



HP Prime 绘图计算器

© Copyright 2015 – 2017 HP  
Development Company, L.P.

本文档中包含的信息如有更改，恕不另行通知。HP 产品和服务附带的明示保修声明中阐明了此类产品和服务的全部保修服务。本文档中的任何内容均不构成任何额外保证。HP 对本文档中出现的技术错误、编辑错误或遗漏之处不承担任何责任。

HP Company 对本手册或其包含的示例中出现的任何错误概不负责；对于与提供、执行或使用本手册或其包含的示例有关的偶发或继发性损害亦概不负责。

保密的计算机软件。需要有 HP 颁发的有效许可证才能拥有、使用或复制。按照 FAR 12.211 和 12.212，商用计算机软件、计算机软件文档及商品的技术数据可以根据供应商的标准商业许可证授权美国政府使用。

本软件的部分版权归 2013 The FreeType Project ([www.freetype.org](http://www.freetype.org)) 所有。保留所有权利。HP 将根据 FreeType 许可证分发 FreeType。HP 将根据 Apache 软件许可证 v2.0 分发 Google Droid 字体。HP 将仅根据 BSD 许可证分发 HIDAPI。HP 将根据 LGPLv2.1 许可证分发 Qt。HP 将提供 Qt 来源的完整副本。HP 将根据 LGPLv2 和 zlib/libpng 许可证分发 QuaZIP。HP 将提供 QuaZIP 来源的完整副本。

在该产品随附的光盘上提供了“产品法规和环信息”。

第三版：2017 年 12 月

第一版：2015 年 7 月

文档部件号 813269-AA3

# 目录

<b>1 序言</b> .....	<b>1</b>
手册约定 .....	1
<b>2 入门</b> .....	<b>2</b>
开始前的准备工作 .....	2
开机/关闭与取消操作 .....	3
开机 .....	3
取消 .....	3
关闭 .....	3
首页视图 .....	3
CAS 视图 .....	3
防护罩 .....	3
显示屏 .....	3
调整亮度 .....	3
清除显示屏 .....	4
显示屏部分 .....	4
快速设置菜单 .....	5
导航 .....	6
触摸手势 .....	6
键盘 .....	6
上下文相关菜单 .....	8
输入和编辑按键 .....	9
Shift 键 .....	10
添加文本 .....	10
数学按键 .....	11
数学模板 .....	11
数学快捷方式 .....	12
分数 .....	13
六十进制数值 .....	14
EEX 键 (10 的幂) .....	15
菜单 .....	15
从菜单选择 .....	16
快捷方式 .....	16
关闭菜单 .....	16
工具箱菜单 .....	17

输入表 .....	17
重置输入表字段 .....	17
全系统范围的设置 .....	17
首页设置 .....	18
第 1 页 .....	18
第 2 页 .....	19
第 3 页 .....	19
第 4 页 .....	20
指定首页设置 .....	20
数学计算 .....	21
起点 .....	22
选择输入类型 .....	22
输入表达式 .....	22
示例 .....	23
括号 .....	23
代数优先级 .....	24
负数 .....	24
显式和隐式乘法 .....	24
大型结果 .....	25
重复使用先前表达式和结果 .....	25
使用剪贴板 .....	25
重复使用上一个结果 .....	25
重复使用 CAS 中的表达式或结果 .....	27
将数值存储在变量中 .....	27
复数 .....	28
复制与粘贴 .....	29
共享数据 .....	30
常规步骤 .....	31
使用内存管理器 .....	31
备份目录 .....	32
联机帮助 .....	32
<b>3 逆波兰表示法 (RPN) .....</b>	<b>35</b>
RPN 模式下的历史记录 .....	36
重复使用结果 .....	37
样本计算 .....	37
操作堆栈 .....	39
PICK .....	39
ROLL .....	39



Swap .....	39
Stack .....	39
DROPN .....	39
DUPN .....	40
Echo .....	40
→LIST .....	40
显示项目 .....	40
删除项目 .....	41
删除所有项目 .....	41
<b>4 计算机代数系统 (CAS) .....</b>	<b>42</b>
CAS 视图 .....	42
CAS 计算 .....	43
示例 1 .....	43
示例 2 .....	44
设置 .....	45
第 1 页 .....	45
第 2 页 .....	46
设置菜单项形式 .....	46
使用首页视图中的表达式或结果 .....	47
在 CAS 中使用首页变量 .....	47
<b>5 考试模式 .....</b>	<b>48</b>
使用基本模式 .....	48
修改默认配置 .....	49
创建新配置 .....	51
激活考试模式 .....	52
取消考试模式 .....	53
修改配置 .....	53
更改配置 .....	53
恢复默认配置 .....	54
删除配置 .....	54
<b>6 HP 应用程序简介 .....</b>	<b>55</b>
应用程序库 .....	56
打开应用程序 .....	56
重置应用程序 .....	56
对应用程序排序 .....	57
删除应用程序 .....	57

其他选项 .....	57
应用程序视图 .....	57
符号视图 .....	58
符号设置视图 .....	58
绘图视图 .....	59
绘图设置视图 .....	59
数字视图 .....	60
数字设置视图 .....	61
快速示例 .....	61
打开应用程序 .....	62
符号视图 .....	62
符号设置视图 .....	62
绘图视图 .....	63
绘图设置视图 .....	63
数字视图 .....	64
数字设置视图 .....	64
符号视图中的常用操作 .....	65
添加定义 .....	65
修改定义 .....	66
可定义的构造块 .....	66
对相关定义求值 .....	67
选择或取消选择要探索的定义 .....	67
选择绘图颜色 .....	68
删除定义 .....	68
符号视图：菜单按钮汇总 .....	68
符号设置视图中的常用操作 .....	69
取代全系统范围的设置 .....	70
恢复默认设置 .....	70
绘图视图中的常用操作 .....	70
缩放 .....	71
缩放系数 .....	71
缩放选项 .....	71
缩放手势 .....	72
缩放键 .....	72
缩放菜单 .....	72
框缩放 .....	73
视图菜单 .....	73
使用分区视图测试缩放 .....	74
缩放示例 .....	75

	放大 .....	75
	缩小 .....	76
	放大 X .....	76
	缩小 X .....	77
	放大 Y .....	77
	缩小 Y .....	78
	正方形 .....	78
	自动缩放 .....	79
	十进制 .....	79
	整数 .....	80
	三角 .....	80
跟踪 .....		81
	选择绘图 .....	81
	对函数求解 .....	82
	打开或关闭跟踪功能 .....	82
	绘图视图： 菜单按钮汇总 .....	83
	绘图视图中的复制与粘贴操作 .....	83
绘图设置视图中的常用操作 .....		83
	配置绘图视图 .....	83
	第 1 页 .....	84
	第 2 页 .....	85
	第 3 页 .....	85
	绘图方法 .....	86
	恢复默认设置 .....	88
数字视图中的常用操作 .....		88
	缩放 .....	88
	缩放选项 .....	89
	缩放手势 .....	89
	缩放键 .....	89
	缩放菜单 .....	89
	求值 .....	90
	自定义表格 .....	91
	删除数据 .....	92
	在数字视图中进行复制和粘贴 .....	92
	复制和粘贴单元格 .....	92
	复制和粘贴行 .....	92
	复制和粘贴单元格阵列 .....	93
	数字视图： 菜单按钮汇总 .....	93
	更多菜单 .....	94

数字设置视图中的常用操作 .....	94
恢复默认设置 .....	95
合并绘图视图和数字视图 .....	95
向应用程序添加备注 .....	95
创建应用程序 .....	96
示例 .....	96
应用程序函数和变量 .....	98
函数 .....	98
变量 .....	98
限定变量 .....	99
<b>7 函数应用程序 .....</b>	<b>100</b>
函数应用程序使用入门 .....	100
打开函数应用程序 .....	100
定义表达式 .....	101
设置绘图 .....	101
绘制函数图形 .....	102
跟踪图形 .....	102
更改刻度 .....	103
显示数字视图 .....	104
设置数字视图 .....	104
探索数字视图 .....	105
表中导航 .....	106
直接移动到某一值 .....	106
访问缩放选项 .....	107
其他选项 .....	107
分析函数 .....	107
显示绘图视图菜单 .....	107
草绘函数 .....	108
修改函数图形 .....	108
求二次方程式的根 .....	110
求出两个函数的交点 .....	111
求二次方程式的斜率 .....	112
求出两个函数之间的带符号面积 .....	113
求二次方程式的极值 .....	115
将切线添加到某个函数 .....	115
函数变量 .....	116
访问函数变量 .....	116
FCN 运算汇总 .....	117

以导数或积分方式定义函数 .....	118
由导数定义的函数 .....	118
由积分定义的函数 .....	121
<b>8 高级绘图应用程序 .....</b>	<b>123</b>
高级绘图应用程序使用入门 .....	125
打开高级绘图应用程序: .....	125
定义开句 .....	126
设置绘图 .....	126
绘制定义的图形 .....	127
探索图形 .....	127
绘图视图中的跟踪 .....	129
数字视图 .....	130
显示数字视图 .....	131
探索数字视图 .....	131
数字设置视图 .....	132
数字视图中的跟踪 .....	132
边缘 .....	133
原点 .....	133
数字视图中的缩放 .....	134
图库 .....	134
探索图库中的绘图 .....	135
<b>9 3D 图形应用程序 .....</b>	<b>136</b>
3D 图形应用程序使用入门 .....	136
打开 3D 图形应用程序 .....	136
定义表达式 .....	136
设置绘图 .....	137
绘制表达式图形 .....	140
绘图视图: 菜单按钮汇总 .....	142
在绘图视图中缩放 .....	142
显示表格 .....	143
数字视图: 菜单按钮汇总 .....	144
在数字视图中缩放 .....	144
设置表格 .....	145
<b>10 几何学 .....</b>	<b>147</b>
几何学应用程序使用入门 .....	147
准备工作 .....	147

打开应用程序并绘制图形 .....	147
添加受约束的点 .....	148
添加切线 .....	149
创建导数点 .....	149
添加某些计算 .....	151
绘图视图中的计算 .....	153
跟踪导数 .....	153
绘图视图详细信息 .....	154
选择对象 .....	155
隐藏名称 .....	155
移动对象 .....	155
将对象着色 .....	156
填充对象 .....	156
清除对象 .....	156
清除所有对象 .....	157
绘图视图中的手势 .....	157
缩放 .....	157
绘图视图：按钮和按键 .....	157
选项菜单 .....	158
使用斜域命令 .....	159
绘图设置视图 .....	160
符号视图详细信息 .....	160
创建对象 .....	161
重新排序条目 .....	162
隐藏对象 .....	162
删除对象 .....	162
符号设置视图 .....	162
数字视图详细信息 .....	163
列出所有对象 .....	164
在绘图视图中显示计算 .....	165
编辑计算 .....	165
删除计算 .....	166
绘图视图：Cmds 菜单 .....	166
点 .....	166
点 .....	166
上面的点 .....	166
中点 .....	167
中心 .....	167
交点 .....	167

交点 .....	167
任意点 .....	167
线 .....	167
线段 .....	167
射线 .....	168
线 .....	168
平行 .....	168
垂直 .....	168
切线 .....	168
中线 .....	168
高线 .....	168
角平分线 .....	168
多边形 .....	169
三角形 .....	169
等腰三角形 .....	169
直角三角形 .....	169
四边形 .....	169
平行四边形 .....	169
菱形 .....	169
长方形 .....	170
多边形 .....	170
正多边形 .....	170
正方形 .....	170
曲线 .....	170
圆形 .....	170
外接圆 .....	171
旁切圆 .....	171
内切圆 .....	172
椭圆形 .....	172
双曲线 .....	172
抛物线 .....	172
二次曲线 .....	172
轨迹 .....	172
绘图 .....	173
函数 .....	174
参数 .....	174
极坐标 .....	174
数列 .....	175
隐式 .....	175

斜域 .....	175
常微分方程 .....	175
列表 .....	175
滑动条 .....	176
变换 .....	176
平移 .....	176
反射 .....	177
旋转 .....	177
膨胀 .....	178
相似 .....	179
投影 .....	179
反演 .....	180
互换 .....	180
笛卡尔 .....	181
横坐标 .....	181
纵坐标 .....	181
点→复数 .....	181
坐标 .....	181
方程式: .....	181
参数 .....	181
极坐标 .....	182
度量 .....	182
距离 .....	182
半径 .....	182
周长 .....	182
斜率 .....	182
面积 .....	182
角度 .....	182
弧长 .....	182
检验 .....	182
共线 .....	182
圆上 .....	183
对象上 .....	183
平行 .....	183
垂直 .....	183
等腰 .....	183
等边 .....	183
平行四边形 .....	183
共轭 .....	184



几何学函数和命令 .....	184
符号视图: Cmds 菜单 .....	184
点 .....	184
点 .....	184
上面的点 .....	184
中点 .....	185
中心 .....	185
交点 .....	185
交点 .....	185
线 .....	185
线段 .....	185
射线 .....	186
线 .....	186
平行 .....	186
垂直 .....	186
切线 .....	186
中线 .....	187
高线 .....	187
平分线 .....	187
多边形 .....	187
三角形 .....	187
等腰三角形 .....	187
直角三角形 .....	188
四边形 .....	188
平行四边形 .....	188
菱形 .....	188
长方形 .....	188
多边形 .....	189
正多边形 .....	189
正方形 .....	189
曲线 .....	189
圆形 .....	189
外接圆 .....	190
旁切圆 .....	190
内切圆 .....	190
椭圆形 .....	190
双曲线 .....	191
抛物线 .....	191
二次曲线 .....	191

轨迹 .....	191
绘图 .....	191
函数 .....	191
参数 .....	191
极坐标 .....	192
数列 .....	192
隐式 .....	192
斜域 .....	192
常微分方程 .....	192
列表 .....	193
滑动条 .....	193
变换 .....	193
平移 .....	193
反射 .....	193
旋转 .....	193
膨胀 .....	194
相似 .....	194
投影 .....	194
反演 .....	194
互换 .....	194
数字视图: Cmds 菜单 .....	194
笛卡尔 .....	194
横坐标 .....	194
纵坐标 .....	195
坐标 .....	195
方程式: .....	195
参数 .....	195
极坐标 .....	195
度量 .....	195
距离 .....	195
半径 .....	196
周长 .....	196
斜率 .....	196
面积 .....	196
角度 .....	196
弧长 .....	197
检验 .....	197
共线 .....	197
圆上 .....	197

对象上 .....	197
平行 .....	197
垂直 .....	198
等腰 .....	198
等边 .....	198
平行四边形 .....	198
共轭 .....	198
其他几何学函数 .....	198
affix .....	198
barycenter .....	199
convexhull .....	199
distance2 .....	199
division_point .....	199
equilateral_triangle .....	199
exbisector .....	200
extract_measure .....	200
harmonic_conjugate .....	200
harmonic_division .....	200
isobarycenter .....	200
is_harmonic .....	201
is_harmonic_circle_bundle .....	201
is_harmonic_line_bundle .....	201
is_orthogonal .....	201
is_rectangle .....	201
is_rhombus .....	201
is_square .....	202
LineHorz .....	202
LineVert .....	202
open_polygon .....	202
orthocenter .....	202
中垂线 .....	202
point2d .....	203
polar .....	203
pole .....	203
power_pc .....	203
radical_axis .....	203
向量 .....	203
vertices .....	204
vertices_abca .....	204

<b>11 电子表格 .....</b>	<b>205</b>
电子表格应用程序使用入门 .....	205
基本操作 .....	210
导航、选择和手势 .....	210
单元格引用 .....	210
单元格命名 .....	210
方法 1 .....	210
方法 2 .....	210
在计算中使用名称 .....	210
输入内容 .....	211
直接输入 .....	211
导入数据 .....	212
外部函数 .....	213
复制与粘贴 .....	213
使用 CHOOSE 命令 .....	214
外部引用 .....	214
引用变量 .....	215
在电子表格计算中使用 CAS .....	216
按钮和按键 .....	216
格式选项 .....	217
格式参数 .....	218
电子表格函数 .....	219
<b>12 单变量统计应用程序 .....</b>	<b>220</b>
单变量统计应用程序使用入门 .....	220
符号视图：菜单项 .....	222
输入和编辑统计数据 .....	226
数字视图：菜单项 .....	226
更多菜单 .....	227
编辑数据集 .....	227
删除数据 .....	228
插入数据 .....	228
生成数据 .....	228
对数据值进行排序 .....	228
计算的统计数据 .....	229
绘图 .....	229
绘制统计数据的图形 .....	230
绘图类型 .....	230
直方图 .....	230

统计盒型图 .....	231
正态分布图 .....	231
线图 .....	231
柱状图 .....	232
柏拉图 .....	232
控制图 .....	233
散点图 .....	233
茎叶图 .....	234
饼图 .....	234
设置绘图 .....	235
探索图形 .....	235
绘图视图: 菜单项 .....	235

### **13 双变量统计应用程序 .....** **236**

双变量统计应用程序使用入门 .....	236
打开双变量统计应用程序 .....	236
输入数据 .....	237
选择数据列和拟合 .....	238
探索统计数据 .....	239
设置绘图 .....	240
绘制图形 .....	241
显示方程 .....	241
预测值 .....	242
输入和编辑统计数据 .....	243
数字视图: 菜单项 .....	243
更多菜单 .....	244
定义回归模型 .....	244
选择拟合 .....	245
拟合类型 .....	245
自定义拟合 .....	245
计算的统计数据 .....	246
绘制统计数据的图形 .....	247
跟踪散点图 .....	247
跟踪曲线 .....	248
跟踪顺序 .....	248
绘图视图: 菜单项 .....	248
函数菜单 .....	249
草绘 .....	249
绘图设置视图 .....	249

预测值 .....	249
绘图视图 .....	250
首页视图 .....	250
绘图疑难排除 .....	250

## 14 推断应用程序 ..... 252

样本数据 .....	252
推断应用程序使用入门 .....	252
打开推断应用程序 .....	252
符号视图选项 .....	253
选择推理方法 .....	254
输入数据 .....	255
显示检验结果 .....	256
对检验结果进行绘图 .....	257
导入统计数据 .....	257
打开单变量统计数据应用程序 .....	257
清除不需要的数据 .....	258
输入数据 .....	258
计算统计数据 .....	259
打开推断应用程序 .....	259
选择推理方法及类型 .....	260
导入数据 .....	261
以数值形式显示结果 .....	261
以图示形式显示结果 .....	262
假设检验 .....	262
单样本 Z 检验 .....	262
菜单名称 .....	262
输入值 .....	263
结果 .....	263
双样本 Z 检验 .....	263
菜单名称 .....	263
输入值 .....	264
结果 .....	264
单比例 Z 检验 .....	264
菜单名称 .....	264
输入值 .....	265
结果 .....	265
双比例 Z 检验 .....	265
菜单名称 .....	265

	输入值 .....	266
	结果 .....	266
单样本 T 检验 .....		266
	菜单名称 .....	266
	输入值 .....	266
	结果 .....	267
双样本 T 检验 .....		267
	菜单名称 .....	267
	输入值 .....	267
	结果 .....	268
置信区间 .....		268
	单样本 Z 区间 .....	268
	菜单名称 .....	268
	输入值 .....	268
	结果 .....	269
	双样本 Z 区间 .....	269
	菜单名称 .....	269
	输入值 .....	269
	结果 .....	269
	单比例 Z 区间 .....	270
	菜单名称 .....	270
	输入值 .....	270
	结果 .....	270
	双比例 Z 区间 .....	270
	菜单名称 .....	270
	输入值 .....	270
	结果 .....	271
	单样本 T 区间 .....	271
	菜单名称 .....	271
	输入值 .....	271
	结果 .....	271
	双样本 T 区间 .....	272
	菜单名称 .....	272
	输入值 .....	272
	结果 .....	272
卡方检验 .....		273
	拟合优度检验 .....	273
	菜单名称 .....	273
	输入值 .....	273

结果 .....	273
菜单键 .....	273
双向表检验 .....	274
菜单名称 .....	274
输入值 .....	274
结果 .....	274
菜单键 .....	274
回归推断 .....	274
线性 T 检验 .....	275
菜单名称 .....	275
输入值 .....	275
结果 .....	275
菜单键 .....	275
斜率的置信区间 .....	276
菜单名称 .....	276
输入值 .....	276
结果 .....	276
菜单键 .....	276
截距的置信区间 .....	277
菜单名称 .....	277
输入值 .....	277
结果 .....	277
菜单键 .....	277
均值响应的置信区间 .....	278
菜单名称 .....	278
输入值 .....	278
结果 .....	278
菜单键 .....	278
预测区间 .....	279
菜单名称 .....	279
输入值 .....	279
结果 .....	279
菜单键 .....	279
方差分析 .....	280
菜单名称 .....	280
输入值 .....	280
结果 .....	280
菜单键 .....	280



<b>15 求解应用程序 .....</b>	<b>281</b>
求解应用程序使用入门 .....	281
一个方程 .....	281
打开求解应用程序 .....	281
清除应用程序并定义方程 .....	282
输入已知变量 .....	282
求解未知变量 .....	283
为方程绘图 .....	284
多个方程 .....	285
打开求解应用程序 .....	285
定义方程 .....	285
输入种子值 .....	285
求解未知变量 .....	286
限制 .....	286
求解信息 .....	287
<b>16 线性求解器应用程序 .....</b>	<b>288</b>
线性求解器应用程序使用入门 .....	288
启动线性求解器应用程序 .....	288
定义并求解方程 .....	289
求解 2×2 方程组 .....	289
菜单项 .....	290
<b>17 参数应用程序 .....</b>	<b>291</b>
参数应用程序使用入门 .....	291
打开参数应用程序 .....	291
定义函数 .....	291
设置角度度量 .....	292
设置绘图 .....	293
绘制函数图形 .....	293
探索图形 .....	294
显示数字视图 .....	295
<b>18 极坐标应用程序 .....</b>	<b>296</b>
极坐标应用程序使用入门 .....	296
打开极坐标应用程序 .....	296
定义函数 .....	296
设置角度度量 .....	297
设置绘图 .....	298

绘制表达式图形 .....	298
探索图形 .....	298
显示数字视图 .....	299

## 19 数列应用程序 ..... 301

数列应用程序使用入门 .....	302
打开数列应用程序 .....	302
定义表达式 .....	302
设置绘图 .....	303
绘制数列 .....	304
探索图形 .....	305
显示数字视图 .....	305
探索数值表 .....	306
设置数值表 .....	307
例如：明确定义的数列 .....	307
定义表达式 .....	307
设置绘图 .....	308
绘制数列 .....	308
探索数值表 .....	309

## 20 财务应用程序 ..... 310

财务应用程序使用入门 .....	310
打开财务应用程序 .....	310
符号视图选项 .....	311
货币时间值 (TVM) .....	311
使用 TVM .....	311
现金流量图 .....	313
TVM 变量 .....	315
其他示例：大额尾付贷款 .....	315
分期付款 .....	317
计算分期付款 .....	317
房屋抵押贷款分期付款示例 .....	317
分期付款图 .....	318
分期付款变量 .....	319
利率转换 .....	319
使用利率转换 .....	319
利率转换变量 .....	320
日期计算 .....	320
使用日期计算 .....	320

日期计算变量 .....	322
现金流量 .....	322
使用现金流量 .....	323
现金流量变量 .....	324
其他示例: MIRR 和 FMRR .....	325
在绘图视图中探索现金流量 .....	326
绘图视图: 菜单项 .....	328
样本现金流量 .....	329
折旧 .....	329
使用折旧 .....	330
折旧变量 .....	331
折旧类型 .....	332
其他示例: 余额递减法 .....	332
收支平衡 .....	333
使用收支平衡 .....	333
收支平衡变量 .....	334
%变化 .....	334
使用 %变化 .....	335
%变化变量 .....	336
%变化类型 .....	336
其他示例: 部分/总计计算 .....	336
债券 .....	337
使用债券 .....	337
债券变量 .....	338
布莱克-舒尔斯 .....	339
使用布莱克-舒尔斯 .....	339
布莱克-舒尔斯变量 .....	340
其他示例: 年输入值 .....	340

## **21 三角求解器应用程序 .....** 342

三角求解器应用程序使用入门 .....	342
启动三角求解器应用程序 .....	342
设置角度度量 .....	342
指定已知值 .....	342
求解未知的值 .....	343
选择三角形类型 .....	343
特例 .....	344
不确定的情况 .....	344
给定数据无解 .....	344















数据不足 .....	345
------------	-----










## 22 求解应用程序 ..... 346

求解应用程序使用入门 .....	346
打开求解应用程序 .....	346
探索线性函数 .....	346
探索二次函数 .....	347
探索三次函数 .....	349
探索指数函数 .....	350
探索对数函数 .....	351
探索三角函数 .....	352

## 23 函数和命令 ..... 354

键盘功能 .....	356
------------	-----

 .....	356
 .....	356
 (ex) .....	356
 .....	357
 (10x) .....	357
 .....	357
 (ASIN) .....	357
 (ACOS) .....	357
 (ATAN) .....	358
 .....	358
 .....	358
 .....	358
 .....	358
 .....	358

	.....	359
	.....	359
	.....	359
	.....	359
	.....	360
	.....	360
	.....	360
	.....	360
	.....	360

数学菜单 .....	360
数字 .....	361
向上取整 .....	361
向下取整 .....	361
IP .....	361
FP .....	361
四舍五入 .....	361
截断 .....	362
尾数 .....	362
指数 .....	362
算术 .....	362
最大值 .....	362
最小值 .....	362
模数 .....	363
求根 .....	363
百分比 .....	363
算术 - 复数 .....	363
实参 .....	363
共轭 .....	363
实部 .....	363
虚部 .....	364
单位向量 .....	364
算术 - 指数 .....	364

ALOG .....	364
EXPM1 .....	364
LNP1 .....	364
三角函数 .....	364
CSC .....	364
ACSC .....	365
SEC .....	365
ASEC .....	365
COT .....	365
ACOT .....	365
双曲线 .....	365
SINH .....	365
ASINH .....	365
COSH .....	365
ACOSH .....	365
TANH .....	366
ATANH .....	366
概率 .....	366
阶乘 .....	366
组合 .....	366
置换 .....	366
概率 - 随机 .....	366
数字 .....	366
整数 .....	367
正态 .....	367
种子 .....	367
概率 - 密度 .....	367
正态 .....	367
T .....	367
$\chi^2$ .....	367
F .....	368
二项式 .....	368
几何 .....	368
泊松分布 .....	368
概率 - 累积 .....	368
正态 .....	368
T .....	369
$\chi^2$ .....	369
F .....	369
二项式 .....	369

几何 .....	369
泊松分布 .....	370
概率 - 倒数 .....	370
正态 .....	370
T .....	370
$\chi^2$ .....	370
F .....	370
二项式 .....	370
几何 .....	371
泊松分布 .....	371
列表 .....	371
矩阵 .....	371
特殊 .....	371
Beta .....	371
Gamma .....	371
Psi .....	371
Zeta .....	371
erf .....	372
erfc .....	372
Ei .....	372
Si .....	372
Ci .....	372
CAS 菜单 .....	372
代数 .....	373
简化 .....	373
收起 .....	373
展开 .....	373
因子 .....	373
代入 .....	373
部分分式 .....	373
代数 - 提取 .....	374
分子 .....	374
分母 .....	374
左侧 .....	374
右侧 .....	374
微积分 .....	374
微分 .....	374
积分 .....	375
极限 .....	375
级数 .....	375

求和 .....	375
微积分 - 微分 .....	375
旋度 .....	375
散度 .....	376
梯度 .....	376
海赛形式 .....	376
微积分 - 积分 .....	376
分部 $u$ .....	376
分部 $v$ .....	376
$F(b) - F(a)$ .....	377
微积分 - 极限 .....	377
黎曼和 .....	377
泰勒形式 .....	377
商数的泰勒形式 .....	377
微积分 - 变换 .....	377
拉普拉斯变换 .....	377
拉普拉斯逆变换 .....	377
FFT 变换 .....	378
逆 FFT 变换 .....	378
求解 .....	378
求解 .....	378
零点 .....	378
复数求解 .....	379
复数零点 .....	379
数值求解 .....	379
微分方程 .....	379
常微分方程求解 .....	379
线性系统 .....	380
改写 .....	380
lncollect .....	380
powexpand .....	380
texpand .....	380
改写 - 指数和对数 .....	380
$ey*\lnx \rightarrow xy$ .....	380
$xy \rightarrow ey*\lnx$ .....	381
exp2trig .....	381
expexpand .....	381
改写 - 正弦 .....	381
$asinx \rightarrow acosx$ .....	381
$asinx \rightarrow atanx$ .....	381



$\sin x \rightarrow \cos x * \tan x$ .....	381
改写 - 余弦 .....	382
$\operatorname{acos} x \rightarrow \operatorname{asin} x$ .....	382
$\operatorname{acos} x \rightarrow \operatorname{atan} x$ .....	382
$\cos x \rightarrow \sin x / \tan x$ .....	382
改写 - 正切 .....	382
$\operatorname{atan} x \rightarrow \operatorname{asin} x$ .....	382
$\operatorname{atan} x \rightarrow \operatorname{acos} x$ .....	382
$\tan x \rightarrow \sin x / \cos x$ .....	383
$\operatorname{half} \tan$ .....	383
改写 - 三角 .....	383
$\operatorname{trig} x \rightarrow \sin x$ .....	383
$\operatorname{trig} x \rightarrow \cos x$ .....	383
$\operatorname{trig} x \rightarrow \tan x$ .....	383
$\operatorname{atrig} 2 \ln$ .....	383
$\operatorname{tlin}$ .....	384
$\operatorname{tcollect}$ .....	384
$\operatorname{trig} \operatorname{expand}$ .....	384
$\operatorname{trig} 2 \operatorname{exp}$ .....	384
整数 .....	384
除数 .....	384
因子 .....	385
因子列表 .....	385
最大公约数 .....	385
最小公倍数 .....	385
整数 - 素数 .....	385
检验是否素数 .....	385
第 N 个素数 .....	386
下一个素数 .....	386
上一个素数 .....	386
欧拉 .....	386
整数 - 商 .....	386
商数 .....	386
余数 .....	386
$a \bmod p$ .....	387
中国余数 .....	387
多项式 .....	387
求根 .....	387
系数 .....	387
除数 .....	387

因子列表 .....	387
最大公约数 .....	388
最小公倍数 .....	388
多项式 - 创建 .....	388
多项式→系数 .....	388
系数→多项式 .....	388
根→系数 .....	388
根→多项式 .....	389
随机 .....	389
最小值 .....	389
多项式 - 代数 .....	389
商数 .....	389
余数 .....	389
次数 .....	390
按次数因式分解 .....	390
Coef. 最大公约数 .....	390
零计数 .....	390
中国余数 .....	390
多项式 - 特殊 .....	391
分圆 .....	391
Groebner 基 .....	391
Groebner 余数 .....	391
厄米插值 .....	391
拉格朗日 .....	391
拉盖尔 .....	392
勒让德 .....	392
切比雪夫 $T_n$ .....	392
切比雪夫 $U_n$ .....	392
绘图 .....	392
函数 .....	392
积分周线 .....	392
应用程序菜单 .....	393
财务应用程序函数 .....	393
TVM 函数 .....	393
主要变量 .....	393
可选变量 .....	394
TvmFV .....	394
TvmIPYR .....	394
TvmNbPmt .....	394

TvmPMT .....	394
TvmPV .....	394
利率转换函数 .....	394
IntConvNom .....	395
IntConvEff .....	395
IntConvCPYR .....	395
日期计算函数 .....	395
DateDays .....	395
现金流量函数 .....	395
CashFlowIRR .....	396
CashFlowMIRR .....	396
CashFlowFMRR .....	396
CashFlowTotal .....	396
CashFlowNPV .....	396
CashFlowNFV .....	396
CashFlowNUS .....	397
CashFlowPB .....	397
折旧函数 .....	397
折旧 .....	397
收支平衡函数 .....	398
BrkEvFixed .....	398
BrkEvQuant .....	398
BrkEvCost .....	398
BrkEvPrice .....	398
BrkEvProfit .....	398
%变化函数 .....	399
ChangePrice .....	399
ChangeCost .....	399
PercentMargin .....	399
PercentMarkup .....	399
ChangeOld .....	399
ChangeNew .....	400
PercentTotal .....	400
PercentChange .....	400
债券函数 .....	400
BondYield .....	400
BondPrice .....	401
布莱克-舒尔斯函数 .....	401
BlackScholes .....	401
求解应用程序的函数 .....	401

SOLVE .....	401
电子表格应用程序函数 .....	401
SUM .....	402
AVERAGE .....	402
AMORT .....	403
STAT1 .....	403
STAT2 .....	404
REGRS .....	405
predY .....	407
PredX .....	407
HypZ1mean .....	408
HYPZ2mean .....	408
HypZ1prop .....	409
HypZ2prop .....	409
HypT1mean .....	410
HypT2mean .....	411
ConfZ1mean .....	411
ConfZ2mean .....	412
ConfZ1prop .....	412
ConfZ2prop .....	412
ConfT1mean .....	413
ConfT2mean .....	413
单变量统计应用程序函数 .....	414
Do1VStats .....	414
SetFreq .....	414
SetSample .....	414
双变量统计应用程序函数 .....	414
PredX .....	414
PredY .....	415
Resid .....	415
Do2VStats .....	415
SetDepend .....	415
SetIndep .....	415
推断应用程序函数 .....	415
DoInference .....	415
HypZ1mean .....	416
HypZ2mean .....	416
HypZ1prop .....	417
HypZ2prop .....	417
HypT1mean .....	418
HypT2mean .....	418

ConfZ1mean .....	419
ConfZ2mean .....	419
ConfZ1prop .....	419
ConfZ2prop .....	420
ConfT1mean .....	420
ConfT2mean .....	420
Chi2GOF .....	420
Chi2TwoWay .....	421
LinRegrTConf- Slope .....	421
LinRegrTConfInt .....	421
LinRegrTMean-Resp .....	422
LinRegrTPredInt .....	422
LinRegrTTest .....	422
<b>财务应用程序函数</b> .....	423
CalcFV .....	424
CalcIPYR .....	424
CalcNbPmt .....	424
CalcPMT .....	424
CalcPV .....	424
DoFinance .....	424
<b>线性求解器应用程序函数</b> .....	425
Solve2x2 .....	425
Solve3x3 .....	425
LinSolve .....	425
<b>三角求解器应用程序函数</b> .....	425
AAS .....	425
ASA .....	426
SAS .....	426
SSA .....	426
SSS .....	426
DoSolve .....	426
<b>求解函数</b> .....	426
LinearSlope .....	426
LinearYIntercept .....	427
QuadSolve .....	427
QuadDelta .....	427
<b>常用应用程序函数</b> .....	427
CHECK .....	427
UNCHECK .....	428
ISCHECK .....	428
<b>目录菜单</b> .....	428

!	429
%	429
%TOTAL	430
(	430
*	430
+	430
-	430
.	430
./	430
.^	430
/	430
:=	430
<	431
<=	431
<>	431
=	431
==	431
EQ	431
>	431
>=	431
^	431
a2q	431
abcuv	432
additionally	432
Airy Ai	432
Airy Bi	432
algvar	432
AND	432
append	432
apply	433
assume	433
basis	433
betad	433
betad_cdf	433
betad_icdf	433
bounded_function	434
breakpoint	434
canonical_form	434
cat	434
Cauchy	434
Cauchy_cdf	434

Cauchy_icdf .....	435
cFactor .....	435
charpoly .....	435
chrem .....	435
col .....	435
colDim .....	435
comDenom .....	436
companion .....	436
compare .....	436
complexroot .....	436
contains .....	437
CopyVar .....	437
correlation .....	437
count .....	437
covariance .....	437
covariance_correlation .....	437
cpartfrac .....	438
crationalroot .....	438
cumSum .....	438
DateAdd .....	438
Day of the week .....	438
DeltaDays .....	439
delcols .....	439
delrows .....	439
deltalist .....	439
deltalist .....	439
Dirac .....	439
e .....	440
egcd .....	440
eigenvals .....	440
eigenvects .....	440
eigVl .....	440
EVAL .....	440
evalc .....	441
evalf .....	441
even .....	441
exact .....	441
EXP .....	441
exponential .....	441
exponential_cdf .....	442
exponential_icdf .....	442

exponential_regression .....	442
EXPR .....	442
ezgcd .....	442
f2nd .....	443
factorial .....	443
float .....	443
fMax .....	443
fMin .....	443
format .....	443
Fourier an .....	444
Fourier bn .....	444
Fourier cn .....	444
fracmod .....	444
froot .....	444
fsolve .....	444
function_diff .....	444
gammad .....	445
gammad_cdf .....	445
gamma_icdf .....	445
gauss .....	445
GF .....	445
gramschmidt .....	445
hadamard .....	446
halftan2hypexp .....	446
halt .....	446
hamdist .....	446
has .....	446
head .....	446
Heaviside .....	447
horner .....	447
hyp2exp .....	447
iabcuv .....	447
ibasis .....	447
icontent .....	448
id .....	448
identity .....	448
iegcd .....	448
igcd .....	448
image .....	448
interval2center .....	449
inv .....	449



iPart .....	449
iquorem .....	449
jacobi_symbol .....	449
ker .....	449
laplacian .....	450
latex .....	450
lcoeff .....	450
legendre_symbol .....	450
length .....	450
lgcd .....	450
lin .....	451
linear_interpolate .....	451
linear_regression .....	451
LineHorz .....	451
LineTan .....	451
LineVert .....	452
list2mat .....	452
lname .....	452
lnexpand .....	452
logarithmic_regression .....	452
logb .....	453
logistic_regression .....	453
lu .....	453
lvar .....	453
map .....	453
mat2list .....	454
matpow .....	454
matrix .....	454
MAXREAL .....	454
mean .....	454
median .....	454
member .....	455
MEMORY .....	455
MINREAL .....	455
modgcd .....	455
mRow .....	455
mult_c_conjugate .....	455
mult_conjugate .....	456
nDeriv .....	456
NEG .....	456
negbinomial .....	456

negbinomial_cdf .....	456
negbinomial_icdf .....	457
newton .....	457
normal .....	457
normalize .....	457
NOT .....	457
odd .....	457
OR .....	458
order_size .....	458
pa2b2 .....	458
pade .....	458
part .....	458
peval .....	458
PI .....	459
PIECEWISE .....	459
plotinequation .....	459
polar_point .....	459
pole .....	459
POLYCOEF .....	459
POLYEVAL .....	460
polygon .....	460
polygonplot .....	460
polygonscatterplot .....	460
polynomial_regression .....	460
POLYROOT .....	461
potential .....	461
power_regression .....	461
powerpc .....	461
prepend .....	461
primpart .....	461
product .....	462
propfrac .....	462
ptayl .....	462
purge .....	462
Q2a .....	462
quantile .....	462
quartile1 .....	463
quartile3 .....	463
quartiles .....	463
quorem .....	463
QUOTE .....	463

randbinomial .....	464
randchisquare .....	464
randexp .....	464
randfisher .....	464
randgeometric .....	464
randperm .....	464
randpoisson .....	464
randstudent .....	465
randvector .....	465
ranm .....	465
ratnormal .....	465
rectangular_coordinates .....	465
reduced_conic .....	465
ref .....	466
remove .....	466
reorder .....	466
residue .....	466
restart .....	467
resultant .....	467
revlist .....	467
romberg .....	467
row .....	467
rowAdd .....	467
rowDim .....	468
rowSwap .....	468
rsolve .....	468
select .....	468
seq .....	468
seqsolve .....	469
shift .....	469
shift_phase .....	469
signature .....	469
simult .....	469
sincos .....	470
spline .....	470
sqrfree .....	470
sqrt .....	470
srand .....	470
stddev .....	470
stddevp .....	471
sto .....	471

sturmseq .....	471
subMat .....	471
suppress .....	471
surd .....	471
sylvester .....	472
table .....	472
tail .....	472
tan2cossin2 .....	472
tan2sincos2 .....	472
transpose .....	472
trunc .....	473
tsimplify .....	473
type .....	473
unapply .....	473
uniform .....	473
uniform_cdf .....	473
uniform_icdf .....	474
UNION .....	474
valuation .....	474
variance .....	474
vpotential .....	474
VERSION .....	475
weibull .....	475
weibull_cdf .....	475
weibull_icdf .....	475
when .....	475
XOR .....	476
zip .....	476
ztrans .....	476
.....	476
2 .....	476
$\pi$ .....	476
$\partial$ .....	477
$\Sigma$ .....	477
- .....	477
$\sqrt{\quad}$ .....	477
$\int$ .....	477
$\neq$ .....	477
$\leq$ .....	477
$\geq$ .....	477
$\blacktriangleright$ .....	477

i .....	477
- 1 .....	478
创建自己的函数 .....	478

## 24 变量 ..... 480

处理变量 .....	480
处理首页视图变量 .....	480
使用用户变量 .....	481
处理应用程序变量 .....	482
有关变量菜单的详细信息 .....	482
限定变量 .....	483
首页视图变量 .....	484
应用程序变量 .....	485
函数应用程序变量 .....	485
结果变量 .....	486
Extremum .....	486
Isect .....	486
Root .....	486
SignedArea .....	486
Slope .....	486
几何学应用程序变量 .....	486
电子表格应用程序变量 .....	487
求解应用程序变量 .....	487
高级绘图应用程序变量 .....	488
3D 图形应用程序变量 .....	489
单变量统计应用程序变量 .....	489
结果 .....	490
Nbltem .....	490
MinVal .....	490
Q1 .....	491
MedVal .....	491
Q3 .....	491
MaxVal .....	491
$\Sigma X$ .....	491
$\Sigma X^2$ .....	491
MeanX .....	491
sX .....	491
$\sigma X$ .....	491
serrX .....	491
ssX .....	491

双变量统计应用程序变量 .....	491
结果 .....	492
NbItem .....	492
Corr .....	493
CoefDet .....	493
sCov .....	493
oCov .....	493
$\Sigma XY$ .....	493
MeanX .....	493
$\Sigma X$ .....	493
$\Sigma X^2$ .....	493
sX .....	493
oX .....	493
serrX .....	493
ssX .....	493
MeanY .....	493
$\Sigma Y$ .....	493
$\Sigma Y^2$ .....	493
sY .....	494
oY .....	494
serrY .....	494
ssY .....	494
推断应用程序变量 .....	494
结果 .....	495
CoefDet .....	495
ContribList .....	495
ContribMat .....	495
Corr .....	495
CritScore .....	495
CritVal1 .....	495
CritVal2 .....	495
DF .....	495
ExpList .....	495
ExpMat .....	495
Inter .....	496
Prob .....	496
Result .....	496
serrInter .....	496
serrLine .....	496
serrSlope .....	496
serrY .....	496

Slope .....	496
TestScore .....	496
TestValue .....	496
Yval .....	496
参数应用程序变量 .....	496
极坐标应用程序变量 .....	497
财务应用程序变量 .....	498
结果变量 .....	500
现金流量 .....	500
债券 .....	500
布莱克-舒尔斯 .....	500
求解应用程序变量 .....	500
三角求解器应用程序变量 .....	501
线性探索器应用程序变量 .....	501
数列应用程序变量 .....	501
<b>25 单位和常数 .....</b>	<b>503</b>
单位 .....	503
单位类别 .....	503
前缀 .....	504
单位计算 .....	504
单位工具 .....	507
换算 .....	507
MKSA .....	508
UFACTOR .....	508
USIMPLIFY .....	508
物理常数 .....	508
常数列表 .....	510
<b>26 列表 .....</b>	<b>512</b>
在列表目录中创建列表 .....	512
列表编辑器 .....	514
列表编辑器：按钮和按键 .....	514
列表编辑器：更多菜单 .....	514
编辑列表 .....	515
将元素插入列表中 .....	516
删除列表 .....	517
删除列表 .....	517
删除所有列表 .....	517

首页视图中的列表 .....	518
创建列表 .....	518
存储列表 .....	518
显示列表 .....	519
显示一个元素 .....	519
存储元素 .....	519
列表引用 .....	519
发送列表 .....	519
列表函数 .....	519
菜单格式 .....	520
差值 .....	520
相交 .....	520
制作列表 .....	520
排序 .....	521
反向 .....	521
连接 .....	521
位置 .....	522
大小 .....	522
$\Delta$ LIST .....	522
$\Sigma$ LIST .....	523
$\pi$ LIST .....	523
求出列表的统计数值 .....	523
<b>27 矩阵 .....</b>	<b>526</b>
创建和存储矩阵 .....	526
矩阵目录：按钮和按键 .....	527
使用矩阵 .....	527
打开矩阵编辑器 .....	527
矩阵编辑器：按钮和按键 .....	527
矩阵编辑器：更多菜单 .....	528
在矩阵编辑器中创建矩阵 .....	528
首页视图中的矩阵 .....	529
存储矩阵 .....	531
显示矩阵 .....	532
显示元素 .....	532
存储元素 .....	532
矩阵引用 .....	533
发送矩阵 .....	533
矩阵运算 .....	533



乘以和除以一个标量 .....	535
将两个矩阵相乘 .....	535
计算矩阵的幂 .....	536
除以正方形矩阵 .....	537
逆变换矩阵 .....	537
元素正负变换 .....	537
对线性方程组求解 .....	538
矩阵函数和命令 .....	540
实参约定 .....	541
矩阵函数 .....	541
矩阵 .....	541
转置 .....	541
行列式 .....	541
RREF .....	542
Create .....	542
Make .....	542
单位矩阵 .....	542
随机 .....	542
Jordan 矩阵 .....	542
Hilbert 矩阵 .....	543
等距同构 .....	543
Vandermonde 矩阵 .....	543
基本 .....	543
范数 .....	543
行范数 .....	544
列范数 .....	544
谱范数 .....	544
谱半径 .....	544
条件数 .....	544
秩 .....	544
主元 .....	545
跟踪 .....	545
高级 .....	545
特征值 .....	545
特征向量 .....	545
Jordan 矩阵 .....	546
对角矩阵 .....	546
Cholesky 矩阵 .....	546
厄米插值 .....	546

Hessenberg 矩阵 .....	546
Smith 矩阵 .....	547
因式分解 .....	547
LQ .....	547
LSQ .....	547
LU .....	547
QR .....	548
SCHUR .....	548
SVD .....	548
SVL .....	548
向量 .....	548
叉积 .....	548
点积 .....	549
L2Norm .....	549
L1Norm .....	549
最大范数 .....	549
示例 .....	549
单位矩阵 .....	549
转置矩阵 .....	549
行简阶梯形式 .....	550

## 28 备注和信息 ..... 552

备注目录 .....	552
备注目录：按钮和按键 .....	552
备注编辑器 .....	553
在备注目录中创建备注 .....	553
添加应用程序的备注 .....	554
备注编辑器：按钮和按键 .....	554
输入大写和小写字符。 .....	555
文本格式化 .....	556
格式选项 .....	556
插入数学表达式 .....	557
导入备注 .....	558

## 29 在 HP PPL 中编程 ..... 560

程序目录 .....	561
打开程序目录 .....	561
程序目录：按钮和按键 .....	561
创建新的程序 .....	562

程序编辑器 .....	563
程序编辑器：按钮和按键 .....	564
运行程序 .....	568
多函数程序 .....	569
调试程序 .....	570
编辑程序 .....	572
复制程序或程序的一部分 .....	572
删除程序 .....	573
删除所有程序 .....	573
删除程序的内容 .....	573
要共享程序，请执行以下操作： .....	574
HP Prime 编程语言 .....	574
变量和可见性 .....	574
限定变量名称 .....	575
函数及其实参和参数 .....	575
ROLLDIE 程序 .....	575
ROLLMANY 程序 .....	576
用户键盘：自定义键操作 .....	578
用户模式 .....	578
重新分配按键 .....	578
按键名称 .....	579
应用程序 .....	582
使用专用程序函数 .....	582
重新定义视图菜单 .....	583
自定义应用程序 .....	583
示例 .....	584
程序命令 .....	589
Tmplt 菜单下的命令 .....	589
块 .....	589
BEGIN END .....	589
RETURN .....	590
KILL .....	590
分支 .....	590
IF THEN .....	590
IF THEN ELSE .....	590
CASE .....	590
IFERR .....	591
IFERR ELSE .....	591
循环 .....	591
FOR .....	591

	FOR STEP .....	592
	FOR DOWN .....	593
	FOR STEP DOWN .....	593
	WHILE .....	593
	REPEAT .....	594
	BREAK .....	594
	CONTINUE .....	594
变量 .....		594
	LOCAL .....	594
	EXPORT .....	595
函数 .....		595
	EXPORT .....	595
	VIEW .....	595
	KEY .....	595
Cmnds 菜单下的命令 .....		596
字符串 .....		596
	ASC .....	596
	LOWER .....	596
	UPPER .....	596
	CHAR .....	596
	DIM .....	596
	STRING .....	597
	INSTRING .....	597
	LEFT .....	598
	RIGHT .....	598
	MID .....	598
	ROTATE .....	598
	STRINGFROMID .....	598
	REPLACE .....	599
绘图 .....		599
	C→PX .....	599
	DRAWMENU .....	599
	FREEZE .....	599
	PX→C .....	599
	RGB .....	599
像素和笛卡尔 .....		600
	ARC_P, ARC .....	600
	BLIT_P, BLIT .....	600
	DIMGROB_P, DIMGROB .....	601
	FILLPOLY_P, FILLPOLY .....	601
	GETPIX_P, GETPIX .....	601

GROBH_P, GROBH .....	601
GROBW_P, GROB .....	601
INVERT_P, INVERT .....	602
LINE_P, LINE .....	602
PIXOFF_P, PIXOFF .....	603
PIXON_P, PIXON .....	603
RECT_P, RECT .....	603
SUBGROB_P, SUBGROB .....	605
TEXTOUT_P, TEXTOUT .....	605
TRIANGLE_P, TRIANGLE .....	606
矩阵 .....	607
ADDCOL .....	607
ADDRROW .....	607
DELCOL .....	607
DELROW .....	608
EDITMAT .....	608
REDIM .....	608
REPLACE .....	608
SCALE .....	608
SCALEADD .....	608
SUB .....	608
SWAPCOL .....	609
SWAPROW .....	609
应用程序函数 .....	609
STARTAPP .....	609
STARTVIEW .....	609
VIEW .....	610
整数 .....	610
BITAND .....	610
BITNOT .....	610
BITOR .....	611
BITSL .....	611
BITSR .....	611
BITXOR .....	611
B→R .....	611
GETBASE .....	611
GETBITS .....	612
R→B .....	612
SETBITS .....	612
SETBASE .....	612
输入/输出 .....	612

CHOOSE .....	612
EDITLIST .....	613
EDITMAT .....	613
GETKEY .....	613
INPUT .....	614
ISKEYDOWN .....	615
MOUSE .....	615
MSGBOX .....	615
PRINT .....	616
WAIT .....	617
更多 .....	617
%CHANGE .....	617
%TOTAL .....	617
CAS .....	617
EVALLIST .....	617
EXECON .....	617
→HMS .....	618
HMS→ .....	618
ITERATE .....	618
TICKS .....	618
TEVAL .....	619
TYPE .....	619
变量和程序 .....	619
应用程序变量 .....	620

### 30 基本整数运算 ..... 658

默认基数 .....	659
更改默认基数 .....	659
整数运算示例 .....	660
混合基数运算 .....	660
整数操作 .....	661
基数函数 .....	662

### 31 附录 A - 术语表 ..... 663

### 32 附录 B - 故障排除 ..... 665

计算器未响应 .....	665
重置 .....	665
如果计算器无法开启 .....	665
工作限制条件 .....	665

状态消息 ..... 665

**索引** ..... **667**





# 1 序言

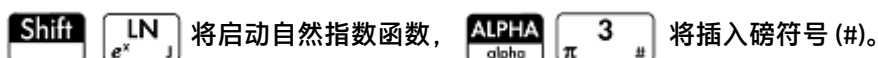
## 手册约定

本手册使用下列约定来表示您在执行所述操作时选择的按键及菜单选项。

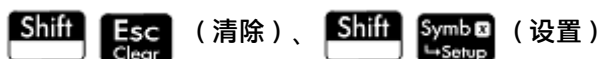
- 用于启动非上档功能的按键以该按键的图像表示：



- 用于启动上档函数（或插入字符）的组合键使用相应的上档转换键（**Shift** 或 **ALPHA**）并在后面加上该函数的按键或字符来表示。








还可以在组合键的后面用括号给定上档功能的名称：



- 用于插入数字的按键以该数字表示：  
5、7、8 等等。
- 屏幕上的所有固定文本（如屏幕和字段名称）以粗体显示：  
**CAS 设置**、**xstep**、**小数点**等。
- 通过轻触屏幕选择的菜单项以该项目的图像表示：



 **注：**您必须用手指选择菜单项。使用手写笔或类似工具无法选择触摸的内容。

- 输入行中的字符将设置为等宽字体，如下所示：  
Function、Polar、Parametric、Ans 等。
- 光标键以 、、 和  表示。您可以使用这些按键在屏幕上的字段之间移动，或者从菜单中的一个选项移动至另一个选项。
- 错误消息包含在引号中：  
“语法错误”

## 2 入门

HP Prime 绘图计算器是一款易于使用且功能强大的绘图计算器，它是专为中学及高等数学教育而设计的。它提供了数百个函数和命令，并且包含一个用于符号计算的计算机代数系统 (CAS)。

除了扩展的函数和命令库以外，该计算器还提供一系列 HP 应用程序。HP 应用程序是专用应用程序，旨在帮助您探索特殊的数学分支或解决特殊类型的问题。例如，有一种 HP 应用程序可帮助您探索几何学，而另一种 HP 应用程序则可帮助您探索参数方程。此外，还提供一些应用程序帮助您求解线性方程组和解决金钱时间价值问题。

HP Prime 计算器还具有其自身的编程语言，您可以使用它探索和解决数学问题。

函数、命令、应用程序和编程将在本指南的后面章节进行详细介绍。在本章中，将介绍计算器的一般功能以及常见交互和基本数学运算。

### 开始前的准备工作

在首次使用该计算器之前，请将电池充满电。要对电池进行充电，请执行以下操作之一：

- 使用 HP Prime 计算器包装盒中随附的 USB 电缆将计算器连接至计算机。（计算机必须处于开启状态，才能对电池进行充电。）
- 使用 HP 提供的插壁式适配器将计算器连接至壁装电源插座。

当计算器处于开启状态时，屏幕的标题栏中将会显示一个电池符号。其外观指示电池的电量。为电量已耗尽的电池充满电需要约 4 个小时。

#### 警告！

##### 电池使用警告


- 为避免发生火灾或燃烧，请勿拆解、挤压或刺破电池；请勿与外部触点短路；请勿将电池暴露于水或火。
- 为减少安全隐患，请只使用计算器随附的电池、HP 提供的更换电池或 HP 推荐的兼容电池。
- 不要让儿童接触到电池。
- 如果您在给计算器充电时遇到问题，请立即停止充电并联系 HP。

##### 适配器使用警告


- 为降低触电的风险或对设备的损害，请始终只将交流电适配器插入到使用方便的交流电插座中。
- 为减少安全隐患，请只使用计算器随附的交流电源适配器、HP 提供的交流电源适配器更换件或从 HP 购买的交流电源适配器配件。

# 开机/关闭与取消操作



## 开机

按下  以开启计算器。

## 取消

开启计算器之后，按下  键可以取消当前操作。例如，它将清除您在输入行上输入的任何内容。它还会关闭菜单和屏幕。

## 关闭

按下  （关闭）键，关闭计算器。

为了节省电源，计算器在处于不活动状态 10 分钟后将自动关闭。所有存储及显示的信息都将被保存。


## 首页视图

“首页”视图是许多计算的开始位置。大多数数学函数都在“首页”视图中获取。某些附加函数可以在计算机代数系统 (CAS) 中获取。将会保留先前计算的历史记录，您可以重复使用先前的计算或其结果。

要显示“首页”视图，请按 。

## CAS 视图

CAS 视图允许您执行符号计算。它在很大程度上与“首页”视图相同（它甚至具有自身的先前计算历史记录），但 CAS 视图还具有某些附加函数。

要显示 CAS 视图，请按 。

## 防护罩



计算器配有滑盖来保护屏幕与键盘。握住滑盖两侧，向下拉动可以将其拆下。



您可以翻转滑盖，使其滑到计算器背面。这有助于您防止在使用计算器时丢失滑盖。

为了延长计算器使用寿命，在您不使用计算器时，务必用滑盖罩住屏幕与键盘。





## 显示屏

### 调整亮度

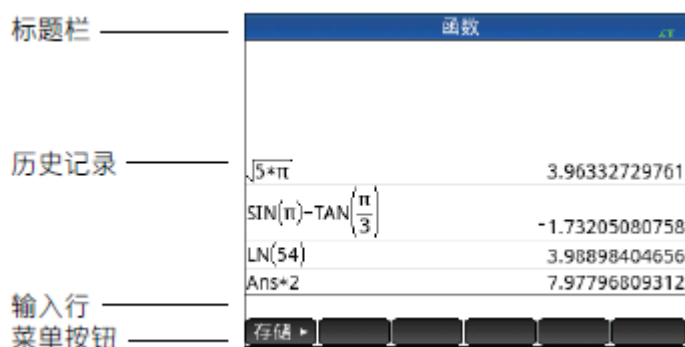
要调整显示屏的亮度，请按住 ，然后按下  或  键来提高或降低亮度。每次按下


 或  键，亮度将发生改变。

## 清除显示屏


- 按  或  可清除输入行。
- 按   (清除) 可清除输入行和历史记录。

## 显示屏部分



“首页”视图包含四个部分（如上所示）。标题栏显示屏幕名称或您当前使用的应用程序名称，在上述示例中为**函数**。它还显示时间、电池电量指示器以及许多指示不同计算器设置的符号。下面将对此进行介绍。历史记录显示您过去的计算记录。输入行显示您当前正在输入或修改的对象。菜单按钮是与当前显示内容有关的选项。可通过点击相应菜单按钮来选择选项。通过按  即可关闭菜单，因此您不必通过从菜单中选择相应选项来关闭菜单。

提示符是显示在标题栏中的符号或字符。它们用于指示当前设置，还会提供时间和电池电量信息。

提示符	含义
$\angle^\circ$ [浅绿色]	角度模式设置当前为度。
$\angle\pi$ [浅绿色]	角度模式设置当前为弧度。
<b>IS</b> [青色]	Shift 键处于活动状态。当按下某个键时，该键上以蓝色显示的函数将被激活。按  可取消 Shift 模式。
<b>CAS</b> [白色]	您正在 CAS 视图工作，而不是在“首页”视图中。
<b>A...Z</b> [橙色]	在“首页”视图中，这意味着 Alpha 键处于活动状态。当按下某个键时，该键上以橙色显示的字符将以大写形式输入。有关详细信息，请参见 <a href="#">第 10 页的 Shift 键</a> 。  在 CAS 视图中，这意味着 Alpha - Shift 组合键处于活动状态。当按下某个键时，该键上以橙色显示的字符将以大写形式输入。有关详细信息，请参见 <a href="#">第 10 页的 Shift 键</a> 。

提示符	含义
a...z [橙色]	在“首页”视图中，这意味着 Alpha - Shift 组合键处于活动状态。当按下某个键时，该键上以橙色显示的字符将以小写形式输入。有关详细信息，请参见第 10 页的 <a href="#">Shift 键</a> 。  在 CAS 视图中，这意味着 Alpha 键处于活动状态。当按下某个键时，该键上以橙色显示的字符将以小写形式输入。有关详细信息，请参见第 10 页的 <a href="#">Shift 键</a> 。
<b>IU</b> [黄色]	用户键盘处于活动状态。后续所有按键操作都会输入与该按键关联的自定义对象。您可以自定义用户按键。
<b>IU</b> [黄色]	用户键盘处于活动状态。下一次按键操作将输入与该按键关联的自定义对象。您可以自定义用户按键。
[时间]	显示当前时间。默认为 24 小时格式，但是您也可以选择 am - pm 格式。有关详细信息，请参见第 18 页的 <a href="#">首页设置</a> 。
	指示电池电量。
[带灰色边框的绿色]	


## 快速设置菜单










点击标题栏的右侧（显示时间、电池以及角度度量模式）以打开“快速设置”菜单。您可以在此菜单中进行以下操作：

- 点击其中一个角度图标以更改角度度量模式（弧度制或角度制）。
- 点击日期/时间以打开每月日历。您可以在月份之间浏览，以查找感兴趣的日期。
- 点击无线图标，连接到最近的 HP Classroom Network 或断开与当前的 HP Classroom Network 的连接。

## 导航

HP Prime 提供了两种导航模式：触摸和按键。在许多情况下，您可以通过点击图标、字段、菜单或对象来选择（或取消选择）它们。例如，您可以通过点击一次“应用程序库”中的函数应用程序图标来打开该应用程序。但是，要打开“应用程序库”，则需要按以下键：。

您可以不点击应用程序库中的图标，而是按光标键（、、、），直到突出显示要打开的应用程序，然后按 。在应用程序库中，您还可以键入应用程序名称的前一个或两个字母以突出显示该应用程序。然后点击应用程序的图标或按  以打开它。

有时触控或“按键 - 触控”组合都可以使用。例如，您可以通过以下两种方式之一取消选择切换选项：点击该选项两次；或者使用箭头键移动至该字段，然后点击屏幕底部的一个触控按钮（在该情况下为 ）。

 **注：** 您必须使用手指或电容式指示笔选择触控项目。

## 触摸手势

HP Prime 计算器可识别以下触摸手势：

- 点击 — 指向屏幕上的一个项目，然后用手指点击以选择该项。
- 点击并按住 — 将手指放在屏幕上，然后保持片刻按住状态。
- 滚动 — 将手指放在屏幕上，然后向上、向下、向左或向右拖动，或呈对角线向上、向下或向一侧拖动，或呈对角线在页面或图像上拖动。
- 单手指滑动 — 要跨屏幕进行滚动，请按照需移动的方向跨屏幕轻轻滑动一个手指。要进行拖动（仅限于在几何学应用程序的“绘图”视图中），请按住对象，然后拖动该对象以进行移动。要在电子表格、单变量统计和双变量统计应用程序的“数字”视图以及列表和矩阵编辑器中选择多个单元格，请点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择随后的单元格。可以将此选择视为单个值进行复制和粘贴。
- 双手指张合缩放 — 将两个手指呈张开状态放在屏幕上，然后合拢以进行缩小。将两个手指呈合拢状态放在屏幕上，然后张开以进行放大。在电子表格应用程序中，此手势可以控制列宽和行高。

触摸手势并不是在所有应用程序、编辑器和输入表单中均受支持，并且其功能也会有所不同。请遵循以下准则：

- 在“绘图”视图中，如果按水平方向执行双手指张合缩放手势，则仅在 x 轴上执行该缩放。如果按垂直方向执行双手指张合缩放，则仅在 y 轴上执行该缩放。如果呈对角线执行双手指张合缩放，则会执行正方形缩放（即，在 x 和 y 轴上均执行缩放）。在几何学应用程序中，仅支持对角线缩放。
- 在“数字”视图中，如果按垂直方向执行双手指张合缩放手势，则会在当前选定的表格行上执行该缩放。执行放大会减小 x 值的公差，而执行缩小会增加该公差。如果按水平方向执行双手指张合缩放，则列宽将会更改。

## 键盘

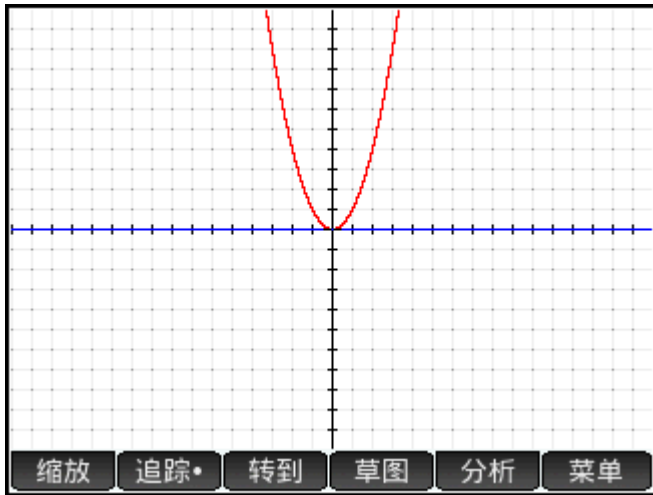
以下图例中的数字是指在下一页图示上介绍的键盘部分。

数字	功能
1	LCD 和触摸屏: 320 × 240 像素
2	上下文相关触控按钮菜单
3	HP 应用程序键
4	“首页”视图和首选项设置
5	常用数学和科学函数
6	Alpha 和 Shift 键
7	打开、取消和关闭键
8	列表、矩阵、程序和备注目录
9	上一个答案键 (Ans)
10	Enter 键
11	退格和删除键
12	Menu (和 Paste) 键
13	CAS (和 CAS 首选项) 键
14	View (和 Copy) 键
15	Esc (和 Clear) 键
16	Help 键
17	摇盘 (用于移动光标)



## 上下文相关菜单

上下文相关菜单位于屏幕底部。




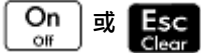


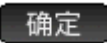
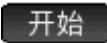

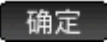
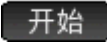
















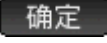
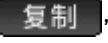
可用的选项取决于上下文，即您所处的视图。请注意菜单项是通过触摸激活的。

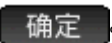

上下文相关菜单上有两种类型的按钮：

- 菜单按钮：点击可显示弹出菜单。这些选项的顶部具有方角（如上图中所示的 **缩放**）。
- 命令按钮：点击可启动命令。这些命令具有圆角（如上图中所示的 **转到**）。

















# 输入和编辑按键

按键	用途
	输入数字。
	取消当前操作或清除输入行。
	进行一次输入或执行一次操作。在计算中，  相当于“=”。当  或  以菜单键形式出现时，  的作用与按下  或  相同。
	用于输入负数。例如，要输入 -25，请按  25。 <b>注：</b> 此操作不同于由减号键 (  ) 执行的操作。
	显示已预先设置好格式的用于表示常用算术表达式的模板的选项板。
	输入自变量（即 X、T、θ 或 N，具体取决于当前处于活动状态的应用程序）。
	显示比较运算符和布尔运算符的选项板。
	显示常用数学字符和希腊语字符的选项板。
	根据内容自动插入度、分或秒符号。
	删除光标左侧的字符。它会将突出显示的字段恢复为默认值（如果有）。
	删除光标右侧的字符。
	清除屏幕上的所有数据（包括历史记录）。在一个设置屏幕上（例如在“绘图设置”中），将使所有的设置恢复为默认值。
	在屏幕上移动光标。按  可移至菜单或屏幕的末尾处，按   可移至开头处。这些按键表示摇盘的方向。摇盘还支持对角线移动。
	显示所有可用字符。要输入一个字符，请使用光标键高亮显示它，然后点击  。要选择多个字符，请选择一个字符，点击  ，继续执行此操



按键	用途
	作，然后按  。有多页字符。您可以通过点击  并选择块来跳到特定的 Unicode 块。您还可以从一个页面移到另一个页面。










## Shift 键









有两个切换键可用以访问按键底部显示的操作与字符： 和 。



按键	用途
	按  可访问按键上以蓝色印制的操作。例如，要访问“首页”视图的设置，请按   。
	按  键可访问键盘上以橙色印制的字符。例如，要在“首页”视图中键入 z，请按  ，然后按  。对于小写字符，请按   ，然后按字符。在 CAS 视图中，  和其他按键可提供小写字符，而   和其他字符则可提供大写字符。

## 添加文本


您可以直接输入的文本在按键上以橙色字符显示。只能通过同时使用  和  键来输入这些字符。您可以输入大写和小写字符，在 CAS 视图输入这些字符的方式与在“首页”视图中恰好相反。

按键	在“首页”视图中有效	在 CAS 视图中有效
	使下一个字符变为大写字符。	使下一个字符变为小写字符。
 	锁定模式：使所有字符都变为大写字符，直到重置该模式。	锁定模式：使所有字符都变为小写字符，直到重置该模式。
	在锁定大写字符的情况下，使下一个字符变为小写字符。	在锁定小写字符的情况下，使下一个字符变为大写字符。
 	使下一个字符变为小写字符。	使下一个字符变为大写字符。
  	锁定模式：使所有字符都变为小写字符，直到重置该模式。	锁定模式：使所有字符都变为小写字符，直到重置该模式。




按键	在“首页”视图中有效	在 CAS 视图中有效
	在锁定小写字母的情况下，使下一个字母变为大写字母。	在锁定大写字母的情况下，使下一个字符变为小写字母。
 	在锁定小写字母的情况下，使所有字符都变为大写字母，直到重置该模式。	在锁定大写字母的情况下，使所有字符都变为小写字母，直到重置该模式。
	重置大写锁定模式。	替换小写锁定模式。
   	替换小写锁定模式。	重置大写锁定模式。



您还可以通过显示字符选项板来输入文本（和其他字符）： 。

## 数学按键


最常用的数学函数在键盘上具有自己的按键（或与  键的按键组合）。

**示例 1:** 要计算  $\sin(10)$ ，请按  10，然后按 。显示的答案为  $-0.544\dots$ （如果您的角度度量设置为弧度）。



**示例 2:** 要求出 256 的平方根，请按   256，然后按 。显示的答案为 16。请

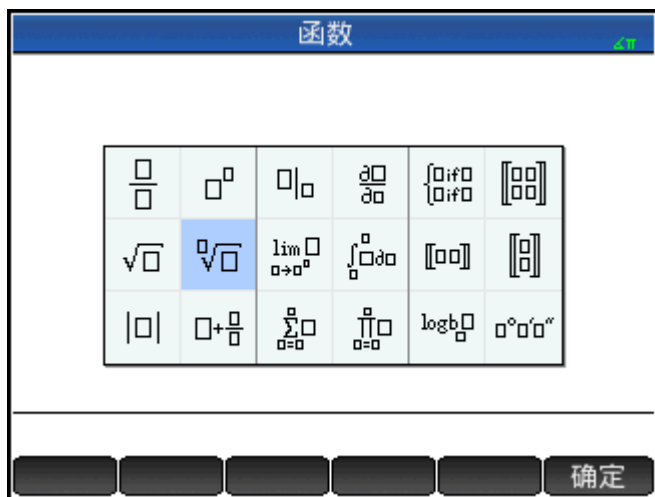
注意，在下次按键时， 键将启动以蓝色显示的运算符（在此例中为  键上的  $\sqrt{\quad}$ ）。

键盘上未显示的数学函数在**数学**、**CAS**和**目录菜单**上。


 **注:** 您输入操作数和运算符的顺序取决于输入模式。默认情况下，输入模式为文本，这意味着您可以按照在纸张上书写表达式的方式输入操作数和运算符。如果您的首选输入模式为逆波兰表示法，则输入顺序将有所不同。


## 数学模板

您可以使用数学模板键 () 帮助您为常用计算（以及向量、矩阵和六十进制数值）插入框架。它将显示预格式化的大纲视图选项板，您可以为其添加常数、变量等。只需点击所需的模板（或使用箭头键突出显示它并按 ）。然后输入所需的组成部分来完成计算。



例如：假设您想要求出 945 的立方根：

1. 在“首页”视图中，按 。

2. 选择 。

此时，针对您的计算的方框或框架将显示在输入行上： $\sqrt[n]{\square}$ 。

3. 必须填写模板上的每个填充框：所有空心框都是可选的。



3  945


4. 按  可显示结果：9.813...

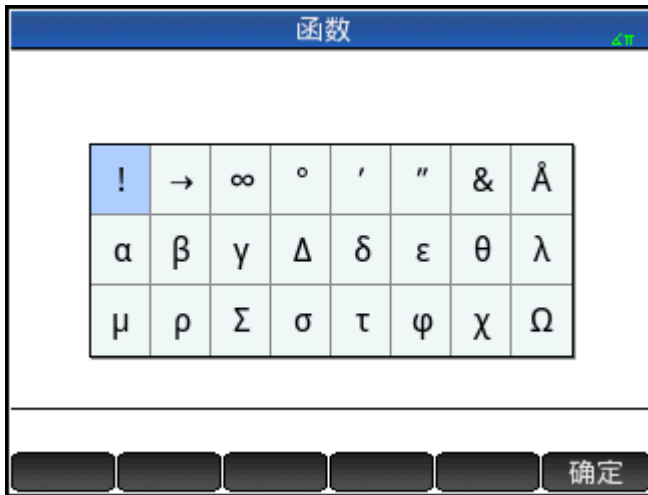
模板选项板可以为您节省大量时间，特别是在执行微积分计算时。

您可以在定义表达式的任何阶段显示选项板。也就是说，您无需从模板开始进行操作。而是可以在定义表达式的过程中随时嵌入一个或多个模板。

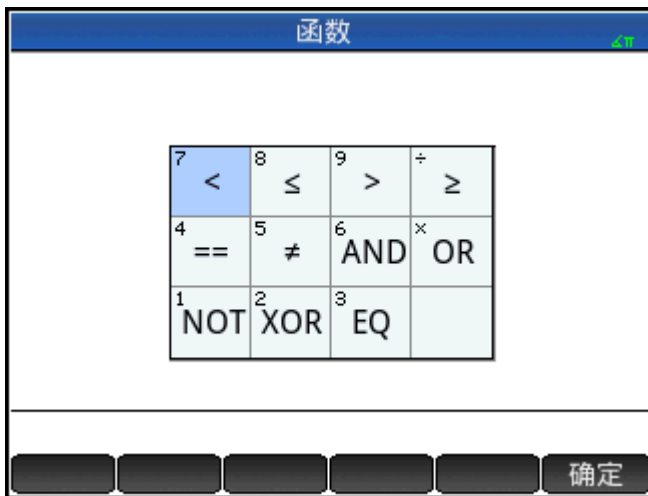
## 数学快捷方式

除了数学模板以外，还有其他类似屏幕可提供特殊字符选项板。例如，按   可显示如下

图所示的特殊字符选项板。通过点击字符选择它（或滚动至字符并按 ）。



如果您按 **Shift** **6** <sub>5,2,7 W</sub>，将显示类似选项板（关系选项板）。该选项板显示用于数学和编程的运算符。只需再次点击所需的字符。



其他数学快捷键包括 **x t θ π** <sub>Define D</sub>。按此键将插入 X、T、θ 或 N，具体取决于您使用的应用程序。（在介绍应用程序的章节中，将进一步对此进行说明。）

同样，按 **Shift** **a b/c** <sub>0 111 E</sub> 可输入度、分或秒字符。如果您的表达式中没有度符号，将输入°；如果前一个条目是单位为度的值，将输入'；如果前一个条目是单位为分的值，将输入"。

因此，输入 36 **Shift** **a b/c** <sub>0 111 E</sub> 40 **Shift** **a b/c** <sub>0 111 E</sub> 20 **Shift** **a b/c** <sub>0 111 E</sub> 将得到 36°40' 20"。有关详细信息，请参见[第 14 页的六十进制数值](#)。

## 分数

分数键 (**a b/c** <sub>0 111 E</sub>) 可循环显示三种分数。如果当前答案是十进制分数 5.25，按 **a b/c** <sub>0 111 E</sub> 将转换为普通分数 21/4。如果再次按下 **a b/c** <sub>0 111 E</sub>，答案将转换为带分数 (5 + 1/4)。如果再按，显示将返回十进制分数 (5.25)。



在无法找到准确结果的情况下，HP Prime 将显示分数和混合数值表示形式的近似值。例如，输入  $\sqrt{5}$  可看到小数近似值：2.236…。按下  $\frac{a}{b/c}$  一次显示  $\frac{219602}{98209}$ ，再次按下则显示  $2 + \frac{23184}{98209}$ 。第三次按下

$\frac{a}{b/c}$  将返回最初的小数表示形式。

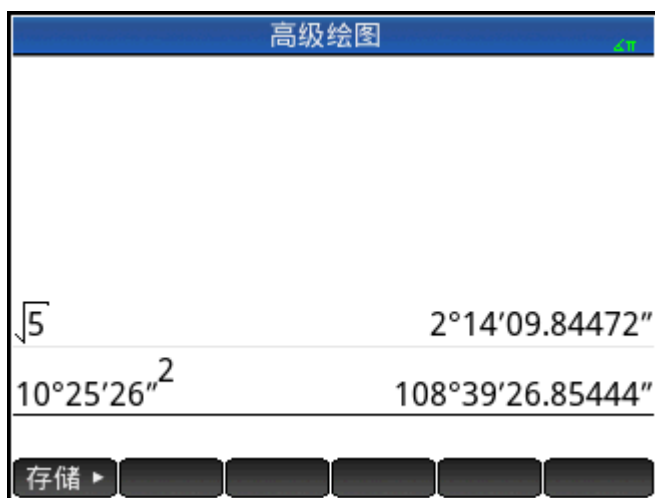
## 六十进制数值

任何小数结果都可以显示为六十进制的形式；即，将单位分成 60 组。单位中包括角度、分钟、秒数及小时、分钟、秒数。比如输入  $\frac{11}{8}$ ，查看小数结果为：1.375。现在按 **Shift**  $\frac{a}{b/c}$  将看到

1°22' 30。再次按 **Shift**  $\frac{a}{b/c}$  将返回小数表示形式。

无法获得准确结果时，HP Prime 计算器将给出最佳近似值。输入  $\sqrt{5}$  查看小数近似值：2.236…按




**Shift**  $\frac{a}{b/c}$  可看到 2°14' 9.84472。



**注：**度和分条目必须为整数，并且分和秒条目必须为正数。不允许使用小数，秒除外。

另请注意，HP Prime 计算器会将采用六十进制格式的数值视为单个实体。因此，对六十进制数值执行的任何运算都会应用到整个数值。例如，如果您输入  $10^{\circ}25'26''^2$ ，将会计算整个数值的平方，而不仅仅是秒部分。在此例中为  $108^{\circ}39'26.8544''$ 。

## EEX 键 (10 的幂)

用科学计数法 (即十的次方) 表示  $5 \times 10^4$  和  $3.21 \times 10^{-7}$  等数字。这种方法表示 50 000 或 0.000 000 321 这样的数字更简便。输入类似数字时, 使用  功能。比使用  10  更简单。

例如: 假设您想要计算

$$\frac{(4 \times 10^{-13})(6 \times 10^{23})}{3 \times 10^{-5}}$$

1. 打开首页设置窗口。

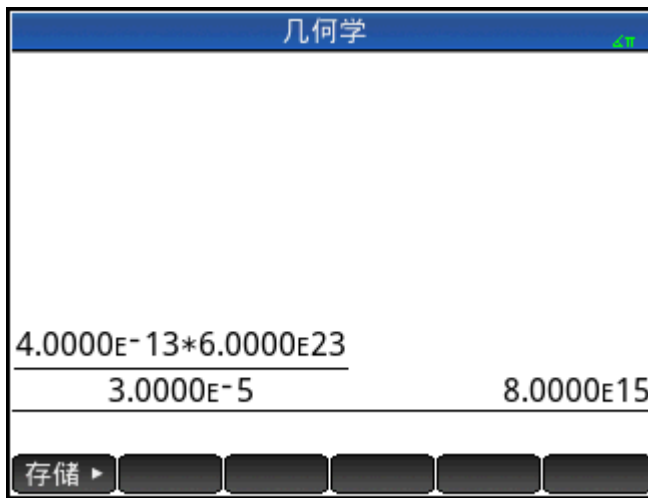


2. 从数字格式菜单中选择 科学计数。

3. 按  返回“首页”视图。

4. 输入 4  13  6  23  3  5。

5. 按 。



其结果为 8.0000E15。等效于  $8 \times 10^{15}$ 。

## 菜单

菜单提供一些项目供您选择。如右例所示, 某些菜单具有子菜单和子菜单的下级菜单。







## 从菜单选择

可通过两种方法从菜单中选择项目，如下所示：

- 直接点击
- 使用箭头键突出显示所需的项目，然后点击 **确定** 或按 **Enter**。

 **注：** 位于屏幕底部的按钮菜单只能通过点击来激活。

## 快捷方式

- 当您位于菜单顶部时，按  即可立即显示菜单中的最后一项。
- 当您位于菜单底部时，按  即可立即显示菜单中的第一项。
- 按 **Shift**  可直接跳到菜单底部。
- 按 **Shift**  可直接跳到菜单顶部。
- 输入项目名称的前几个字符即可直接跳到该项目。
- 输入菜单中显示的项目编号即可直接跳到该项目。


## 关闭菜单

当您从中选择项目后，菜单将自动关闭。如果您想要关闭菜单而不从中选择任何项目，请按 **On** 或



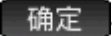
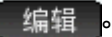




## 工具箱菜单

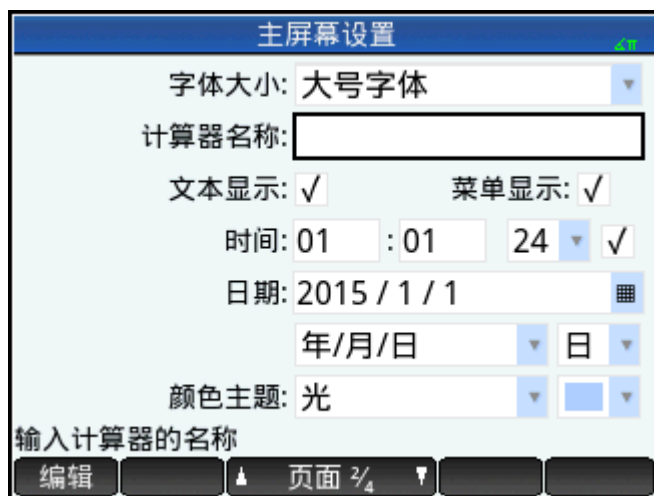
“工具箱”菜单 () 是一个菜单集合，它提供了用于数学和编程的函数和命令。“数学”、CAS 和“目录”菜单提供了 400 多个函数和命令。

## 输入表

输入表是一个屏幕，它提供了一个或多个字段供您输入数据或选择选项。它是对话框的另一个名称。


- 如果字段允许您输入自己选择的数据，则可以选择它，输入您的数据，然后点击 。（无需先点击 。）
- 如果字段允许您从菜单中选择项目，则可以点击它（字段或字段标签），再次点击它以显示选项，然后点击所需的项目。（您还可以从打开的列表中选择项目，方法是按光标键并在突出显示所需的项目时按 。）
- 如果字段是一个切换字段（该字段不是处于选定状态就是处于未选定状态），点击一下该字段以选中它，再点击一次则选择备选选项。（或者，选择字段并点击 。）

下图显示带有所有三种类型字段的输入表。



计算器名称是任意形式的数据输入字段，字体大小提供了选项菜单，而文本显示是切换字段。

## 重置输入表字段

要将一个字段重置为其默认值，请突出显示该字段，然后按 。要将所有字段重置为其默认值，

请按  （清除）。

## 全系统范围的设置


全系统范围的设置是用于确定窗口外观、数字格式、绘图比例、计算中使用的默认单位等的数值。

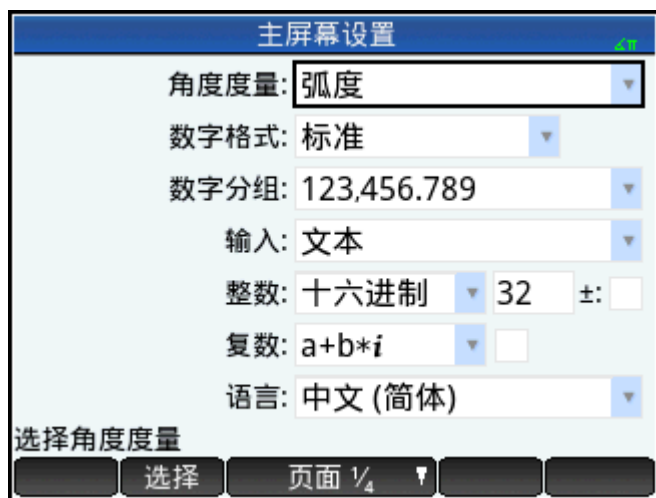
全系统范围的设置有两个：首页设置和 CAS 设置。首页设置控制“首页”视图和应用程序。CAS 设置控制如何在计算机代数系统中执行计算。在第 3 章中讨论了 CAS 设置。

虽然首页设置控制应用程序，您可以在位于应用程序中时覆盖特定的首页设置。例如，您可以在首页设置中将角度度量设置为弧度，但在极坐标应用程序中选择度作为角度度量单位。然后将一直以度作为角度度量单位，直到您打开具有不同角度度量的其他应用程序。

## 首页设置

您可以使用“首页设置”输入表指定“首页”视图的设置（以及应用程序的默认设置）。按   （设置）以打开“首页设置”输入表。共有四页设置。

 （设置）以打开“首页设置”输入表。共有四页设置。



### 第 1 页

设置	选项
角度度量	<p><b>角度：</b>一个圆为 360 度。</p> <p><b>弧度：</b>一个圆为 <math>2\pi</math> 弧度。</p> <p>您设置的角度模式是同时用于“首页”视图及当前应用程序的角度设置。这样做是为了确保当前应用程序与“首页”视图中所进行的三角计算具有相同结果。</p>
数字格式	<p>您设置的数字格式是用于所有“首页”视图计算的格式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>标准：</b>全精度显示。</li> <li><b>固定值：</b>显示四舍五入至某个小数位位数的结果。如果您选择此选项，将显示一个新字段，供您输入小数位位数。例如，123.456789 在<b>固定值 2</b>格式下将变为 123.46。</li> <li><b>科学：</b>显示结果以指数形式表示，小数点左侧保留一位数字，并含有指定位数的小数位。例如，123.456789 在<b>科学 2</b>格式下将变为 <math>1.23\text{E}2</math>。</li> <li><b>工程：</b>显示结果以指数形式（3 的倍数）表示，拥有指定位数的有效数字（第一个数字除外）。例如：123.456789 在<b>工程 2</b>格式下为 <math>1.23\text{E}9</math>。</li> </ul>
输入	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>文本：</b>按照您在纸张上书写表达式的相同方式输入表达式（某些实参位于其他实参上方或下方）。也就是说，您的输入可以采用二维形式。</li> </ul>

设置	选项
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>代数</b>：一行输入一个表达式。您的输入将始终采用一维形式。</li> <li>• <b>RPN</b>：逆波兰表示法。先输入表达式的实参，然后在其后面输入一个运算符。输入的运算符将自动对输入的内容求值。</li> </ul>
整数	设置整数运算的默认基数：二进制、八进制、十进制或十六进制。您还可以设置每个整数的位数以及整数是否带符号。
复数	选择用于显示复数数字的下列一种或两种格式： <b>(a,b)</b> 或 <b>a+b*i</b> 。  在此字段右侧有一个未命名的复选框。如果您想要允许实数输入产生复数输出，请选中它。
语言	选择要用于菜单、输入表和在线帮助的语言。
小数点符号	选择 <b>点号</b> 或 <b>逗号</b> 。将数值显示为 12456.98（点号模式）或显示为 12456,98（逗号模式）。点号模式使用逗号来区分列表与矩阵中的元素，并用逗号分隔函数实参。逗号模式将分号用作这些上下文中的分隔符。

## 第 2 页

设置	选项
字体大小	选择在常规显示中是使用大号、中号还是小号字体。
计算器名称	输入计算器的名称。
文本显示	如果已选择，表达式和结果将以文本格式显示（即与在文本中看到的内容几乎相同）。如果未选择，表达式和结果将以代数格式显示（即采用一维格式）。例如， $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ 在代数格式下将显示为 $[[4, 5], [6, 2]]$ 。
菜单显示	此设置确定是采用描述性名称还是常用数学速记名来显示数学和 CAS 菜单上的命令。默认设置是提供函数的描述性名称。如果您希望以数学速记名显示函数，请取消选择此选项。
时间	设置时间，然后选择一种格式：24 小时或上午 - 下午格式。最右侧的复选框允许您选择是显示还是隐藏屏幕标题栏上的时间。
日期	设置日期，然后选择一种格式： <b>YYYY/MM/DD</b> 、 <b>MM/DD/YYYY</b> 或 <b>MM/DD/YYYY</b> 。
颜色主题	<b>浅色</b> ：文本黑色，背景浅色 <b>深色</b> ：文本白色，背景深色  最右侧的选项可供您选择阴影的颜色（例如突出显示的颜色）。

## 第 3 页

“**首页设置**”输入表的第 3 页用于设置考试模式。此模式使您可以通过密码控制的禁用功能，在规定的时段内禁用该计算器中的某些功能。主要是监考人员以及要确保应考学生正当使用该计算器的教师对此功能感兴趣。

## 第 4 页

如果您的 HP Prime 计算器支持无线连接，您会看到首页设置的第四页。“**首页设置**”输入表的第 4 页用于将 HP Prime 计算器配置为与 HP Prime Wireless Kit 一起使用，以建立 HP Wireless Classroom Network。请访问 <http://www.hp.com/support> 了解更多信息。

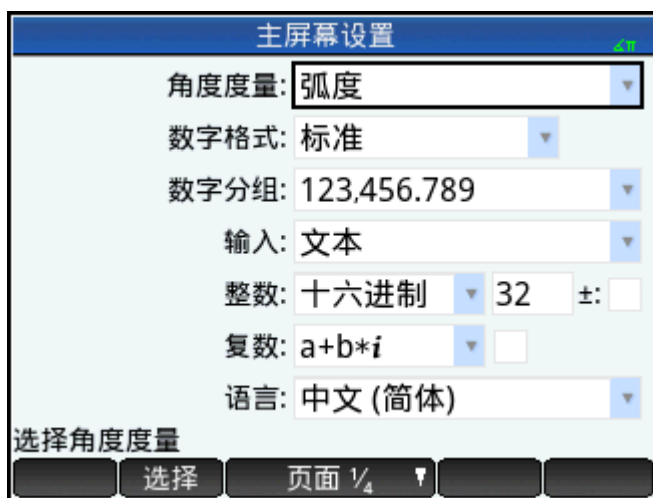
选项	设置
网络名称	<ul style="list-style-type: none"><li>• 无可用网络</li><li>• 网络 1</li><li>• 网络 2 (等等)</li></ul>
状态	<ul style="list-style-type: none"><li>• 未找到适配器</li><li>• 已断开</li><li>• 已连接</li></ul>
RF 版本	<ul style="list-style-type: none"><li>• 未找到适配器</li><li>• 适配器固件版本</li></ul>


## 指定首页设置

本示例演示如何将数字格式从默认设置“标准”更改为具有两个小数位的“科学”。

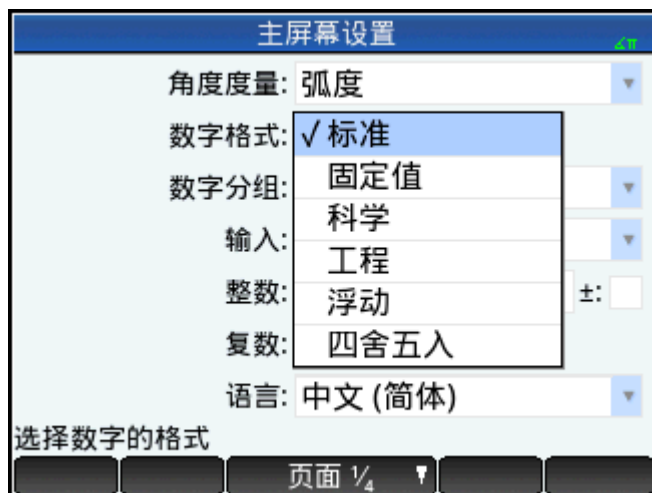
1. 按 **Shift**  (设置) 以打开首页设置输入表。


此时将突出显示**角度度量**字段。

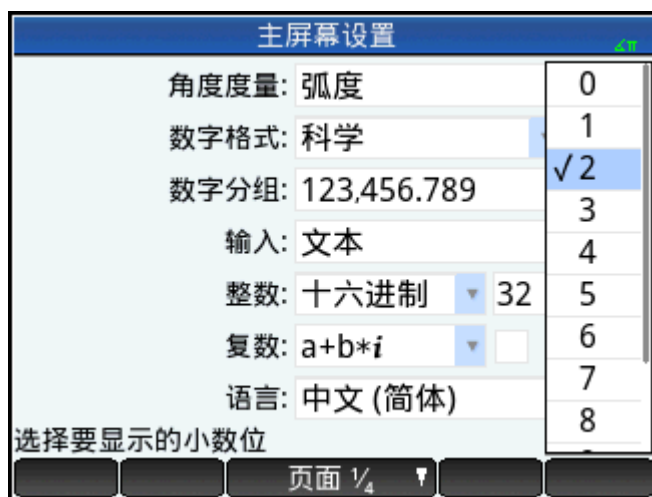


2. 点击**数字格式** (字段标签或字段)。这会选择字段。(您也可以按  进行选择。)

- 再次点击**数字格式**。将显示数字格式选项菜单。



- 点击**科学**。该选项被选定，并且菜单将关闭。（您还可以选择项目，方法是按光标键并在突出显示所需的项目时按 。）
- 请注意，**数字格式**字段右侧将显示一个数字。这是当前设置的小数位位数。要将该数字更改为**2**，请点击当前数字两次，然后在显示的菜单中点击**2**。




- 按下  返回“首页”视图。

## 数学计算

可从键盘输入最常用的数学运算（请参见[第 11 页的数学按键](#)）。可通过各种菜单访问其余的数学函数（请参见[第 15 页的菜单](#)）。

请注意，HP Prime 会将所有小于  $1 \times 10^{-499}$  的数字显示为零。所能显示的最大数字为  $9.99999999999 \times 10^{499}$ 。更大的数字也显示为该结果。

## 起点

计算器的中心是“首页”视图(  )。您还可以在此处执行所有非符号计算。您还可以在 CAS 视图中执行计算，它使用计算机代数系统。事实上，您可以将来自 CAS 菜单（“工具箱”菜单中的一个菜单）的函数用于要在“首页”视图中输入的表达式，以及将来自数学菜单（“工具箱”菜单中的另一个菜单）的函数用于要在 CAS 视图中输入的表达式。

## 选择输入类型

首先您需要选择输入样式。三种类型如下所示：

- 文本

$$\frac{\text{LN}(5)}{\pi}$$

按照您在纸张上书写表达式的相同方式输入表达式（某些实参位于其他实参上方或下方）。也就是说，您的输入可以采用二维形式，如上述示例所示。


- 代数




$$\text{LN}(5)/\pi$$


一行输入一个表达式。您的输入将始终采用一维形式。

- 逆波兰表示法 (RPN) [CAS 视图中不可用。]

先输入表达式的实参，然后在其后面输入一个运算符。输入的运算符将自动对输入的内容求值。因此，您需要通过两个步骤输入双运算符表达式（如上述示例所示），每个运算符一个：


步骤 1: ：计算 5 的自然对数并将其显示在历史记录中。

步骤 2:   ： $\pi$  作为公约数输入并应用于以前的结果。

 **注：**在“首页”设置屏幕的第 2 页上，您可以指定是否以文本格式显示计算。这是指“首页”视图和 CAS 视图的历史记录部分中的计算外观。此设置不同于在上面讨论的输入设置。

## 输入表达式

以下示例假设输入模式为文本。

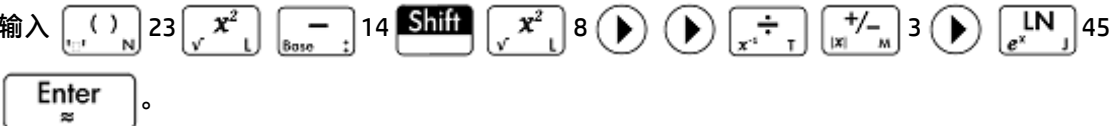
- 表达式中可以包含数字、函数及变量。
- 要输入函数，请按相应的键，或打开“工具箱”菜单并选择函数。您还可以通过用 Alpha 键拼出函数名称来输入函数。
- 当您输入完表达式之后，按  求出该表达式的值。

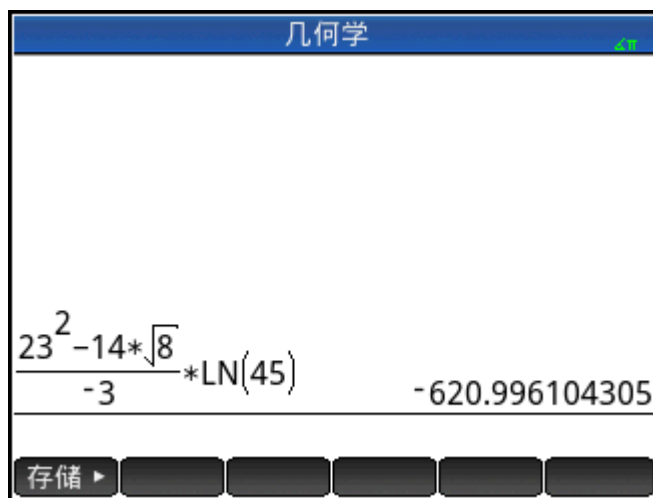
如果您在输入表达式时出错，可以执行以下任何一种操作：

- 通过按  删除光标左侧的字符。
- 通过按  删除光标右侧的字符。
- 通过按  或  清除整个输入行。

## 示例

要计算  $\frac{23^2 - 14\sqrt{8}}{-3} \ln(45)$  :


▲ 输入 。



本示例将说明需要注意的多个重要事项，如下所示：

- 分隔符（例如括号）的重要性
- 如何输入负数
- 隐式与显式乘法的使用。

## 括号

在上例中，将自动添加括号以括起函数的实参，如  $\text{LN}()$  所示。但是，您需要通过按  来手动添加括号，以将一组要作为单个单元执行运算的对象括起来。括号提供了一种避免算术歧义的方法。在上例中，我们想要将整个分子除以  $-3$ ，因此用括号括起了整个分子。如果不添加括号，则只会将  $14\sqrt{8}$  除以  $-3$ 。

以下示例显示括号的使用，以及如何使用光标键移出括号括起的一组对象。

输入项	计算项
	$\sin(45 + \pi)$
	$\sin(45) + \pi$
	$\sqrt{85} \times 9$
	$\sqrt{85 \times 9}$

## 代数优先级

HP Prime 计算器根据以下优先顺序进行计算。将按从左向右的顺序对具有相同优先顺序的函数求值。

1. 括号中的表达式。从内向外对多重括号求值。
2. !、 $\sqrt{\quad}$ 、倒数、平方
3. n 次方根
4.  $10^n$  幂
5. 否定、乘法、除法和同余
6. 加法与减法
7. 关系运算符 (<、>、 $\leq$ 、 $\geq$ 、 $==$ 、 $\neq$ 、 $=$ )
8. 与和非
9. 或和异或
10. | (where) 左侧参数
11. 为变量赋值 (:=)

## 负数

建议按 来启动负数或插入负号。在某些情况下，按 的操作将被解释为以下运算：从上一结果中减去您输入的下一个数值。（[第 25 页的重复使用上一个结果](#)中对此进行了说明）。

使一个负数变为幂数时，需要用括号括起来。比如： $(-5)^2 = 25$ ，而  $-5^2 = -25$ 。





## 显式和隐式乘法

隐式乘法发生在两个运算对象之间没有运算符时。比如，如果您输入  $AB$ ，结果为  $A*B$ 。您可以输入 14

8，14 后面没有乘法运算符。为简单起见，计算器将向历史记录中的表达式添加运算符，但是当您输入表达式时并不严格要求添加。不过，愿意的话，您仍可以输入运算符。结果将保持不变。



## 大型结果

如果结果太长或太高以至于无法完全显示（例如多行矩阵），请突出显示它，然后按 **显示**。结果将在全屏视图下显示。现在您可以通过按  和 （也可以是  和 ）将结果的隐藏部分呈现在视图中。点击 **确定** 以返回前一个视图。


## 重复使用先前表达式和结果




检索并重复使用表达式是重复执行只需稍微更改其参数的计算的快速方法。您可以检索和重复使用历史记录中的任何表达式。您还可以检索和重复使用历史记录中的任何结果。

要检索表达式并将其置于输入行以进行编辑，请执行以下操作之一：


- 点击它两下。
- 使用光标键突出显示表达式，然后点击它或点击 **复制**。


要检索结果并将其置于输入行，请使用光标键突出显示它，然后点击 **复制**。

如果未显示所需的表达式或结果，请重复按  以逐个查看条目并显示那些未显示的条目。您还可以划动屏幕以快速滚动查看历史记录。


 **提示：**按 **Shift**  将直接跳到历史记录中的第一个历史记录，而按 **Shift**  则可直接跳到最新的条目。

## 使用剪贴板

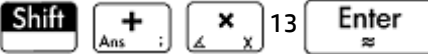
最后四个表达式将始终被复制到剪贴板，可通过按下 **Shift**  来轻松检索这些表达式。此时将打开剪贴板，您可以从中快速选择所需的表达式。

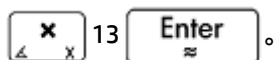
 **注：**可从剪贴板中获取表达式，而不是结果。另请注意，即使您已清除历史记录，最后四个表达式仍会保留在剪贴板上。

## 重复使用上一个结果


按 **Shift** （解答）将会检索您的上一个答案以用于其他计算。Ans 显示在输入行中。这是您上一个答案的速记形式，它可以用作新表达式的一部分。现在您可以输入计算的其他部分（如运算符、数字、变量等），然后创建一个新计算。



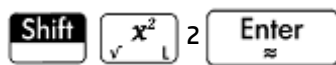
**提示：**在  $\text{Ans}$  成为新计算的一部分之前，您不需要先选择它。如果您按下二进制运算符键开始一个新的计算， $\text{Ans}$  将会被自动添加至输入行以作为新计算的第一部分。例如，要将最后一个答案乘以 13，您可以输入 。但是，前两个按键是不必要的。您只需要输入



变量  $\text{Ans}$  始终以全精度形式进行存储，而历史记录中的结果则仅具有由当前“数字格式”设置确定的精度（参见第 18 页的第 1 页）。换句话说，当您检索分配给  $\text{Ans}$  的数字时，您会得到其全精度形式；但当您从历史记录中检索数字时，您会获得与显示完全一致的内容。

只需按  即可重复执行先前的计算。如果之前的计算涉及  $\text{Ans}$ ，这可能会很有用。例如，假设您想要计算 2 的  $n$  次方根（ $n$  是 2、4、8、16、32 等等）。


1. 计算 2 的平方根。

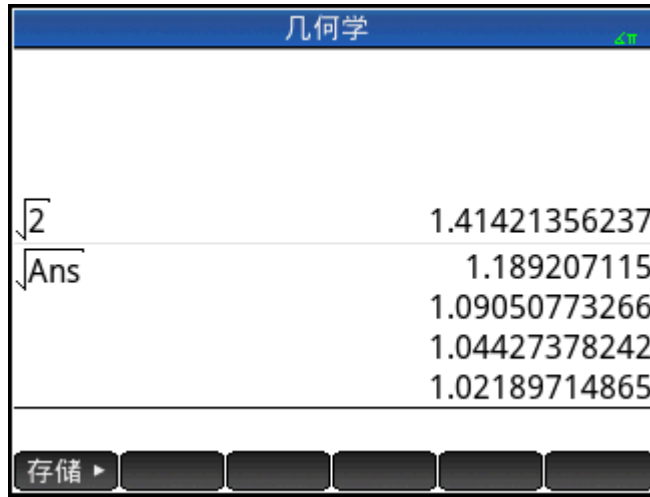


2. 输入  $\sqrt{\text{Ans}}$ 。







它将计算 2 的四次方根。

3. 重复按 。当您每次按键时，根将为上一个根的两倍。下图中显示的最后一答案为  $\sqrt[32]{2}$ 。



### 重复使用 CAS 中的表达式或结果

如果正在“首页”视图中工作，则可以检索 CAS 中的表达式或结果，方法是点击  并选择**从 CAS 获取**。CAS 将打开。按  或 ，直到突出显示您要检索的项目，然后按 。突出显示的项目将被复制到“首页”视图中的光标点。

### 将数值存储在变量中

您可以将值存储到变量中（即，给变量赋值）。然后，当您想要在计算中使用该值时，您可以通过变量的名称引用该值。您可以创建自己的变量，或者可以运用“首页”视图中的内置变量（命名为 A 至 Z 和  $\theta$ ）和 CAS 中的内置变量（命名为 a 至 z，以及其他一些字符）。CAS 变量可以用于“首页”视图中的计算，而首页变量可以用于 CAS 中的计算。同时还有一些内置的应用程序变量和几何变量。这些变量也可以用于计算之中。

例如：要为变量 A 指定  $\pi^2$ ：



将显示存储的值，如下图所示。如果您之后想要将存储的值乘以 5，可以输入：





您还可以在“首页”视图中创建自己的变量。例如，假设您想要创建名为 ME 的变量并为其指定  $\pi^2$ 。您需要输入：



此时将显示一条消息，询问您是否要创建名为 ME 的变量。点击 **确定** 或按 **Enter** 以确认您的意图。现在，您可以在后续的计算中使用该变量：例如， $ME \times 3$  将得出 29.6088132033...

您还可以使用相同的方式在 CAS 视图中创建变量。但是，必须以小写字母输入内置 CAS 变量。然而，您自己创建的变量可以为大写或小写形式。

除了内置首页变量、CAS 变量以及您自己创建的变量以外，每个应用程序还具有可在计算中访问和使用的变量。

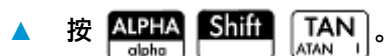
## 复数

您可以使用复数执行算术运算。在文本模式中，可通过以下形式输入复数，其中  $x$  为实部， $y$  为虚部，而  $i$  为虚常数， $\sqrt{-1}$ 。

- $(x, y)$
- $x + yi$  (RPN 模式中除外)
- $x - yi$  (RPN 模式中除外)
- $x + iy$  (RPN 模式中除外)
- $x - iy$  (RPN 模式中除外)

在 RPN 模式中，必须将输入的复数引在单引号内，并且需要显式乘法运算符。例如，“ $3 - 2 * i$ ”。

输入  $i$ ：



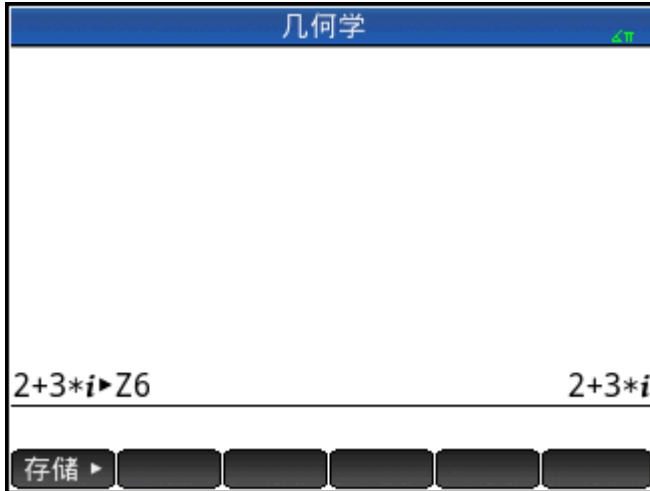
– 或 –



有 10 个内置变量可以存储复数。它们标记为  $z_0$  到  $z_9$ 。您还可以为自己创建的变量指定复数。

要将复数存储在变量中，请输入该复数，按 **存储**，输入要为其指定复数的变量，然后按

**Enter**。例如，要将  $2 + 3i$  存储在变量  $z_6$  中：



## 复制与粘贴

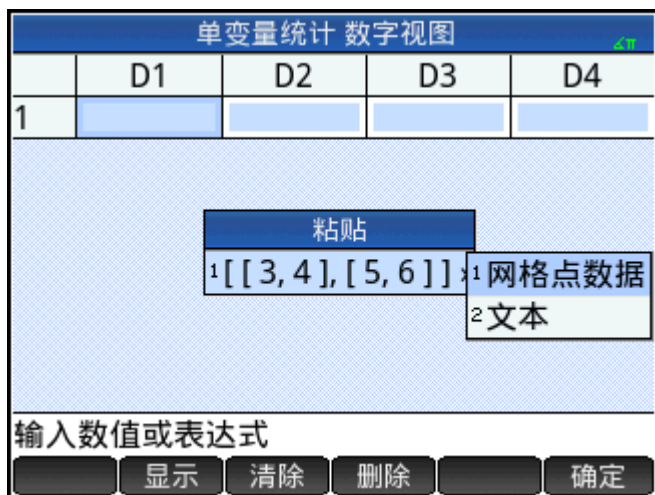
**Shift** **View Copy** 将选定的项目复制到 HP Prime 剪贴板。**Shift** **Menu Paste** 将打开剪贴板，您可以从中选择一个项目，然后将其粘贴到当前光标位置。

在列表编辑器中，您可以选择一个列表的一部分、整个列表或多个列表的矩形元素阵列。在矩阵编辑器中或者在电子表格、单变量统计或双变量统计应用程序的数字视图中，可以对此选择进行复制和粘贴。同样地，在矩阵编辑器中，您可以选择一个或多个行、一个或多个列、一个子矩阵或整个矩阵。可以在列表编辑器中或者上述三个应用程序的数字视图中对此选择进行复制和粘贴。

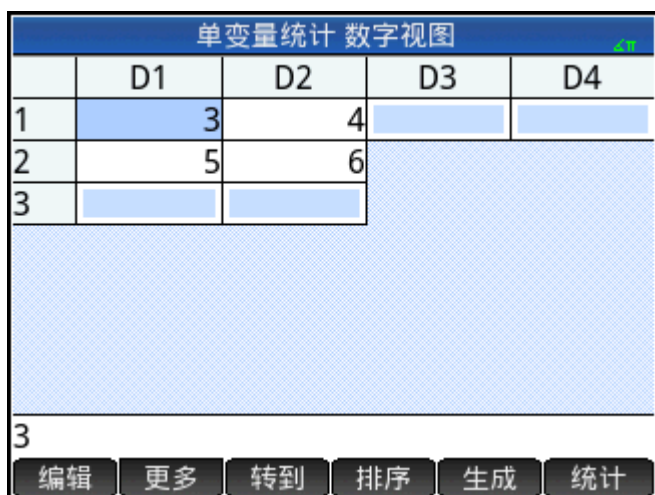
例如，在下图中，已在矩阵编辑器中选择了  $2 \times 2$  阵列，并复制到剪贴板中。



在下图中，该阵列正作为网格数据被粘贴到单变量统计应用程序的数字视图中。



在下图中，该阵列已粘贴到单变量统计应用程序的数字视图中。



通常情况下，您可以使用复制和粘贴功能在整个计算器软件中转移数值和表达式。

要继续执行以上示例，请点击 **计算**，以计算 D1 列中两个数据点的汇总统计。点击该样本标准偏差，然后按 **Shift** **View Copy** 将其复制到剪贴板。按 **Settings** 进入“首页”视图，然后按 **Shift** **Menu Paste** 将样本标准偏差复制到命令行。按  $\sqrt{x^2}$  使其成为平方值，然后按 **Enter** 查看结果。

您还可以使用这种复制和粘贴方法执行其他操作，例如，复制数值并将其粘贴到“绘图设置”视图的 Xmin 和 Xtick 框中。

## 共享数据

除了允许您访问各种类型的数学计算以外，HP Prime 计算器还允许您创建可以保存和重复使用的各种对象。例如，您可以创建应用程序、列表、矩阵、程序和备注。您还可以将这些对象发送到其他 HP Prime 计算器。当您遇到将 **发送** 用作菜单项的屏幕时，您可以选择该屏幕上的项目以将其发送到另一台 HP Prime 计算器。

您可以使用随附的 USB 电缆将对象从一台 HP Prime 发送到另一台。它是 micro-A – micro B USB 电缆。请注意，USB 电缆两端的插头略有不同。micro-A 插头的端面是矩形，而 micro-B 插头的端面是梯形。要

与另一台 HP Prime 共享对象，必须将 micro-A 插头插入发送计算器上的 USB 端口，将 micro-B 插头插入接收计算器上的 USB 端口。



## 常规步骤

共享对象的常规步骤如下所示：

1. 导航至其中列出了您要发送的对象的屏幕。

它们将是应用程序的应用程序库、列表的列表目录、矩阵的矩阵目录、程序的程序目录以及备注的备注目录。

2. 使用 USB 电缆连接两个计算器。

micro-A 接头（端面是矩形）必须插入发送计算器的 USB 端口。

3. 在发送计算器上，突出显示要发送的对象，然后点击 **发送**。

在下图中，已在“程序目录”中选择名为 **TriangleCalcs** 的程序，当点击 **发送** 时，它被发送到连接的计算器。




## 使用内存管理器

内存管理器包含目录列表、首页和 CAS 历史纪录、用户变量和备份。

- ▲ 要打开内存管理器，请按 **Shift** **Mem** **B**。

要使用内存管理器：

- ▲ 选择以下菜单按钮之一：

- **信息** — 显示可用内存和存储空间。
- **复制** — 将 HP Prime 计算器复制到连接的 HP Prime 计算器。
- **发送** — 将所选类别（如列表或矩阵）中的所有数据发送到连接的 HP Prime 计算器。
- **查看** — 打开所选目录。您也可以按  以打开目录。在目录里，您可以删除不必要的对象。


## 备份目录

备份目录可用于备份或还原您的 HP Prime 计算器，而无需将其连接到计算机。



要打开备份目录：

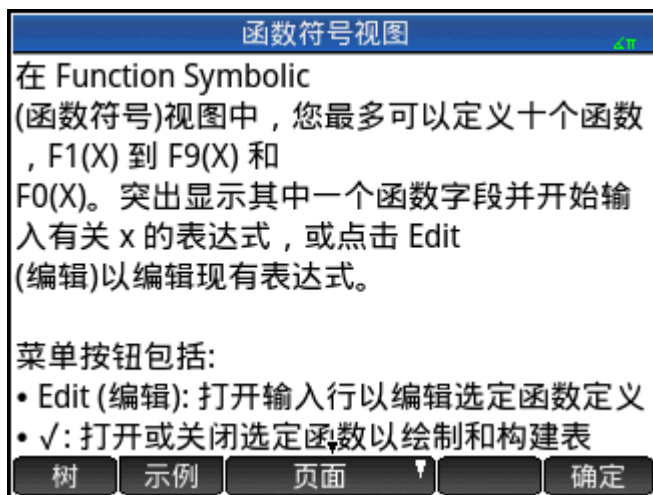
1. 打开内存管理器。
2. 点击**备份**，然后点击 **查看**。

其中提供了以下选项：

- **还原** — 使用所选备份文件还原 HP Prime 计算器。
- **删除** — 删除所选备份文件。您还可以按  以删除所选备份文件。
- **新建** — 使用 HP Prime 计算器的当前状态创建新的备份文件。默认情况下，备份文件的名称包括日期。

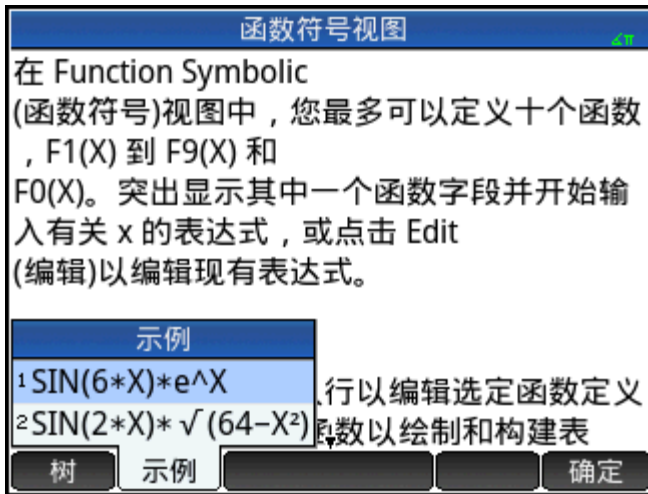
## 联机帮助

HP Prime 计算器具有全面且上下文相关的联机帮助系统。通常情况下，您可以查看针对每个应用程序、应用程序视图和专用编辑器（例如，列表编辑器和矩阵编辑器等）以及每个函数或命令的上下文相关帮助。按  可打开与当前上下文相关的联机帮助。例如，如果您在函数应用程序中打开“符号”视图并按下 ，则会显示以下帮助页面。

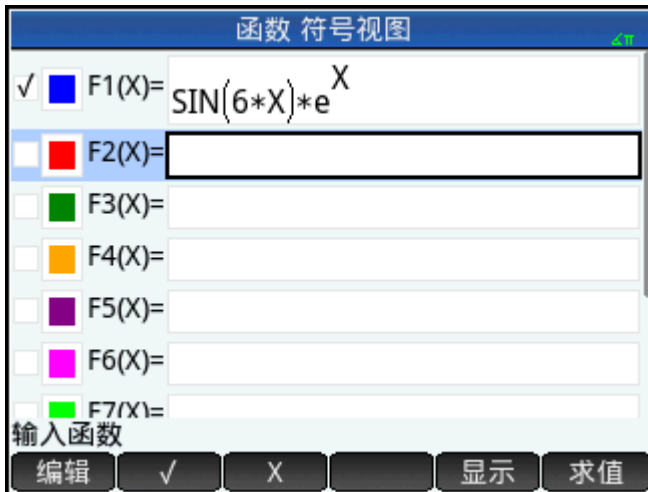




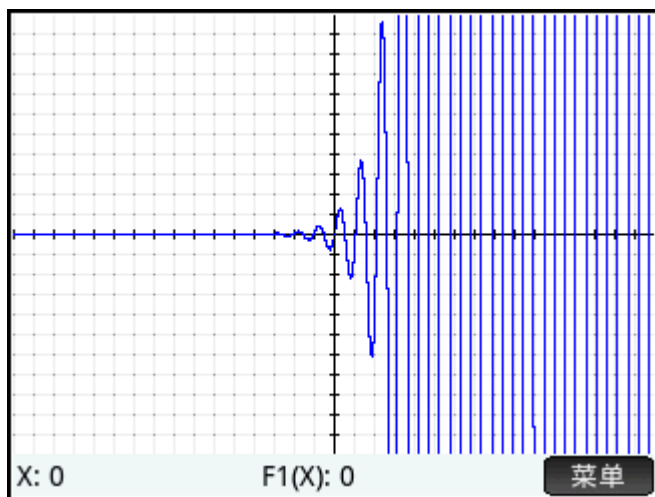
很多菜单页面都提供了 **Example** 菜单键。点击此键可将示例粘贴到当前光标位置。例如，点击 **Example**，然后点击列表中的第一个示例： $\text{SIN}(6*X)*e^X$ 。



此函数将会粘贴到函数应用程序中“符号”视图的命令行中。按 **Enter** 可将此函数粘贴到 F1(X) 中。



按 **Plot** 以查看图形。



在帮助页面显示时，您可以点击 **树** 将整个帮助系统显示为分层树。点击一个条目，然后点击 **确定** 以查看该页面。点击 + 符号可展开条目以查看其子条目。点击 **按键**，然后按任何键（或任何 shift 键组合）以显示关于该键的帮助信息。

每个命令都提供了全面的帮助信息。帮助信息包括每个命令的语法、说明和示例。如果您在输入命令时需要相关语法，请按 **Help User** 以显示其语法。例如，如果您在 CAS 视图输入了 `int( )`，按

**Help User** 将显示关于该积分命令的帮助信息。

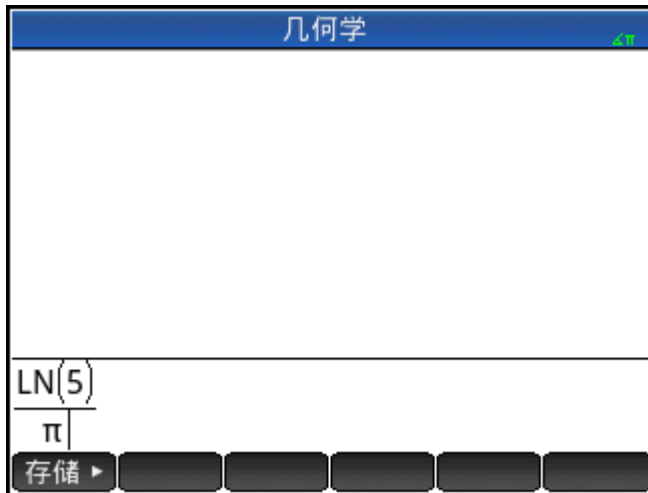
最后，如果您打开了联机帮助，则通过点击 **搜寻** 并输入关键词，可以搜索关于该关键词的帮助信息。

## 3 逆波兰表示法 (RPN)

HP Prime 计算器为您提供三种在“首页”视图中输入对象的方法，如下所示：

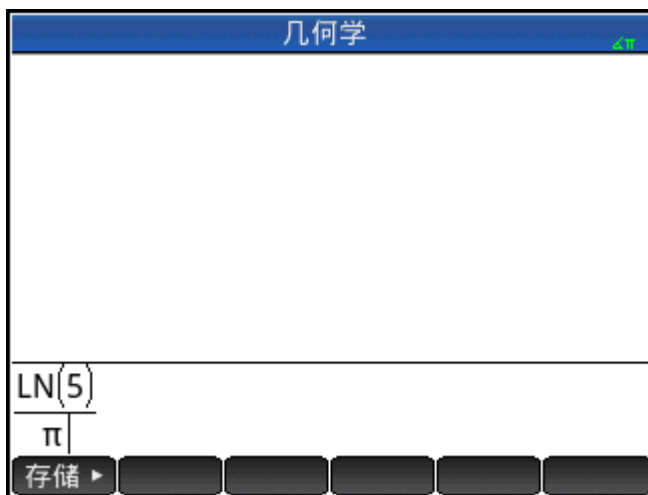
- 文本

按照您在纸张上书写表达式的相同方式输入表达式（某些实参位于其他实参上方或下方）。也就是说，您的输入可以采用二维形式，如以下示例所示：



- 代数


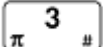

一行输入一个表达式。您的输入将始终采用一维形式。在代数输入模式下，如上所示的同一计算将显示如下：





- 逆波兰表示法 (RPN)

先输入表达式的实参，然后在其后面输入一个运算符。输入的运算符将自动对输入的内容求值。因此，您需要通过两个步骤输入双运算符表达式（如上述示例所示），每个运算符一个：

步骤 1: 5  $\left[ \begin{array}{c} \text{LN} \\ e^x \\ \text{J} \end{array} \right]$ ：计算 5 的自然对数并将其显示在历史记录中。

步骤 2:    :  $\pi$  作为公约数输入并应用于以前的结果。

您可以从**首页设置**屏幕 (  ) 的第 1 页选择首选输入方法。照常选择设置。

RPN 在“首页”视图中可用，而在 CAS 视图中不可用。

在 RPN 模式以及代数和文本模式下，可使用相同的输入行编辑工具。您可以使用以下键编辑输入行上的表达式：

- 按  可删除光标左侧的字符。
- 按   可删除光标右侧的字符。
- 按   可清除整个输入行。

如果输入行上没有表达式，则可以按   以清除所有历史记录。

## RPN 模式下的历史记录

计算结果将保留在历史记录中。此历史记录将显示在输入行上方（通过向上滚动至不再立即可见的计算）。计算器提供三种历史记录：其中，一种对应于 CAS 视图，两种对应于“首页”视图。“首页”视图中的两个历史记录为：

- 非 RPN：当您选择代数或文本作为首选输入方法时可见
- RPN：仅当您选择 RPN 作为首选输入方法时才可见。RPN 历史记录也称为堆栈。如下图所示，已为堆栈中的每个条目指定一个编号。这是堆栈级别编号。



编号	结果
5:	1.0471975512
4:	542.187938089
3:	23
2:	6.90417590732
1:	20.3715487875

随着添加更多计算，条目的堆栈级别编号将增大。




如果从 RPN 切换到代数或文本输入，历史记录不会丢失，而只是不可见。如果切换回 RPN，则 RPN 历史记录将重新显示。同样，如果切换到 RPN，您的非 RPN 历史记录也不会丢失。

如果不处于 RPN 模式下，历史记录将按时间顺序排序：最旧的计算位于顶部，最新的计算位于底部。在 RPN 模式下，默认情况下历史记录将按时间顺序排序，但是您可以更改历史记录中的项目顺序。（第 39 页的操作堆栈中对此进行了说明）。

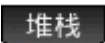
## 重复使用结果

可以通过两种方法重复使用历史记录中的结果。方法 1 会在复制操作后取消选择已复制的结果；方法 2 会保持选中已复制的项目。

### 方法 1

1. 选择需复制的结果。要执行此操作，请按  或  直到突出显示结果，或点击结果。
2. 按 。结果将被复制到输入行中并被取消选择。


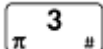
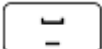
### 方法 2

1. 选择需复制的结果。要执行此操作，请按向上箭头或向下箭头直到突出显示结果，或点击结果。
2. 点击  并选择 **ECHO**。结果将复制到输入行并保持选中。

请注意，虽然您可以复制 CAS 历史记录中的项目以用于“首页”视图计算（以及复制“首页”视图历史记录中的项目以用于 CAS 计算），但不能从 RPN 历史记录中复制项目，也不能将项目复制到 RPN 历史记录。但是，在 RPN 模式下工作时，您可以使用 CAS 命令和函数。


## 样本计算

对于 RPN，一般理念是将实参置于运算符的前面。实参可以位于输入行上（由空格分隔），也可以位于历史记录中。例如，要对  $\pi$  乘以 3，可在输入行中输入以下条目：

  3  3

然后，输入运算符 ()。因此，在输入运算符之前，输入行将按如下所示：

函数	
5:	1.0471975512
4:	542.187938089
3:	23
2:	6.90417590732
1:	20.3715487875
π 3	

但是，您也可以单独输入实参，然后在空输入行中输入运算符 ()。在输入运算符之前，历史记录将如下图所示：

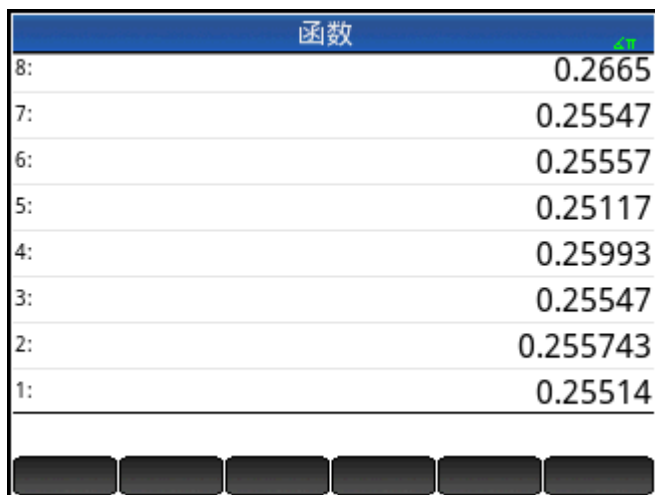


此外，按 **Shift** **π** **3** **Enter** 在堆栈级别 1 上输入  $\pi$  值，然后按 **π** **3** **×**，也可以得到相同的结果。

如果历史记录中没有任何条目，并且您输入了运算符或函数，则会出现错误消息。如果堆栈级别上具有运算符所需的条目，但对于该运算符来说它不是适当的实参，则也会出现错误消息。例如，当级别 1 上具有字符串时，按 **COS** **ACOS** **H** 将会显示错误消息。

仅当具有生成结果所需的最少实参时，运算符或函数才能工作。因此，如果您在输入行 2 4 6 8 上输入内容，然后按 **×**，堆栈级别 1 将显示 48。乘法运算只需要两个实参，所以，最后输入的两个实参是被乘的数值。条目 2 和 4 不会被忽略：2 放置于堆栈级别 3，4 放置于堆栈级别 2。

如果函数可以接受可变数量的实参，您需要指定要在其运算中包含多少个实参。通过在函数名称后面的圆括号内指定数量，您可执行此操作。然后按 **Enter** 以对函数求值。例如，假设您的堆栈类似于：



进一步假设您需确定仅堆栈级别 1、2 和 3 上的数字的最小值。您从**数学**菜单中选择 **MIN** 函数，并将该条目完成为 **MIN(3)**。当按 **Enter** 时，将只显示堆栈上最后三个项目的最小值。

## 操作堆栈

有多个堆栈操作选项可用。大多数选项都作为菜单项显示在屏幕底部。要查看这些项目，您必须先[在历史记录中选择项目](#)：



函数	
6:	867.5309
5:	1,492
4:	1,776
3:	1,791
2:	3.14159265359
1:	9.80665

堆栈 ROLL↑ ROLL↓ PICK 显示

### PICK


将所选项目复制到堆栈级别 1。然后，所复制项目下的项目将突出显示。因此，如果您点击 **PICK** 四次，则四个相邻项目将移到底部的四个堆栈级别（级别 1-4）。

### ROLL

有两种 ROLL 命令：

- 点击 **ROLL↑** 可将所选项目移到堆栈级别 1。这与 PICK 命令类似，但 PICK 命令会复制项目并将复制项放置在堆栈级别 1，而 ROLL 命令不复制项目，它只会移动项目。
- 点击 **ROLL↓** 可将堆栈级别 1 上的项目移到当前突出显示的级别。

### Swap

您可以将堆栈级别 1 上的对象位置与堆栈级别 2 上的对象位置进行交换。只需按  即可。其他对象的级别将保持不变。请注意，输入行此时不能处于活动状态，否则将输入逗号。

### Stack

点击 **堆栈** 将显示更多堆栈操作工具。

### DROPN

删除堆栈中从突出显示项目向下至（含）堆栈级别 1 上项目的所有项目。突出显示的项目上方的项目将下移以填充被删除项目所在的级别。

如果您只想从堆栈中删除单个项目，请参见[第 41 页的删除项目](#)。

## DUPN

复制介于（含）突出显示项目与堆栈级别 1 上项目之间的所有项目。例如，如果您已选择堆栈级别 3 上的项目，则选择 **DUPN** 将会复制该项目及其下方的两个项目，将它们放置于堆栈级别 1 至 3，并将已复制的项目移到堆栈级别 4 至 6。


## Echo

将选定结果的副本置于输入行上，并让源结果保持突出显示。

## →LIST

创建结果列表，让突出显示的结果成为列表中的第一个元素，并让堆栈级别 1 上的项目成为最后一个元素。

图 3-1 之前



函数	
8:	3
7:	4
6:	5
5:	1
4:	2
3:	7
2:	8
1:	9

堆栈 ROLL↑ ROLL↓ PICK 显示

图 3-2 之后



函数	
5:	3
4:	4
3:	5
2:	1
1:	{2, 7, 8, 9}

堆栈 ROLL↑ ROLL↓ PICK 显示

## 显示项目




要以全屏文本格式显示结果，请点击 **显示**。





点击  以返回历史记录。

## 删除项目

要从堆栈中删除项目，请执行以下操作：

1. 选择项目。要执行此操作，请按  或  直到突出显示项目，或点击项目。
2. 按 。

## 删除所有项目

要删除所有项目以清除历史记录，请按  。


## 4 计算机代数系统 (CAS)

计算机代数系统 (CAS) 使您能够执行符号计算。默认情况下, CAS 在精确模式下工作, 向您提供无限精度。而非 CAS 计算 (如那些在“首页”视图下或由应用程序执行的计算) 都是数值计算, 并且通常都是近似值, 受计算器的精度限制 (就 HP Prime 来说精度达到 12 位有效数字)。例如,  $1/3+2/7$  在“首页”视图下将会得到近似答案 0.619047619047 (采用标准数字格式), 但是在 CAS 下将会得到精确答案  $13/21$ 。

CAS 提供了数百个函数, 涵盖代数、微积分、解方程式、多项式等。您可以从 **CAS** 菜单中选择函数, 这是“工具箱”菜单中的一个菜单。有关 CAS 命令的详细信息, 请参见 *函数和命令* 一章中的 *CAS 菜单*。

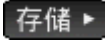
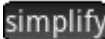
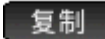

### CAS 视图

CAS 计算是在 CAS 视图下完成的。CAS 视图几乎与“首页”视图完全相同。将会创建一个计算历史记录, 您可以像在“首页”视图中一样选择并复制之前的计算, 还可以将对象存储到变量中。

如要打开 CAS 视图, 请按 。CAS 将会以白色字体显示在标题栏的左侧, 以指示您当前正处在 CAS 视图下, 而不是“首页”视图下。






CAS 视图下的菜单按钮包括:

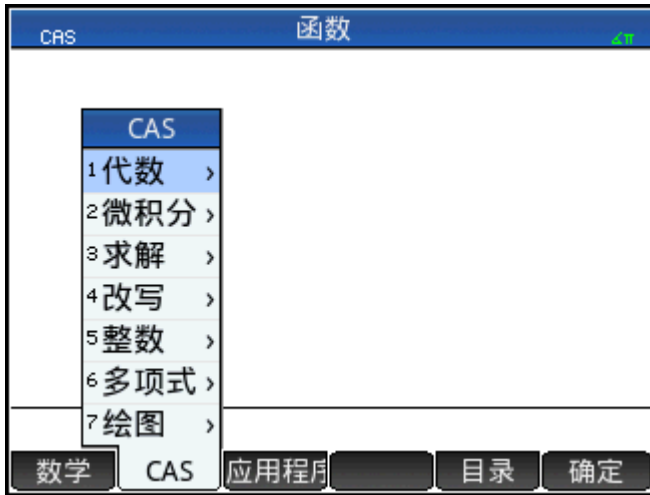
-  — 将对象赋值给变量。
-  — 应用常见简化规则, 将表达式简化至最简形式。例如,  $\text{simplify}(e^a + \text{LN}(b \cdot e^c))$  生成  $b \cdot \text{EXP}(a) \cdot \text{EXP}(c)$ 。
-  — 将历史记录中选定的条目复制到输入行。
-  — 在全屏模式下显示选定的条目 (已启用水平滚动和垂直滚动)。条目还会以文本格式显示。

# CAS 计算

您可以按照在“首页”视图中的操作方式在 CAS 视图中执行计算，但存在一个例外。（该例外是，CAS 视图中没有 RPN 输入模式，它只有代数和文本模式）。CAS 视图中的所有运算符和功能键都与“首页”视图中的工作方式相同（虽然所有字母字符都为小写，而非大写）。但是，主要区别在于默认答案显示为符号，而非数值。

您还可以使用模板键 (  ) 帮助您为常用计算（以及向量和矩阵）插入框架。

可从 CAS 菜单中使用最常用的 CAS 函数。要显示该菜单，请按  按钮。（如果默认情况下 CAS 菜单未打开，请点击  ）。可从“目录”菜单（另一个“工具箱”菜单）访问其他 CAS 命令。

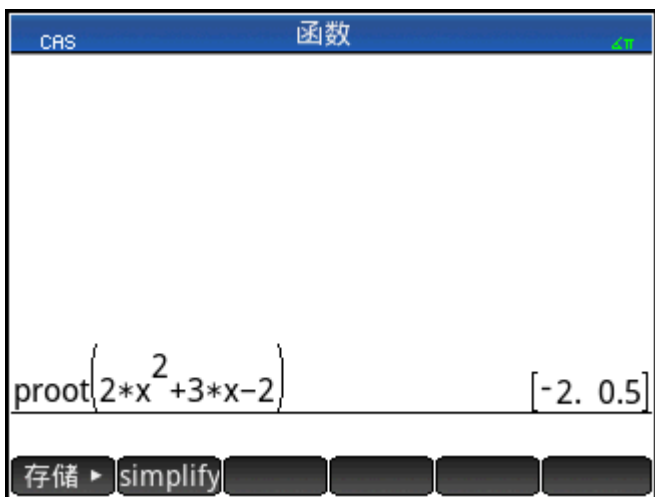


要选择函数，请依次选择类别和命令。

## 示例 1

要求出  $2x^2 + 3x - 2$  的根，请执行以下操作：

1. 在打开 CAS 菜单的情况下，依次选择**多项式**和**求根**。  
函数 `root()` 将显示在输入行上。

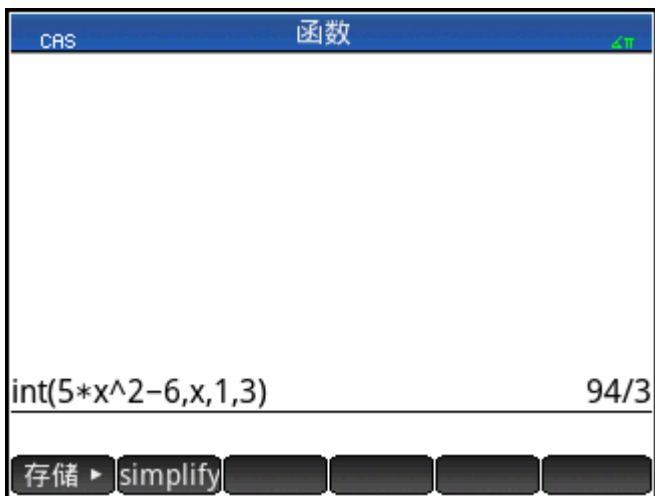


2. 在括号内输入：2 **ALPHA** **×** **ALPHA** **×** **ALPHA** **+** 3 **ALPHA** **×** **-** 2。  
 (Note: The image shows the sequence of button presses: ALPHA, x, x^2, +, 3, ALPHA, x, -, 2.)
3. 按 **Enter**。

## 示例 2

要求出在  $5x^2 - 6$  图形下  $x=1$  与  $x=3$  之间的面积，请执行以下操作：

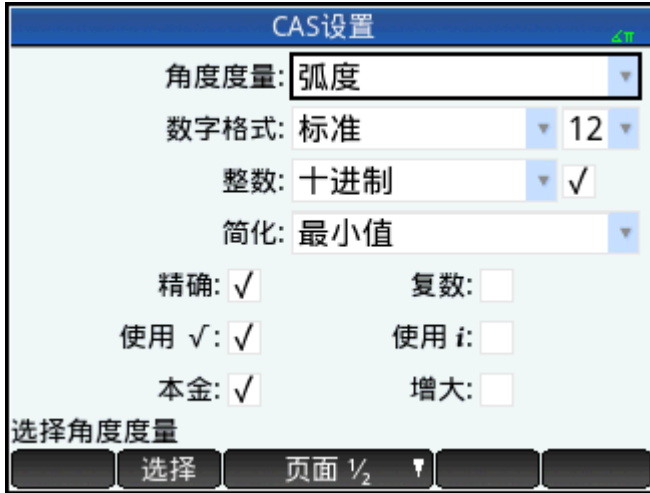
1. 在打开 CAS 菜单的情况下，依次选择微积分和积分。  
 函数  $\text{int}()$  将显示在输入行上。



2. 在括号内输入：5 **ALPHA** **×** **ALPHA** **×** **-** 6 **,** **ALPHA** **×** **,** 1 **,** 3。  
 (Note: The image shows the sequence of button presses: ALPHA, x, x^2, -, 6, comma, ALPHA, x, comma, 1, comma, 3.)
3. 按 **Enter**。

# 设置

您可以通过多种设置配置 CAS 的工作方式。如要显示设置，请按 **Shift** **CAS Settings**。这些模式分布在两个页面上。



## 第 1 页

设置	用途
角度度量	选择在角度度量中使用的单位： <b>弧度</b> 或 <b>角度</b> 。
数字格式（第一个下拉列表）	选择所显示的解的数字格式： <b>标准</b> 、 <b>科学</b> 或 <b>工程</b> 。
数字格式（第二个下拉列表）	选择在近似模式（尾数 + 指数）下显示的位数。
整数（下拉列表）	选择整数基数： <b>十进制</b> （基数 10） <b>十六进制</b> （基数 16） <b>八进制</b> （基数 8）
整数（复选框）	如果选中，任何一个在非 CAS 环境下与一个整数等值的实数在 CAS 下都将被转换成一个整数。（无论是否选中该选项，不与整数等值的实数在 CAS 下将被当作实数处理）。
简化	选择自动简化级别： <b>无</b> —不自动简化（使用 <b>simplify</b> 进行手动简化） <b>最小值</b> —执行基本简化（默认） <b>最大值</b> —始终尝试执行简化
精确	如果选中，计算器将处于精确模式下，而且所得到的解将带有符号。如果未选中，则计算器将处于近似模式下，而且所得到的解将是近似值。例如， $26 \frac{5}{x^2}$ 在精确模式下将得出 $26\frac{5}{x^2}$ ，在近似模式下将得出 5.2。

设置	用途
复数	选择此选项将允许在变量中使用复数结果。
使用 $\sqrt{\quad}$	如果选中，二阶多项式将在复数模式或实数模式下进行因式分解（如果判别式为正数）。
使用 $!$	如果选中，计算器将处于复数模式下，当存在复数解时将会显示复数解。如果未选中，则计算器将处于实数模式下，并且只会显示实数解。例如， $\text{factors}(x^4 - 1)$ 在复数模式下将得出 $(x - 1), (x + 1), (x + i), (x - i)$ ，在实数模式下将得出 $(x - 1), (x + 1), (x^2 + 1)$ 。
主解	如果选中，将会显示三角函数的主解。如果未选中，将会显示三角函数的通解。
升幂	如果选中，将按照升幂顺序显示多项式（例如， $-4 + x + 3x^2 + x^3$ ）。如果未选中，将按照降幂顺序显示多项式（例如， $x^3 + 3x^2 + x - 4$ ）。

## 第 2 页

设置	用途
递归求值	指定在交互式求值中允许的最大嵌入式变量数量。另请参见“递归替换”。
递归替换	指定在一个程序的单次求值中允许的最大嵌入式变量数量。另请参见“递归求值”。
递归函数	指定允许的最大嵌入式函数调用次数。
$\epsilon$	所有小于为 $\epsilon$ 指定的值的数字都将显示为零。
概率	为非确定性算法指定答案错误的最大概率。对于确定性算法，将此项设置为零。
牛顿迭代法	指定使用牛顿法求二次方程的根时的最大迭代次数。




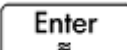




## 设置菜单项形式

对 CAS 具有影响的一个设置是在 **CAS 设置** 屏幕外部做出的。此设置确定是使用描述性名称还是命令名称来显示 CAS 菜单上的命令。下面是以不同方式呈现的相同函数的示例，具体取决于您选择的呈现模式：

描述性名称	命令名称
因子列表	ifactors
复数零点	cZeros
Groebner 基	gbasis
按次数因式分解	factor_xn
求根	proot

默认的菜单呈现模式下，将提供 CAS 函数的描述性名称。如果您更喜欢用命令名称来呈现函数，请在 **首页设置** 屏幕的第二页上取消选择 **菜单显示** 选项。

## 使用首页视图中的表达式或结果

如果正在 CAS 中工作，则可以检索首页视图中的表达式或结果，方法是点击  并选择**从首页获取**。首页视图将打开。按  或 ，直到突出显示您要检索的项目，然后按 。突出显示的项目将被复制到 CAS 中的光标点。您还可以使用复制 ( ) 和粘贴 ( ) 操作。

## 在 CAS 中使用首页变量

您可以从 CAS 中访问首页变量。将为首页变量分配大写字母，为 CAS 变量分配小写字母。因此  $\sin(x)$  和  $\sin(X)$  将产生不同的结果。

要在 CAS 中使用首页变量，只需在计算中包含其名称即可。例如，假设您已在“首页”视图中向变量  $Q$  赋值 100。此外，假设您已在 CAS 中向变量  $q$  赋值 1000。如果您在 CAS 中并输入  $5*q$ ，结果是 5000。如果您输入  $5*Q$ ，结果是 500。

可采用类似的方式在“首页”视图的计算中使用 CAS 变量。因此，您可以在“首页”视图中输入  $5*q$  并得出 5000，即便  $q$  为 CAS 变量。

## 5 考试模式

可以针对考试准确配置 HP Prime 计算器，在设定的时间段内许多特性或功能将被禁用。针对考试配置 HP Prime 计算器称为考试模式配置。您可以创建和保存多种考试模式配置，其中每种配置自身的功能子集将被禁用。您可以针对其自身的时间段设置每种配置（具有或不具有密码）。可通过以下方式激活考试模式配置：从 HP Prime 计算器中；通过 USB 电缆从一台 HP Prime 计算器发送至另一台 HP Prime 计算器；或通过 Connectivity Kit 发送至一台或多台 HP Prime 计算器。

主要是要确保应考学生正当使用该计算器的教师和监考人员会对考试模式配置感兴趣。在下图中，已选择禁用用户自定义的应用程序、帮助系统和计算机代数系统。



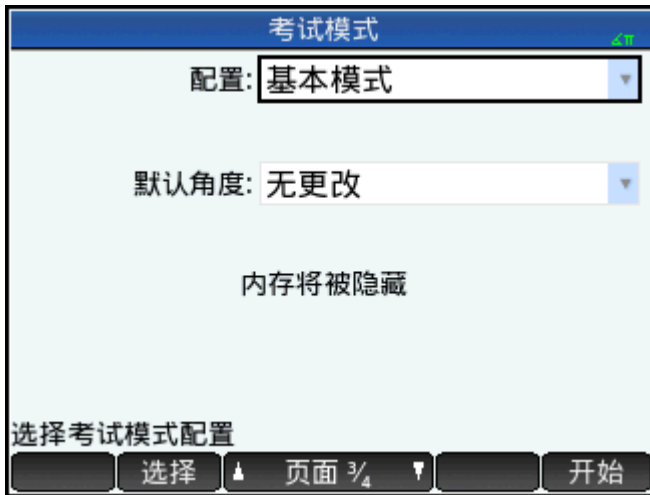
作为考试模式配置的一部分，您可以选择激活计算器上的 3 个指示灯，它们将在考试模式下定期闪烁。指示灯位于计算器的上方边缘处。指示灯可帮助监考人员检测是否有任何特定计算器退出考试模式。处于考试模式的所有计算器上的指示灯闪烁都将保持同步，以便所有指示灯在同一时间以相同模式闪烁。

### 使用基本模式

首次访问“考试模式”视图时，“配置”字段将默认显示“基本模式”。用户无法更改基本模式。如果您希望自定义考试模式配置，请将配置更改为**自定义模式**。有关对配置进行自定义的详细信息，请参见[第 49 页的修改默认配置](#)。在“基本模式”中，已配置了以下设置：

- 启用考试模式时，将隐藏 HP Prime 计算器内存。
- 计算器顶部的绿色指示灯为闪烁状态。





未配置关于计算器保持在“基本模式”中的时限设置。要退出此模式，请通过随附的微型 USB 电缆将计算器连接至计算机或另一个 HP Prime 计算器。

## 修改默认配置

在“配置”框中选择**自定义模式**后，您可以自定义您的考试模式配置。如果只需要一种配置，则只需修改“自定义模式”配置即可。如果您需要多种配置（例如针对不同考试的不同配置），请修改“自定义模式”配置，以便它符合最常用的设置，然后为不经常使用的设置创建其他配置。您可以通过两种方式访问用于配置和激活自定义模式的屏幕：

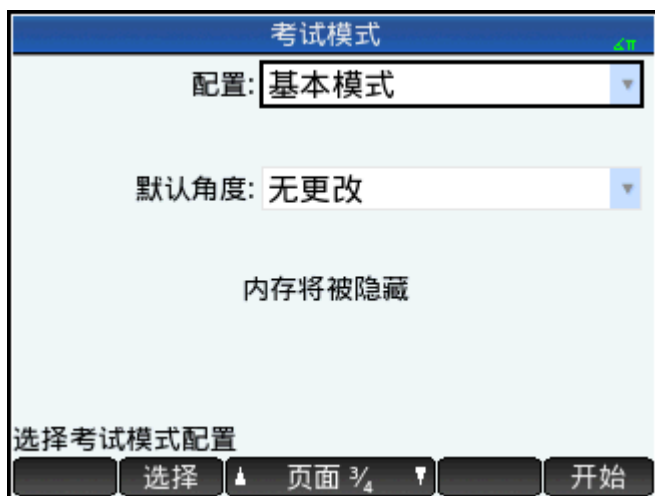
- 按 **On** + **a b/c** 或 **On** + **Esc**。
- 选择**首页设置**屏幕的第 3 页。

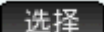

以下过程演示了第二种方法。

1. 按 **Shift** + **Settings**。将会显示 **首页设置**屏幕。
2. 点击 **页面 1/4** 的右侧。

3. 点击  页面  $\frac{3}{4}$   的右侧。

将会显示**考试模式**屏幕。您可以使用此屏幕激活特定配置（例如在考试开始之前）。

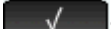


4. 点击  **选择**，然后选择**自定义模式**。
5. 点击  **配置**。将会显示**考试模式配置**屏幕。



6. 选中您要禁用的功能，并确保未选中不想禁用的功能。

功能左侧的展开框指明它是具有子项目的类别，您可以分别禁用这些子项目。（请注意，在上面显示的示例中，**系统应用程序**旁边显示了一个展开框）。点击该展开框可查看各个子项。然后，您可以分别选择子项目。如果您想要禁用所有子项目，只需选择该类别即可。


您可以选择（或取消选择）选项，方法是点击它旁边的复选框，或使用光标键滚动至该选项，然后点击 。

7. 选择完要禁用的功能后，请点击  **确定**。


如果您希望立即激活考试模式，请继续执行[第 52 页的激活考试模式](#)。


## 创建新配置

如果新环境要求禁用不同的功能集，则可以修改默认考试配置。此外，您也可以保留默认配置并创建新配置。创建新配置时，您可以选择要基于的现有配置。

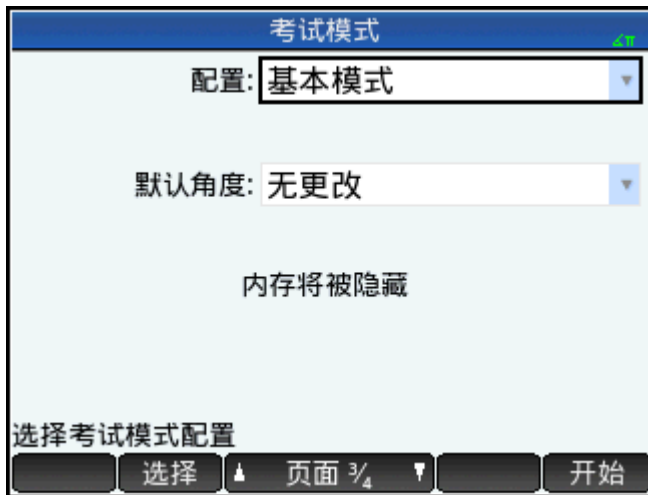
 **提示：** 您无法修改“基本模式”。

1. 按 **Shift** 。将会显示**首页设置**屏幕。

2. 点击 **页面 1/4** 

3. 点击 **页面 3/4** 

将会显示**考试模式**屏幕。



4. 从**配置**列表中，选择除“基本模式”以外的一种基本配置。如果您以前未创建任何考试模式配置，则可选的基本配置仅为“自定义模式”。

5. 点击 **更多**，从菜单中选择**复制**，然后为新配置输入名称。

6. 点击 **确定** 两次。

7. 点击 **配置**。将会显示**考试模式配置**屏幕。

8. 选中您要禁用的功能，并确保未选中不想禁用的功能。

9. 选择完要禁用的功能后，请点击 **确定**。

请注意，您可以使用 Connectivity Kit 创建考试模式配置，方法与您在 HP Prime 上创建考试模式配置大体相同。然后，您可以通过 USB 或使用无线模块将其广播至班级，在多台 HP Prime 上激活它们。有关详细信息，请安装并启动产品光盘上提供的 HP Connectivity Kit。从 Connectivity Kit 菜单中，单击**帮助**并选择《HP Connectivity Kit 用户指南》。

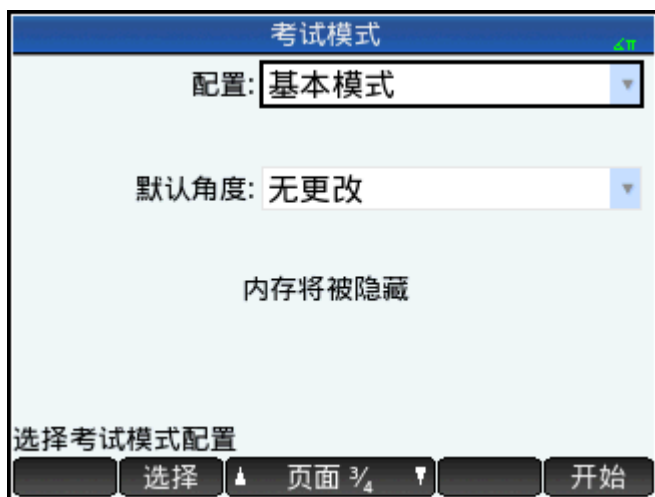
如果您希望立即激活考试模式，请继续执行[第 52 页的激活考试模式](#)。

## 激活考试模式


如果已激活考试模式，则可防止计算器用户访问那些已禁用的功能。在指定的超时时段结束或输入考试模式密码时（以先发生的情况为准），可再次访问这些功能。

要激活考试模式，请执行以下操作：

1. 如果未显示 **考试模式** 屏幕，请按 **Shift** 、点击 **页面 1/4** ，然后点击 **页面 3/4** 。



2. 如果需要除“基本模式”之外的其他配置，请从 **配置列表** 中进行选择。
3. 如果正在使用除“基本模式”之外的其他配置，请从 **超时列表** 中选择超时时段。  
请注意，最长时段为 8 小时。如果您准备监考学生考试，请确保所选的超时时段长于考试时间。
4. 如果您正在使用除“基本模式”以外的配置，可以选择默认角度模式或者将默认值留空（或，**无更改**）。
5. 如果正在使用除“基本模式”之外的其他配置，请输入密码，字符数介于 1 和 10 之间。如果您或其他用户希望在超时时段结束之前取消考试模式，则必须输入密码。
6. 选择以下计算器内存选项之一：

 **提示：** 启用考试模式时，基本模式自动隐藏计算器内存。

- **保留** — 允许学生具备对当前计算器内存的完全访问权限，包括程序和备注。
- **清除** — 完全清除计算器内存。

 **注：** 此操作无法撤销。

- **隐藏** — 启用考试模式时，将隐藏计算器内存。
  - **保留并还原** — 启用考试模式时，将隐藏计算器内存。禁用考试模式后，计算器内存将还原到考试模式之前的状态。
7. 如果您希望在计算器处于考试模式时考试模式指示灯定期闪烁，请选择 **LED 指示灯闪烁**。在“基本模式”中，计算器顶部的绿色指示灯会自动闪烁。
  8. 如果要提高考试模式的安全性，请选择**安全代码**，然后为学生提供安全代码，输入该代码即可启动考试模式。

- 如果您正在使用“基本模式”，请点击学生计算器上的 **开始**。否则，请使用随附的 USB 电缆连接学生的计算器。  
将端面为矩形的 micro-A 插头插入发送计算器上的 USB 端口，然后将另一插头插入接收计算器上的 USB 端口。
- 要在已连接的计算器上激活配置，请点击 **发送**，然后选择以下选项之一：
  - 发送并启动** — 在已连接的计算器上自动启动考试模式，并且该计算器用户将无法访问已禁用的特定功能。
  - 发送文件** — 断开计算器连接并点击 **开始** 后，在已连接的计算器上启动考试模式。计算器现在处于考试模式，并且计算器用户将无法访问已禁用的特定功能。
- 对于需要限制其功能的每个计算器，请从步骤 9 起重复执行操作。

## 取消考试模式

如果您要在设置的时间期限到期之前取消考试模式，请执行以下操作之一：

- 使用合适的线缆，将计算器连接到计算机或另一台 HP Prime 计算器。
- 如果您为考试模式配置设置了密码，请使用以下步骤输入密码。

要输入考试模式密码：

- 如果未显示**考试模式**屏幕，请按 **Shift** ，点击 **页面 1/4** ，然后点击 **页面 3/4** 。
- 输入用于激活当前考试模式的密码，然后点击 **确定** 两下。

您也可以使用 Connectivity Kit 取消考试模式。有关详细信息，请参见《HP Connectivity Kit 用户指南》。




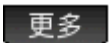
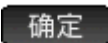
## 修改配置

您可以更改考试模式配置，还可以删除配置和还原默认配置。



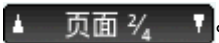
### 更改配置

- 如果未显示**考试模式**屏幕，请按 **Shift** ，点击 **页面 1/4** ，然后点击 **页面 3/4** 。
- 从 **配置**列表中选择要更改的配置。
- 点击 **配置**。
- 如果必要，请进行更改，然后点击 **确定**。


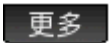
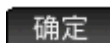
## 恢复默认配置

1. 按 **Shift** 。将会显示 **首页设置** 屏幕。
2. 点击 。
3. 点击 。  
将会显示 **考试模式** 屏幕。
4. 从配置列表中选择 **自定义模式**。
5. 点击 ，从菜单中选择 **重置**，然后点击  以确认您要将配置恢复为其默认设置。


## 删除配置

1. 如果未显示 **考试模式** 屏幕，请按 **Shift** ，点击 ，然后点击 。
2. 从配置列表中选择要删除的配置。  

---

 **注：** 您无法删除基本模式或自定义模式。
3. 点击 ，然后选择 **删除**。
4. 当询问是否确认删除时，请点击  或按 **Enter**。

## 6 HP 应用程序简介

HP Prime 计算器的许多功能都是在称作 HP 应用程序的软件包中提供的。HP Prime 计算器附带 18 个 HP 应用程序：10 个专门用于数学题目或作业、三个专用求解器、三个函数探索器、一个电子表格以及一个用于记录从外部传感设备以流式传输至该计算器的数据的应用程序。您可以通过以下方式启动应用程序：首先按 （此操作将显示应用程序库屏幕），然后点击您想要的应用程序的图标。

下表概述了每个应用程序允许您执行的操作，其中的应用程序已按字母顺序列出。

应用程序名称	此应用程序的用途：
高级绘图	探索关于 $x$ 和 $y$ 的符号开句的图形。 例如： $x^2 + y^2 = 64$
数据采集器	从科学传感器采集真实的数据，然后将其导出至统计应用程序以进行分析。
求解	找出函数参数值与函数图形形状之间的关系。
财务	求解许多本需要专用财务计算器求解的财务问题。
函数	探索关于 $x$ 的 $y$ 的实数值矩形函数。 $y = 2x^2 + 3x + 5$
3D 图形	探索用 $x$ 和 $y$ 定义 $z$ 的三维函数的绘图。
几何学	探索几何构造并执行几何计算。
推断	探索基于正态分布和学生 $t$ 分布的置信区间和假设检验。
线性求解器	对两个或三个线性方程组进行求解。
参数	探索关于 $t$ 的 $x$ 和 $y$ 的参数函数。示例： $x = \cos(t)$ 和 $y = \sin(t)$ 。
极坐标	探索关于角度 $\theta$ 的 $r$ 的极坐标函数。 例如： $r = 2\cos(4\theta)$
数列	探索数列函数，其中 $U$ 采用 $n$ 或者同一或另一数列中的前项进行定义，例如 $U_{n-1}$ 和 $U_{n-2}$ 。 例如： $U_1 = 0$ ， $U_2 = 1$ 且 $U_n = U_{n-2} + U_{n-1}$
求解	探索采用一个或多个实数变量的方程和方程组。 例如： $x + 1 = x^2 - x - 2$
电子表格	求解问题或提供最适合电子表格的数据。
单变量统计	计算单变量统计数据 ( $x$ )。
双变量统计	计算双变量统计数据 ( $x$ 和 $y$ )。
三角求解器	求出三角形的长度和角度的未知值。

当使用一个应用程序来探索课程或解决问题时，您可以在一个或多个应用程序视图添加数据和定义。所有信息将自动保存在应用程序中。您可以在任何时间返回该应用程序，所有信息将仍然保留在那里。或者您可以命名并保存该应用程序的一个版本，然后将原应用程序用于解决其他问题或执行其他操作。请参见第 96 页的[创建应用程序](#)，了解有关自定义和保存应用程序的详细信息。

所有上述应用程序都将在本用户指南中进行详细介绍，但有一个应用程序除外，即数据采集器应用程序。《[HP Prime 绘图计算器快速入门指南](#)》中提供了有关此应用程序的简要说明。有关完整详细信息，请参见《[HP StreamSmart 410 用户指南](#)》。

## 应用程序库

应用程序存储在应用程序库中，可通过按下 **Apps Info** 进行显示。

### 打开应用程序

1. 打开应用程序库。
2. 找到所需的应用程序图标并点击它。

您还可以使用光标键滚动至该应用程序，当它突出显示时，点击 **开始** 或按 **Enter**。



### 重置应用程序

您可以随时退出应用程序，并且所有数据和设置都将保留。当返回该应用程序时，您可以从之前的停止位置继续操作。

但是，如果您不希望使用以前的数据和设置，则可以使应用程序返回其默认状态，即当您首次打开它时所处的状态。

要重置应用程序：

1. 打开应用程序库。
2. 使用光标键来突出显示应用程序。
3. 点击 **重置**。
4. 点击 **确定** 以确认您的意图。



您还可以从应用程序内重置它。在应用程序的“首页”视图（它通常但并非总是符号视图）中，按下

 ，然后点击  以确认您的意图。

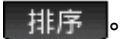
## 对应用程序排序

默认情况下，应用程序库中的内置应用程序将按时间顺序进行排序，系统将先显示最近使用过的应用程序。（自定义应用程序始终显示在内置应用程序后面。）

您可以将内置应用程序的排序顺序更改为以下顺序：

- **按字母顺序** — 应用程序图标将按名称的字母进行升序排序：A 至 Z。
- **固定** — 按默认顺序显示应用程序：函数、高级绘图、几何学 ... 极坐标和数列应用程序。自定义应用程序位于末尾，排列在所有内置应用程序的后面。它们按时间先后顺序显示：从早到最新。


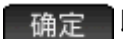
要改变排序顺序：

1. 打开应用程序库。
2. 点击 。
3. 从 **排序应用程序** 列表中，选择所需的选项。

## 删除应用程序

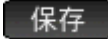
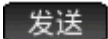
HP Prime 计算器随附的应用程序是内置的应用程序，无法删除，但是您可以删除自己创建的应用程序。

要删除应用程序：

1. 打开应用程序库。
2. 使用光标键来突出显示应用程序。
3. 点击 。
4. 点击  以确认您的意图。




## 其他选项

应用程序库中提供的其他选项如下所示：

- ：允许您以新名称保存应用程序的副本。请参见 [第 96 页的创建应用程序](#)。
- ：允许您将应用程序发送至另一台 HP Prime 计算器。

## 应用程序视图

大多数应用程序具有以下三种主要视图：符号、绘图和数字。这些视图都以数学对象的符号、图形和数值表示法为基础。通过键盘左上角附近的 、 和  键可以访问这些视图。一般来说，这些视图都能让您定义数学对象（如表达式或开句）、绘制其图形及查看它们生成的值。

这些视图每个都伴随有一个设置视图，您可以通过该视图配置其伴随的“首页”视图中数据的外观。这些视图称为“符号设置”、“绘图设置”和“数字设置”。可通过按  、

 和   访问它们。

并非所有的应用程序都有上述六个视图。每个应用程序的范围和复杂性决定了其特定的视图组。例如，电子表格应用程序没有“绘图”视图或“绘图设置”视图，而二次方程探索器只有“绘图”视图。在以下六个小节中概述了各个应用程序提供的视图。

请注意，数据采集器应用程序不在本章的论述范围内。有关该应用程序的信息，请参见《*HP StreamSmart 410 用户指南*》。

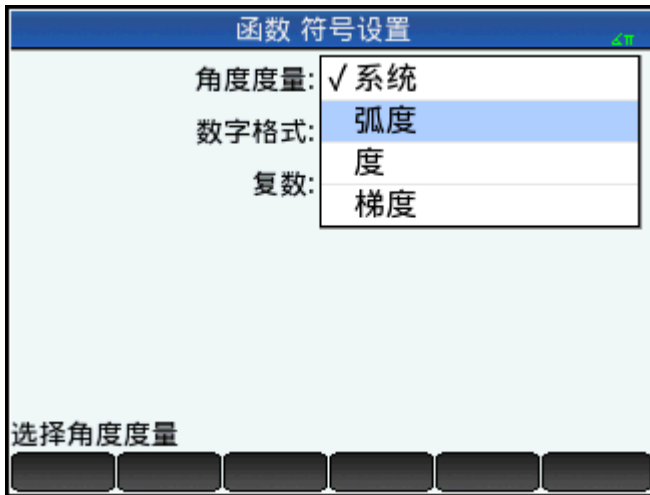
## 符号视图

下表概述了可在每个应用程序的“符号”视图中执行的操作。

应用程序	使用“符号”视图进行以下操作：
高级绘图	指定多达 10 个开句。
求解	选择一个函数族以在“绘图”视图中探索。
财务	选择一种方法来求解财务问题，如 TVM、现金流量、债券等。
函数	指定多达 10 个关于 x 的 y 的实数值矩形函数。
3D 图形	输入最多 10 个用 x 和 y 定义 z 的三维函数。
几何学	查看几何构造的符号定义。
推断	选择执行假设检验或检验置信水平，并选择检验类型。
线性求解器	N/A
参数	指定多达 10 个关于 t 的 x 和 y 的参数函数。
极坐标	指定多达 10 个关于角度 $\theta$ 的 r 的极坐标函数。
数列	指定多达 10 个数列函数。
求解	指定多达 10 个方程。
电子表格	N/A
单变量统计	指定多达 5 个单变量分析。
双变量统计	指定多达 5 个多变量分析。
三角求解器	N/A

## 符号设置视图

对于每个应用程序而言，“符号设置”视图是相同的。它使您能够改写系统范围的角度度量、数字格式和复数输入设置。此改写操作仅作用于当前应用程序。



您可以使用“首页”设置和 CAS 设置更改所有应用程序的设置。

## 绘图视图

下表概述了可在每个应用程序的“绘图”视图中执行的操作。

应用程序	使用“绘图”视图进行以下操作：
高级绘图	绘制和探索在“符号”视图中选择的开句。
财务	显示在“符号”视图中选择的方法的图形（若有）。
函数	绘制和探索在“符号”视图中选择的函数。
3D 图形	绘制并跟踪在“符号”视图中定义的函数的三维图形。
几何学	创建和操作几何构造。
推断	查看检验结果的绘图。
线性求解器	N/A
参数	绘制和探索在“符号”视图中选择的函数。
极坐标	绘制和探索在“符号”视图中选择的函数。
数列	绘制和探索在“符号”视图中选择的数列。
求解	绘制和探索在“符号”视图中选择的单个函数。
电子表格	N/A
单变量统计	绘制和探索在“符号”视图中选择的分析。
双变量统计	绘制和探索在“符号”视图中选择的分析。
三角求解器	N/A

## 绘图设置视图

下表概述了可在每个应用程序的“绘图设置”视图中执行的操作。

应用程序	使用“绘图设置”视图可以：
高级绘图	修改绘图和绘图环境的外观。
财务	修改绘图和绘图环境的外观。
函数	修改绘图和绘图环境的外观。
3D 图形	修改绘图和绘图环境的外观。
几何学	修改绘图环境的外观。
推断	N/A
线性求解器	N/A
参数	修改绘图和绘图环境的外观。
极坐标	修改绘图和绘图环境的外观。
数列	修改绘图和绘图环境的外观。
求解	修改绘图和绘图环境的外观。
电子表格	N/A
单变量统计	修改绘图和绘图环境的外观。
双变量统计	修改绘图和绘图环境的外观。
三角求解器	N/A

## 数字视图

下表概述了可在每个应用程序的数字视图中执行的操作。

应用程序	使用数字视图进行以下操作：
高级绘图	查看由在“符号”视图中选定的开句生成的数值表。
财务	输入变量的值并对未知数求解。
函数	查看由在“符号”视图中选定的函数生成的数值表。
3D 图形	查看 x 值、y 值和 z 值的表。
几何学	对“绘图”视图中绘制的几何对象执行计算。
推断	指定执行“符号”视图中所选的检验所需的统计数据。
线性求解器	指定要求解的线性方程的系数。
参数	查看由在“符号”视图中选定的函数生成的数值表。
极坐标	查看由在“符号”视图中选定的函数生成的数值表。
数列	查看由在“符号”视图中选定的数列生成的数值表。
求解	输入已知值并求解未知值。
电子表格	输入数值、文本、公式等。数字视图是此应用程序的“首页”视图。

应用程序	使用数字视图进行以下操作：
单变量统计	输入数据以进行分析。
双变量统计	输入数据以进行分析。
三角求解器	输入关于三角形的已知数据并求解未知数据。

## 数字设置视图

下表概述了可在每个应用程序的“数字设置”视图中执行的操作。

应用程序	使用“数字设置”视图可以：
高级绘图	指定要根据“符号”视图中指定的开句进行计算的数值，并设置缩放系数。
财务	N/A
函数	指定要根据“符号”视图中指定的函数进行计算的数值，并设置缩放系数。
3D 图形	指定 x 和 y 的起始值、步长值和缩放值。
几何学	N/A
推断	N/A
线性求解器	N/A
参数	指定要根据“符号”视图中指定的函数进行计算的数值，并设置缩放系数。
极坐标	指定要根据“符号”视图中指定的函数进行计算的数值，并设置缩放系数。
数列	指定要根据“符号”视图中指定的函数进行计算的数值，并设置缩放系数。
求解	N/A
电子表格	N/A
单变量统计	N/A
双变量统计	N/A
三角求解器	N/A

## 快速示例

以下示例使用所有六个应用程序视图，它们应该可以让您了解在使用应用程序时所涉及的典型 workflow。我们将使用极坐标应用程序作为范例应用程序。

## 打开应用程序

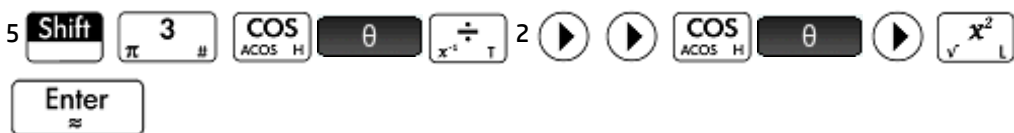
1. 按 **Apps Info** 以打开“应用程序库”。
2. 点击极坐标应用程序图标。

极坐标应用程序将在“符号”视图下打开。

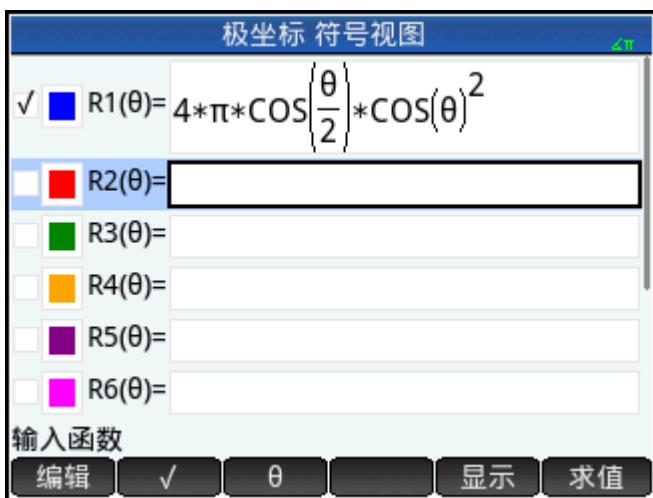
## 符号视图

您可以在极坐标应用程序的“符号”视图中定义或指定要绘制和探索的极坐标方程。在本例中，我们将绘图，并探索方程式  $r = 5\pi\cos(\theta/2)\cos(\theta)^2$ 。

- ▲ 将方程式  $r = 5\pi\cos(\theta/2)\cos(\theta)^2$  定义为以下内容：



(如果您使用的是代数输入模式，则需要输入  $5 \cos(\theta/2) \cos(\theta)^2$  )。

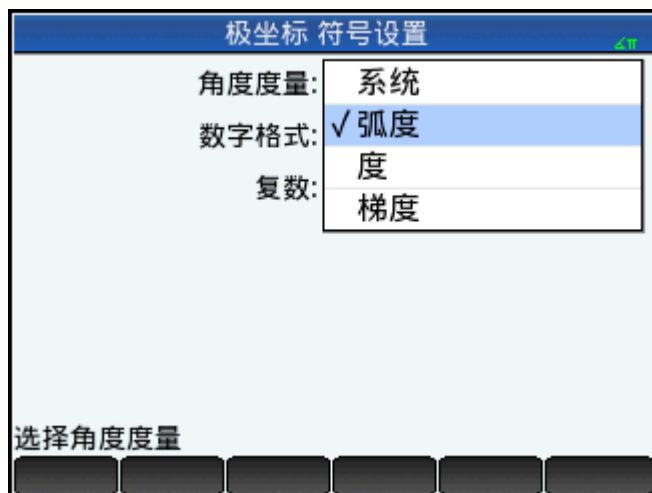


如果角度度量设置为弧度，则此方程将绘制对称花瓣。可在“符号设置”视图中设置此应用程序的角度度量。

## 符号设置视图

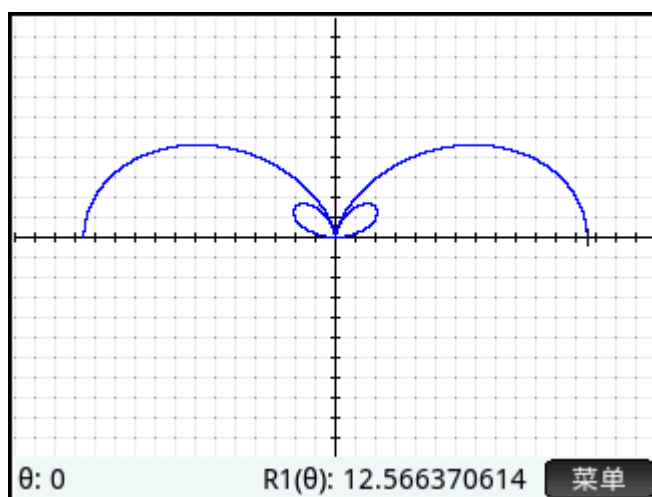
1. 按 **Shift Symb** **Setup**。

2. 从“角度度量”菜单中选择弧度。





## 绘图视图

- ▲ 按 。

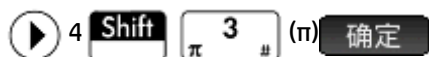


将绘制方程的图形。但是，如上图所示，只可看见花瓣的一部分。要查看其余部分，您需要更改绘图设置参数。


## 绘图设置视图

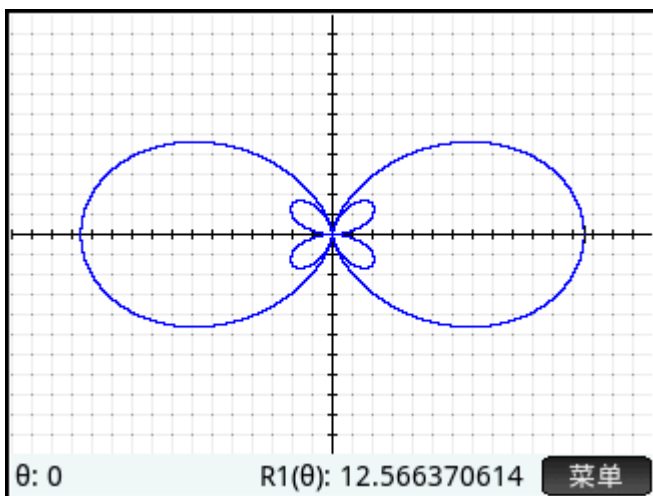
1. 按  。

2. 通过输入以下内容将第二个  $\theta$  范围字段设置为  $4\pi$ :



极坐标 绘图设置	
θ范围: 0	12.5663706144
θ步长: 0.1308996939	
X轴范围: -15.9	15.9
Y轴范围: -10.9	10.9
X轴刻度: 1	
Y轴刻度: 1	
输入角度上限	
编辑	页面 1/3

3. 按  返回“绘图”视图，您将看到整个绘图。




## 数字视图

可在“数字”视图中查看由方程生成的值。

- ▲ 按 。

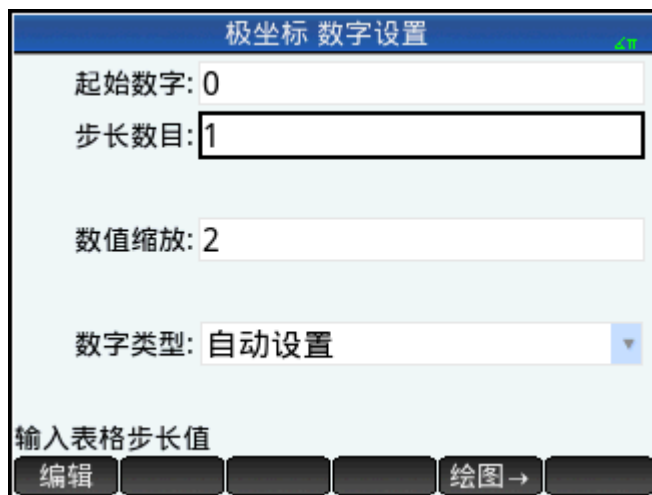
假设您只希望看到整数  $\theta$ ；换句话说，您希望  $\theta$  列中连续值之间的增量为 1，则可在“数字设置”视图中完成这一设置。


## 数字设置视图

1. 按  。



2. 将步长数目字段更改为 1。




3. 按  返回到绘图设置视图。

您将看到  $\theta$  列现在包含从零开始的连续整数，由“符号”视图中指定的方程计算得出的对应值列在 R1 列中。

## 符号视图中的常用操作

本节介绍高级绘图、3D 图形、函数、参数、极坐标、数列和求解应用程序。请参阅专门的应用程序章节，了解有关其他应用程序的信息。


“符号”视图通常用于定义要探索的函数或开句（通过绘图和/或求值）。在本节中，“术语”定义将涵盖函数和开句。

按  打开“符号”视图。

## 添加定义

除参数应用程序以外，有 10 个用于输入定义的字段。在参数应用程序中有 20 个字段，每一对定义有两个字段。

1. 通过点击或滚动至字段，突出显示要使用的空字段。
2. 输入定义。

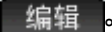
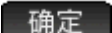

 **注：**在定义中使用的变量必须为大写字母。以小写字母输入变量将导致出现错误消息。

如果需要帮助，请参见 [第 66 页的可定义的构造块](#)。

3. 当您完成后，点击  或按 。

您的新定义将被添加到定义列表中。




## 修改定义

1. 通过点击或滚动至定义，突出显示要修改的定义。
2. 点击 。  
定义将被复制到输入行。
3. 修改定义。
4. 当您完成后，点击  或按 。

## 可定义的构造块


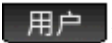
符号定义的组成部分可来自多种来源。

- 来自键盘


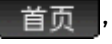
您可以直接从键盘输入组成部分。要输入  $2X^2 - 3$ ，只需按 2  X   3 即可。

- 来自用户变量


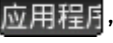
例如，如果您已创建称为 COST 的变量，则可以将其合并到定义中，方法是键入该变量或从 **用户** 菜单（“变量”菜单的一个子菜单）中选择它。您可以拥有类似于  $F1(X) = X^2 + \text{COST}$  的定义。

要选择用户变量，请按 ，点击 ，选择 **用户变量**，然后选择所需的变量。


- 来自首页变量

某些首页变量可以合并到符号定义中。要访问主页变量，请按 ，点击 ，选择变量类别，然后选择所需的变量。因此，您可以进行以下定义： $F1(X) = X^2 + Q$ 。（Q 是 **首页** 菜单上的 **实数子菜单**。）


- 来自应用程序变量

所有应用程序的所有设置、定义和结果都作为变量进行存储。这些变量中的许多变量可合并到符号定义中。要访问应用程序变量，请按 ，点击 ，选择应用程序和变量类别，然后选择所需的变量。例如，您可以拥有类似于  $F2(X) = X^2 + X - \text{Root}$  的定义。在对定义进行求值时，在函数应用程序中计算的最后一个根的值将代入到 Root 中。


- 来自数学函数

可将 **数学** 菜单上的某些函数合并到定义中。**数学** 菜单是“工具箱”菜单 () 中的一个菜单。以下定义将数学函数 (**Size**) 与主页变量 (L1) 进行了合并： $F4(X) = X^2 - \text{SIZE}(L1)$ 。它等同于  $x^2 - n$ ，其中 n 是名为 L1 的列表中的元素数量。（**大小** 是 **列表** 菜单上的选项，后者是“**数学**”菜单的子菜单）。

- 来自 CAS 函数


可将 **CAS** 菜单上的某些函数合并到定义中。**CAS** 菜单是“工具箱”菜单 () 中的一个菜单。以下定义合并了 CAS 函数 irem： $F5(X) = X^2 + \text{CAS.irem}(45,7)$ 。（可通过选择 **余数** 输入 irem，它是 **除法** 菜单上的选项，后者是 **整数** 菜单的子菜单。请注意，选定在 CAS 外部运算的 CAS 命令或函数都具有 CAS. 前缀。）

- 来自应用程序函数

可将 **应用程序** 菜单上的某些函数合并到定义中。**应用程序** 菜单是“工具箱”菜单 (  ) 中的一个菜单。以下定义合并了应用程序函数 PredY:

$$F9(X) = X^2 + \text{Statistics\_2Var.PredY}(6)。$$

- 来自目录菜单

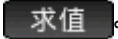
可将 **目录** 菜单上的某些函数合并到定义中。**目录** 菜单是“工具箱”菜单 (  ) 中的一个菜单。以下定义将该菜单中的命令与应用程序变量进行了合并:  $F6(X) = X^2 + \text{INT}(\text{Root})$ 。在对定义求值时, 在函数应用程序中计算的最后一个根的整数值将代入到  $\text{INT}(\text{Root})$  中。

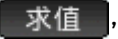
- 来自其他定义

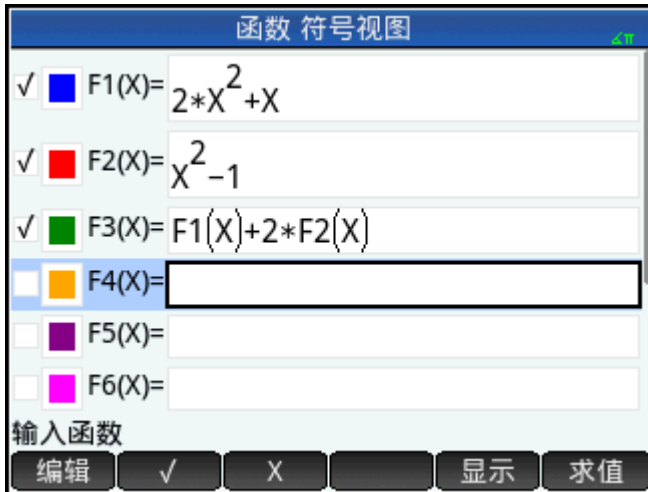
例如, 您可以将  $F3(X)$  定义为  $F1(X) * F2(X)$ 。

## 对相关定义求值

如果您具有使用其他定义进行定义的相关定义, 则可通过对相关定义求值来将所有定义合并到单个定义中。

1. 选择相关表达式。
2. 点击 。

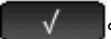
请参考以下示例: 请注意,  $F3(X)$  是使用两个其他函数定义的。它是一个相关定义, 并且可进行求值。如果您突出显示  $F3(X)$  并点击 ,  $F3(X)$  将变为  $2 * X^2 + X + 2 * (X^2 - 1)$ 。



## 选择或取消选择要探索的定义

在高级绘图、函数、参数、极坐标、数列和求解应用程序中, 您可以输入多达 10 个定义。但是, 在“绘图”视图中将只绘制在“符号”视图中选择的定义, 并且在“数字”视图对这些定义求值。



您可以通过定义旁边的对勾 (或复选标记) 确定是否已选择定义。默认情况下, 当您创建定义后, 将立即添加复选标记。因此, 如果您不希望绘制或对特定定义求值, 请突出显示它, 然后点击

。(如果您希望重新选择或取消选择函数, 也可以这样做。)

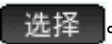
## 选择绘图颜色

每个函数和开句都可采用不同的颜色进行绘制。如果您想更改绘图的默认颜色，请执行下列步骤：

1. 点击函数定义左边的颜色方框。


您还可以通过按下  并选择定义来选择该方框。按下  可将选择从函数定义移到颜色方框，以及从颜色方框移到定义。



2. 点击 .
3. 从颜色选取器中选择所需的颜色。

## 删除定义

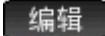
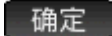
要删除单个定义：

1. 点击一下定义（或使用光标键突出显示它）。
2. 按 .

要删除所有定义：

1. 按  .
2. 点击  或按  以确认您的意图。



## 符号视图：菜单按钮汇总

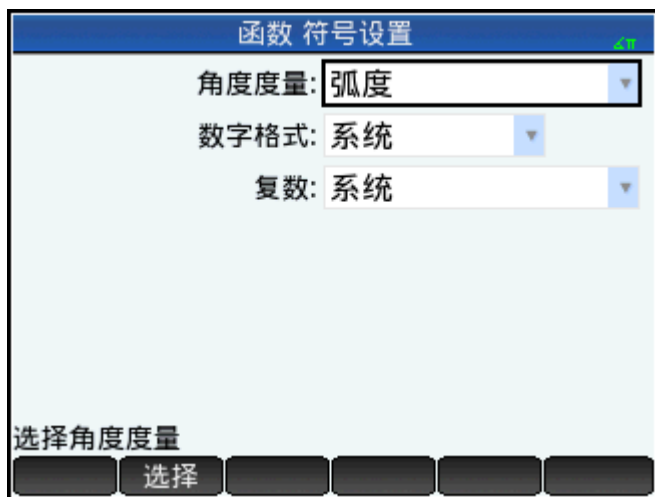
按钮	用途
	将突出显示的定义复制到输入行进行编辑。完成后点击  。 要添加新定义（即使是要替换现有定义的定义），请突出显示字段，然后只需开始输入您的新定义即可。

按钮	用途
	选择（或取消选择）定义。
	在函数应用程序中输入自变量。您也可以按  。
[仅限函数]	
	在高级绘图应用程序中输入 X。您也可以按  。
[仅限高级绘图]	
	在高级绘图和 3D 图形应用程序中输入 Y。
[仅限高级绘图]	
	在参数应用程序中输入自变量。您也可以按  。
[仅限参数]	
	在极坐标应用程序中输入自变量。您也可以按  。
[仅限极坐标]	
	在数列应用程序中输入自变量。您也可以按  。
[仅限数列]	
	在求解应用程序中输入等号。与按   等效的快捷方式。
[仅限求解]	
	在全屏模式下显示选定的定义。
	对相关定义求值。请参见 <a href="#">第 67 页的对相关定义求值</a> 。

## 符号设置视图中的常用操作

对于所有应用程序而言，“符号设置”视图是相同的。其主要用于覆盖[首页设置窗口](#)中所指定的三项全系统范围的设置。

按  ，打开“符号设置”视图。



## 取代全系统范围的设置

1. 点击要更改的设置。  
您可以点击字段名称或字段。
2. 再次点击该设置。  
将显示选项菜单。
3. 选择新设置。


 **注：**在 **数字格式** 菜单上选择 **固定值**、**科学** 或 **工程** 选项时，将显示第二个字段，可供您输入所需的有效数字位数。



您还可以选择字段，点击 ，然后选择新设置。

## 恢复默认设置

恢复默认设置即恢复优先使用 **首页设置** 屏幕上的设置。


要将字段恢复为其默认设置：

1. 选择该字段。
2. 按 。

要恢复所有默认设置，请按  。

## 绘图视图中的常用操作

本节将详细介绍常见于许多应用程序的“绘图”视图功能。仅在特定应用程序中可用的功能将在相应的专门章节中进行说明。

按  以打开“绘图”视图。


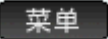
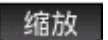
## 缩放

要在“绘图”视图中轻松进行缩放，请使用双手指张合缩放。如果按水平方向执行双手指张合缩放，则仅在 x 轴上执行该缩放。如果按垂直方向执行双手指张合缩放，则仅在 y 轴上执行该缩放。如果呈对角线执行双手指张合缩放，则会执行正方形缩放（即，在 x 和 y 轴上均执行缩放）。

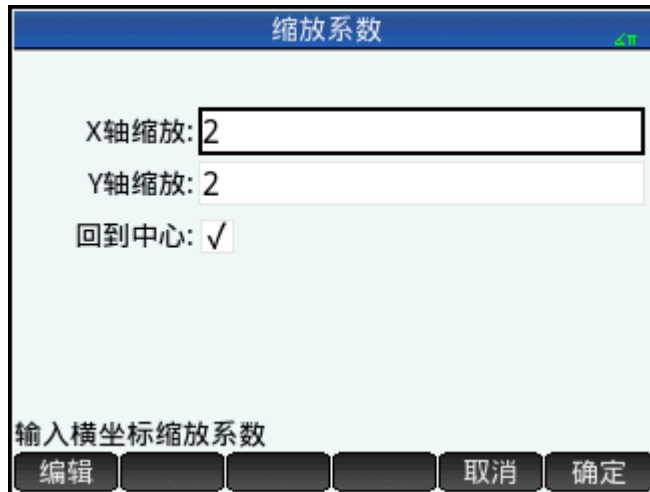
要实现更精准的控制，请使用“缩放”菜单中的选项。这些选项使用水平或垂直系数，或这两种系数。默认情况下，这些系数都设置为 2。缩小是将刻度比例乘以系数，因此屏幕上将显示更大的间距。放大则是将刻度比例除以系数，因此屏幕上将显示更小的间距。

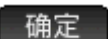

### 缩放系数

更改默认缩放系数：

1. 打开应用程序的“绘图”视图 (  )。
2. 点击  以打开“绘图”视图菜单。
3. 点击  以打开“缩放”菜单。
4. 滚动并选择 **设定系数**。

此时将出现 **缩放系数** 屏幕。



5. 更改一个或两个缩放系数。
6. 如果您希望绘图位于“绘图”视图中的当前光标位置的中心，请选择“回到中心”。
7. 点击  或按  。

### 缩放选项

可从以下来源使用缩放选项：

- 触摸屏
- 键盘



- “绘图”视图中的 **缩放** 菜单
- 视图菜单 (  )

## 缩放手势

在“绘图”视图中，呈对角线双手指张合缩放的缩放比例系数与垂直和水平方向的缩放比例系数相同。如果按垂直方向执行双手指张合缩放，则该缩放仅在 y 轴上执行。如果按水平方向执行双手指张合缩放，则该缩放仅在 x 轴上执行。

在“数字”视图中，如果按垂直方向执行双手指张合缩放，则仅会缩放选定行。执行放大会减小 x 值的公差，而执行缩小会增加该公差。

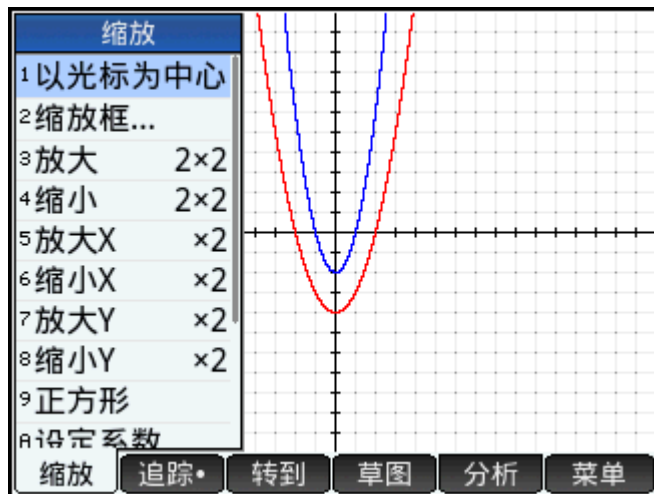
## 缩放键



缩放键有两个：按  放大，按  缩小。缩放程度取决于 **缩放系数** 设置。

## 缩放菜单

在“绘图”视图中，点击 **缩放**，然后点击某个选项。（如果未显示 **缩放**，则点击 **菜单**）

下表将介绍缩放选项。在 [第 75 页的缩放示例](#) 中提供了示例。



选项	结果
以光标为中心	重新绘制绘图，以便光标位于屏幕中心位置。无缩放。
框	请参见 <a href="#">第 73 页的框缩放</a> 。
放大	分别用水平缩放比例和垂直缩放比例除以 <b>X 轴缩放</b> 和 <b>Y 轴缩放</b> （使用 <b>设定系数</b> 选项设置的值）。例如，如果缩放系数是 4，那么放大的结果是每个像素上绘制的单位数量将变为 1/4。（快捷方式：按  。）
缩小	分别用水平缩放比例和垂直缩放比例乘以 <b>X 轴缩放</b> 和 <b>Y 轴缩放</b> 设置。（快捷方式：按  。）
放大 X	仅使用 <b>X 轴缩放</b> 设置除以水平缩放比例。



选项	结果
缩小 X	仅使用 <b>X 轴缩放</b> 设置乘以水平缩放比例。
放大 Y	仅使用 <b>Y 轴缩放</b> 设置除以垂直缩放比例。
缩小 Y	仅使用 <b>Y 轴缩放</b> 设置乘以垂直缩放比例。
正方形	改变垂直缩放比例以匹配水平缩放比例。在您执行框缩放、X 轴缩放或 Y 轴缩放后，它将非常有用。
自动缩放	重新调节垂直坐标轴，使得对于给定的 x 轴设置，图形可显示一个具有代表性的部分。（对于数列、极坐标、参数和统计应用程序，自动重新调节两个坐标轴比例。）自动调节过程使用最先选择的函数来确定要使用的最合适缩放比例。
十进制	重新调节两个坐标轴，以使每个像素等于 0.1 个单位。这相当于重置 <b>x 轴范围</b> 和 <b>y 轴范围</b> 的默认值。
整数	只重新调节水平轴，以使每个像素等于 1 个单位。
三角	重新调节水平轴，使得 1 像素 = $\pi/24$ 弧度 或 7.5 度。重新调节垂直轴，使得 1 像素等于 0.1 单位。
撤消缩放	返回先前的缩放显示。 <b>注：</b> 只有在执行缩放操作后此选项才可用。

## 框缩放

框缩放允许您放大指定的屏幕区域。

1. 在“绘图”视图菜单打开时，点击 **缩放** 并选择 **框**。
2. 点击要放大的区域的某个角落，然后点击 **确定**。
3. 点击要放大的区域的对角角落，然后点击 **确定**。

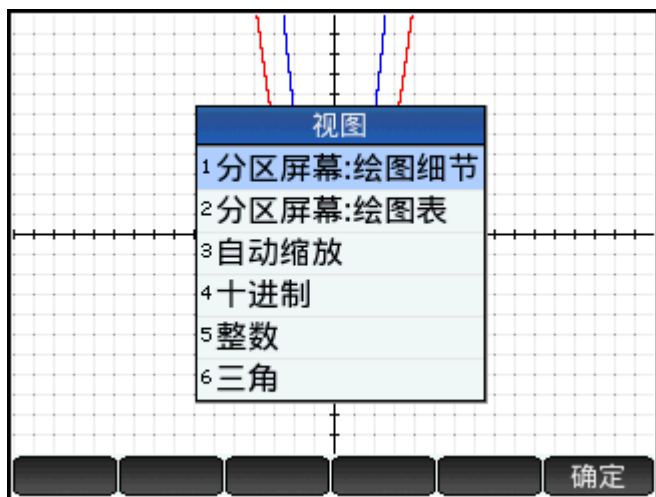
屏幕将使用您指定的区域填充。要返回默认视图，请点击 **缩放** 并选择 **小数**。

您还可以使用光标键指定要放大的区域。

## 视图菜单

也可以从“视图”菜单访问最常用的缩放选项。如下所示：

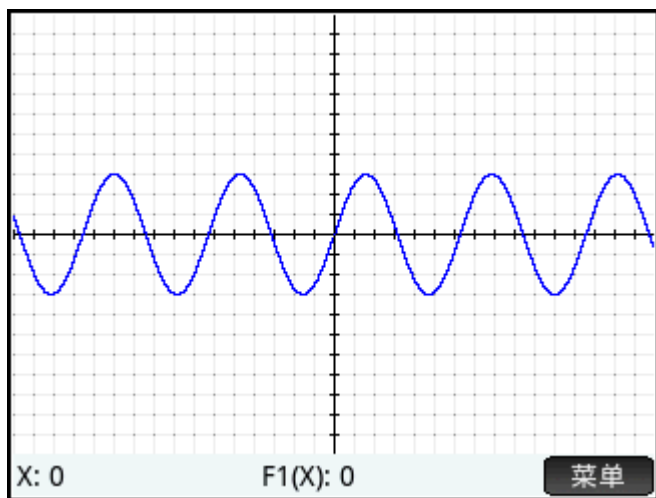
- 自动缩放
- 十进制
- 整数
- 三角



这些选项可以应用于您当前工作的任何视图。

### 使用分区视图测试缩放

一种用于测试缩放的有效方法是将屏幕分成两半，每一半都显示绘图，然后只为屏幕的一侧应用缩放。下图是  $y = 3\sin x$  的绘图。



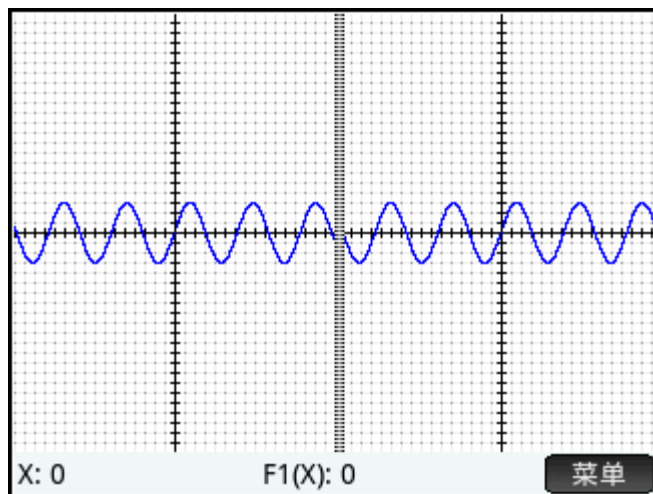
要将屏幕分割成两半：

1. 打开“视图”菜单。


按  。

## 2. 选择分区屏幕：绘图细节。

结果如下图所示。您执行的任何缩放操作将只应用到屏幕右半部分的绘图副本。这将帮助您测试并选择相应的缩放。


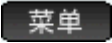


 **注：**您可以通过按  将左侧的原始绘图替换为右侧的已缩放绘图。

要取消分区屏幕，请按 。


## 缩放示例

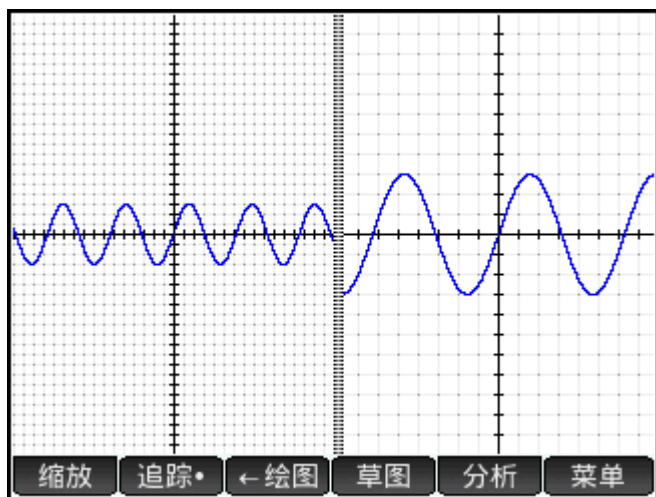
以下示例显示了在  $3\sin x$  绘图上使用缩放选项（采用默认缩放系数  $(2 \times 2)$ ）的效果。分区模式（如前所述）可用于帮助您查看缩放效果。

 **注：**缩放菜单上提供了 **取消缩放** 选项。可使用它使绘图返回缩放前的状态。如果未显示 **缩放** 菜单，请点击 。

## 放大


 **放大**

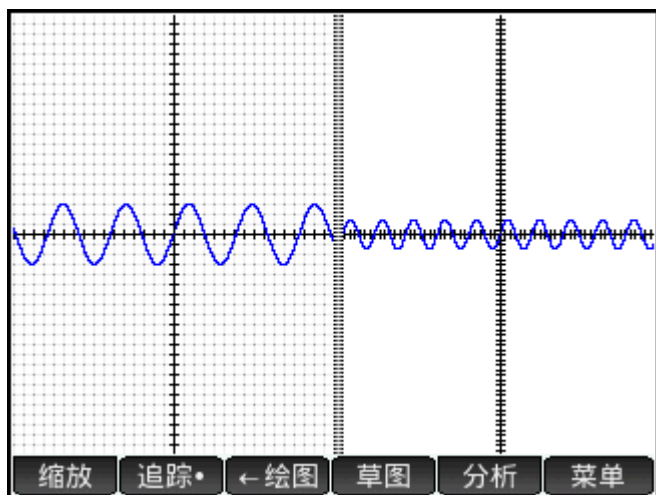
快捷方式：请按 .



### 缩小

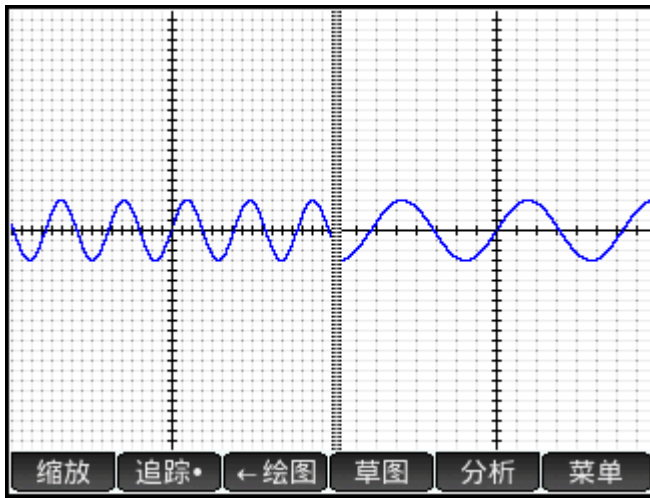
菜单 缩放 缩小

快捷方式: 请按  Base ↓

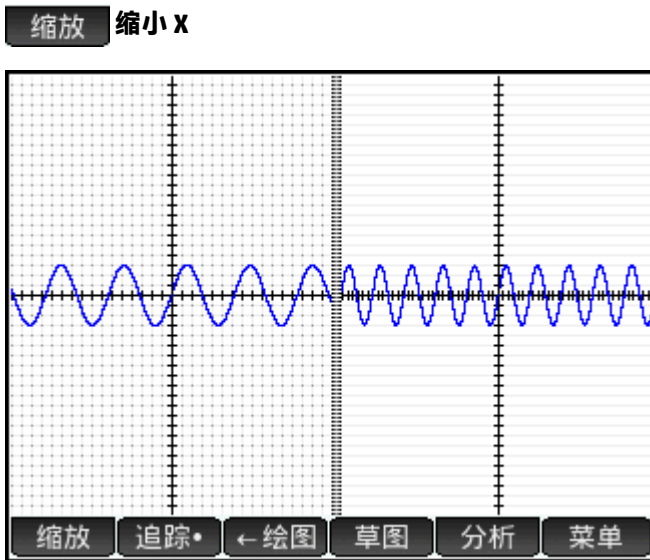


### 放大 x

缩放 放大 x

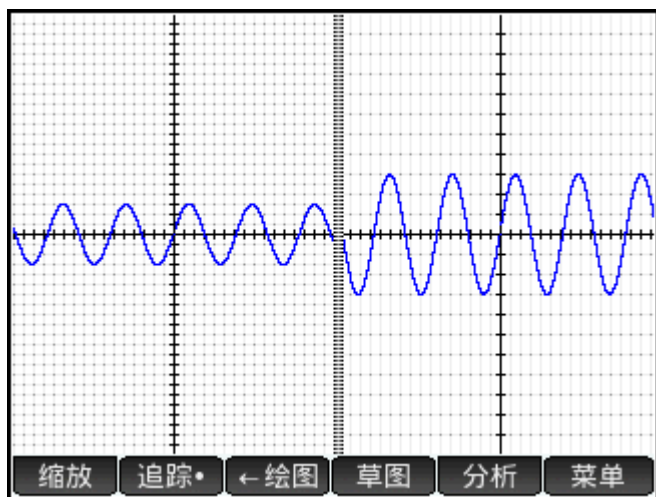


缩小 X

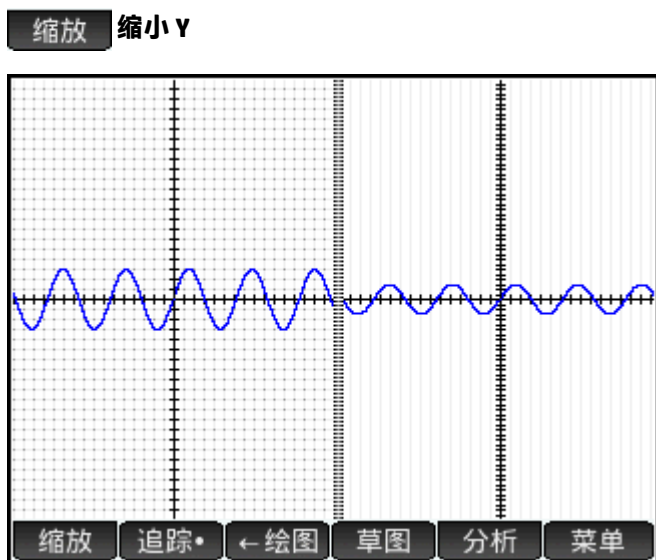


放大 Y






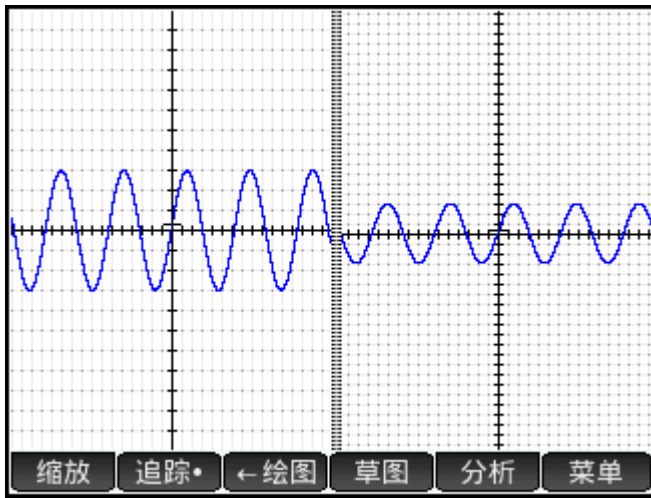
### 缩小 Y



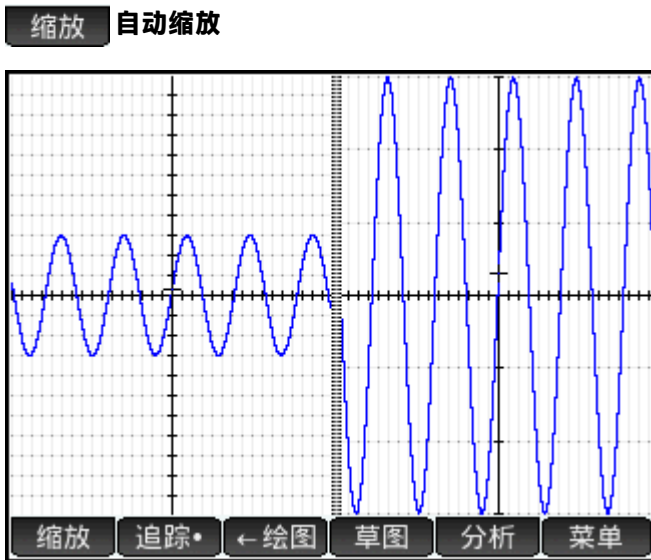
### 正方形

缩放 正方形

 **注：**在本例中，已为左侧的绘图应用 **Y 放大** 缩放。**正方形** 缩放已使绘图返回其默认状态，其中 X 和 Y 缩放比例相等。




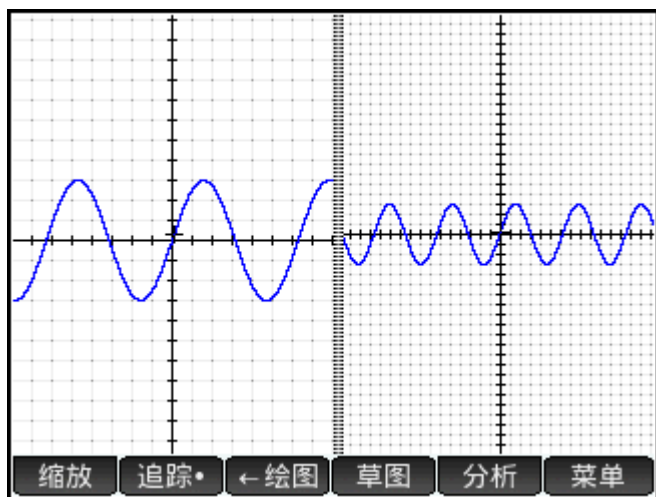
### 自动缩放



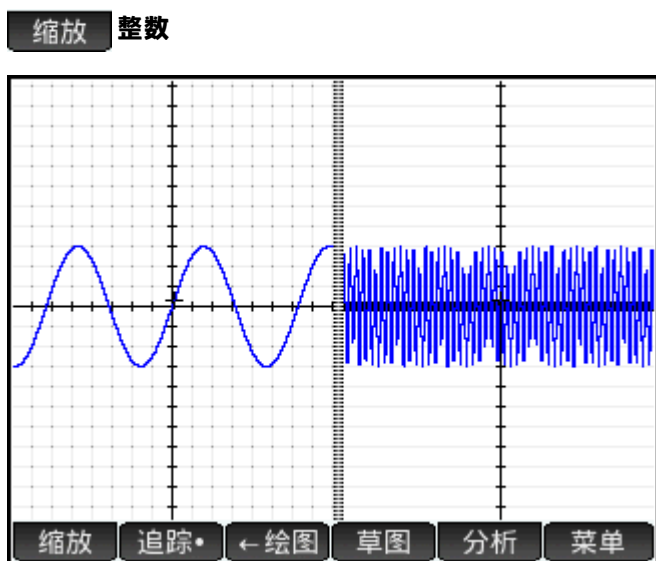
### 十进制

缩放 十进制

 **注：**在本例中，已为左侧的绘图应用 **x 放大** 缩放。**十进制** 缩放已使绘图返回其默认状态，其中 X 和 Y 缩放比例相等。



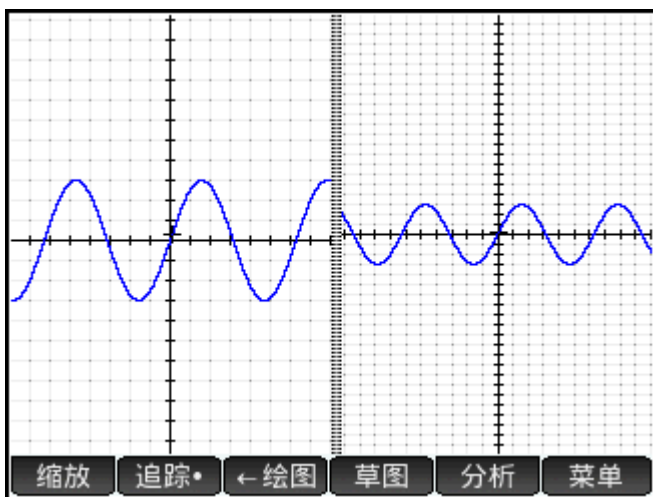
整数



三角

缩放 三角

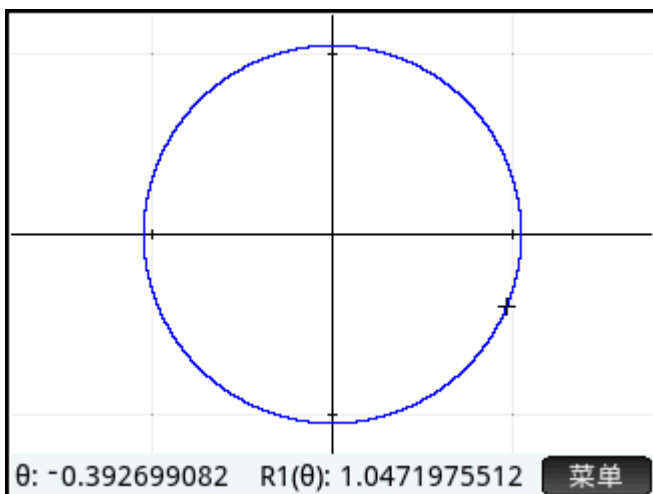




## 跟踪

此部分适用于高级绘图、函数、参数、极坐标、数列、求解、单变量统计和双变量统计应用程序。

跟踪函数允许您沿当前图形移动光标（跟踪光标）。您可以通过按 ◀ 或 ▶ 来移动跟踪光标。您还可以通过点击或靠近当前绘图来移动跟踪光标。跟踪光标将跳至图形上最靠近点击位置的点。



光标的当前坐标显示在屏幕底部。（如果菜单按钮将隐藏坐标，请点击 **菜单** 以隐藏按钮。）

绘图时，将自动打开跟踪模式和坐标显示。


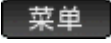
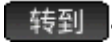
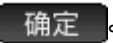
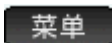
## 选择绘图

高级绘图应用程序除外，如果已显示多个绘图，请按 ▲ 或 ▼，直到跟踪光标位于所需的绘图上。

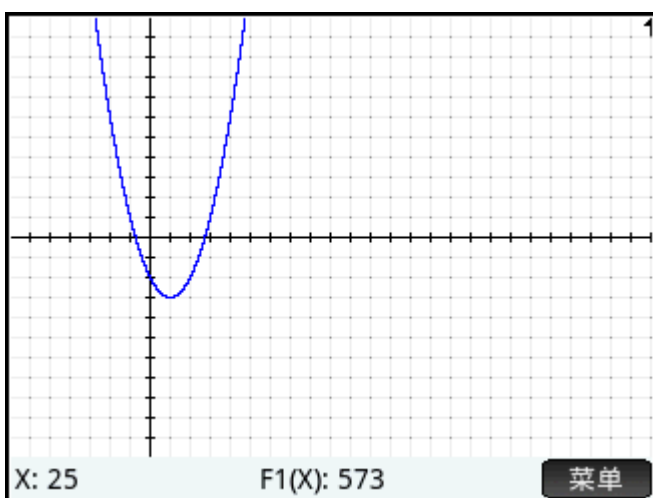
在高级绘图应用程序中，点击并按住您感兴趣的绘图，则要么选中此绘图，要么出现绘图菜单供您选择一个。


## 对函数求解

跟踪功能的其中一个主要用途是对绘制的定义求值。假设您已在“符号”视图将  $F1(X)$  定义为  $(X - 1)^2 - 3$ 。进一步假设您希望知道当  $X$  为 25 时，该函数的值是什么。



1. 打开“绘图”视图 (  )。
2. 如果未打开位于屏幕底部的菜单，请点击 。
3. 点击 。
4. 输入 25，然后点击 。
5. 点击 。

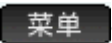
屏幕底部将显示当  $X$  为 25 时  $F1(X)$  的值。



这是 HP Prime 计算器为您提供对特定自变量函数进行求解的多种方法之一。您还可以在“数字”视图对函数求解（请参见[第 88 页的数字视图中的常用操作](#)）。此外，在“首页”视图中，可对在“符号”视图中定义的任何表达式求解。例如，假设  $F1(X)$  定义为  $(X - 1)^2 - 3$ 。如果您在“首页”视图中输入  $F1(4)$ ，然后按  将得到 6，原因是  $(4-1)^2 - 3 = 6$ 。



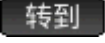
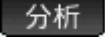


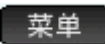
## 打开或关闭跟踪功能

- 要打开跟踪功能，请点击 。
- 要关闭跟踪功能，请点击 。

如果未显示这些选项，请点击 。

关闭跟踪功能后，按光标键不会再将光标约束到绘图。

## 绘图视图：菜单按钮汇总



按钮	用途
	显示缩放选项菜单。请参见第 71 页的缩放选项。
	用于关闭和打开跟踪功能的切换按钮。请参见第 81 页的跟踪。
	显示的输入表单可供您指定希望光标跳转到的值。您输入的值是自变量的值。
	显示用于分析绘图的选项菜单。
[仅函数和双变量统计]	
	显示当前函数的符号定义。在函数和双变量统计应用程序中，可在  菜单下找到该条目。
	用于显示和隐藏屏幕底部的其他按钮的切换按钮。

## 绘图视图中的复制与粘贴操作

在许多应用程序中，在“绘图”视图中按   可显示用于复制的选项列表。您可以将当前显示复制到任何图形变量 (G1 – G9)，或将所选 x 值或 y 值复制到剪贴板。

## 绘图设置视图中的常用操作

本节将仅介绍所提到的应用程序的常用操作。有关可在“绘图设置”视图中执行的特定于应用程序的操作，请参见专门介绍该应用程序的章节。


按  ，以打开“绘图设置”视图。

## 配置绘图视图

此部分适用于高级绘图、函数、参数、极坐标、数列、单变量统计和双变量统计应用程序。

“绘图设置”视图用于配置“绘图”视图的外观和设置图形绘制方法。配置选项分布在三个页面上。向上或向下滑动以在页面之间移动，或使用菜单键。



**提示：**当您进入“绘图”视图以查看在“符号”视图中选择的定义的图形时，可能未显示任何图形。出现这种情况的可能原因在于所绘制的值分布在“绘图设置”视图的设置范围之外。让图形进入视图的快速方法是按  并选择 **自动缩放**。这还会更改“绘图设置”视图中的范围设置。

## 第 1 页

设置字段	用途
<b>T 范围</b> [仅限参数]	设置要绘制的 T 值范围。请注意这里是两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。
<b>T 步长</b> [仅限参数]	设置相邻 T 值之间的增量。
<b>θ 范围</b> [仅限极坐标]	设置要绘制的角度值范围。请注意这里是两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。
<b>θ 步长</b> [仅限极坐标]	设置相邻角度值之间的增量。
<b>数列绘图</b> [仅限数列]	设置绘图类型：梯度或数列。
<b>N 的范围</b> [仅限数列]	设置要绘制的 N 值范围。请注意这里是两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。
<b>H 宽度</b> [仅限单变量统计]	设置直方图中的条宽。
<b>H 范围</b> [仅限单变量统计]	设置要包含在直方图中的值范围。请注意这里是两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。
<b>X 轴范围</b>	设置 x 坐标轴的初始范围。请注意这里是两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。在“绘图”视图中，可通过平移和缩放操作来更改范围。

设置字段	用途
Y 轴范围	设置 y 坐标轴的初始范围。请注意这里有两个字段：一个适用于最小值，一个适用于最大值。在“绘图”视图中，可通过平移和缩放操作来更改范围。
X 轴刻度	设置 x 坐标轴上的刻度增量。
Y 轴刻度	设置 y 坐标轴上的刻度增量。

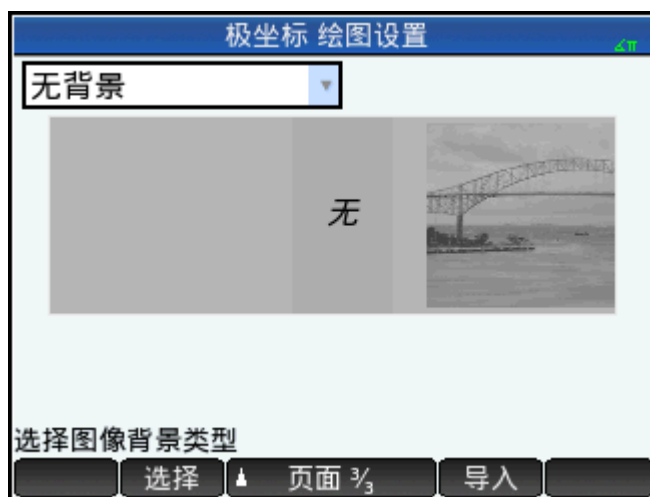
## 第 2 页

设置字段	用途
坐标轴	显示或隐藏坐标轴。
标签	将值置于每个坐标轴的末尾以显示当前值范围。
网格点	将点置于每条水平网格线和垂直网格线的交点处。
网格线	以每个整数 x 值和 y 值绘制水平网格线和垂直网格线。
光标	设置跟踪光标的外观：标准、颠倒或闪烁。
连接	使用直线段连接数据点。
[仅限双变量统计]	
方法	将绘图方法设置为自适应方法、固定步长分段法及固定步长离散点法。请参见下文的说明。
[不适用于任何统计应用程序]	

## 第 3 页

某些 HP Prime 应用程序支持在“绘图”视图中使用背景图像。“绘图设置”菜单的第 3 页可用于选择图像，并针对这些应用程序，配置其在“绘图”视图中的外观。

- ▲ 要打开背景图像菜单，请按 **Shift** **Plot** **Setup**，然后点击两次 **页面 1/3**。



要配置背景图像：

1. 选择背景的大小和位置。选项如下：
  - **无背景** — 默认情况下，不使用任何背景图像。
  - **居中** — 所选图像在“绘图”视图的垂直和水平方向居中显示。
  - **拉伸** — 所选图像在垂直和水平方向拉伸，以便在“绘图”视图中拟合整个显示屏。
  - **最佳拟合** — 所选图像在水平或垂直方向拉伸，以便在“绘图”视图中拟合 x 轴或 y 轴尺寸。
  - **XY 范围** — 您必须输入 x 轴和 y 轴范围以便在“绘图”视图中放置图像。
2. 在**不透明度**框中输入介于 0 和 100 之间的整数。0 表示透明；100 表示完全不透明。
3. 选择背景图像。显示与应用程序相关的所有图像，然后是计算器内存中的所有内置图像。向左或向右滑动，以查看可用图像，然后点击一个图像。

现在，背景图像在“绘图”视图中可见。

如果您拖动轴或执行双手指张合缩放手势，您可以滚动至特定功能，或者如果您选择了“XY 范围”选项，可以放大或缩小图像。否则，如果“绘图”视图尺寸更改，图像不会更改。

绘图设置的第 3 页还允许您从其他 HP Prime 应用程序导入图像。

要从其他 HP Prime 应用程序导入图像：

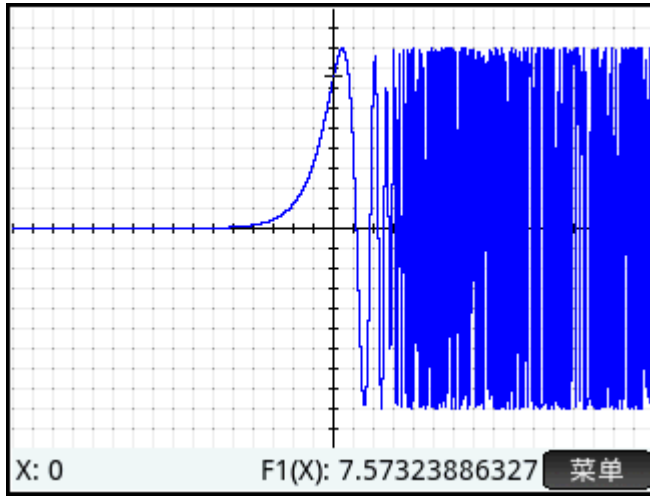
1. 点击 **导入**。
2. 选择 HP Prime 应用程序。
3. 向左或向右滑动，以查看与应用程序相关的所有图像。
4. 点击图像，然后点击 **确定**，将图像导入当前应用程序。

有关如何将图像与 HP Prime 应用程序相关联的更多信息，请参阅《HP 连接工具包用户指南》。

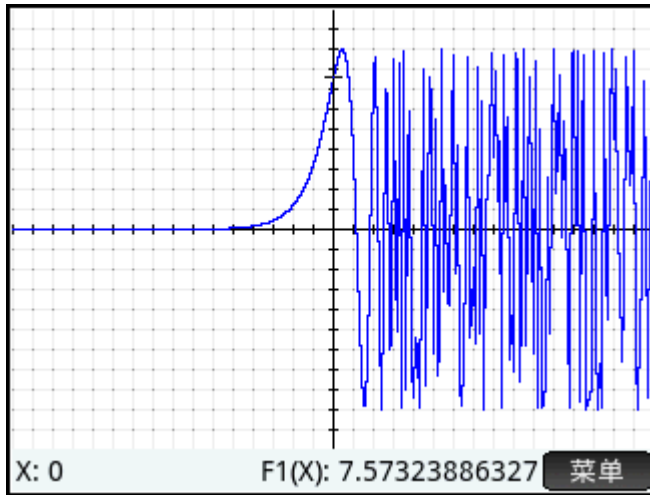
## 绘图方法

HP Prime 计算器可让您选择三种绘图方法之一，3D 图形应用程序中除外。这些方法将在下面进行介绍，每种方法都适用于函数  $f(x) = 9 \cdot \sin(e^x)$ 。

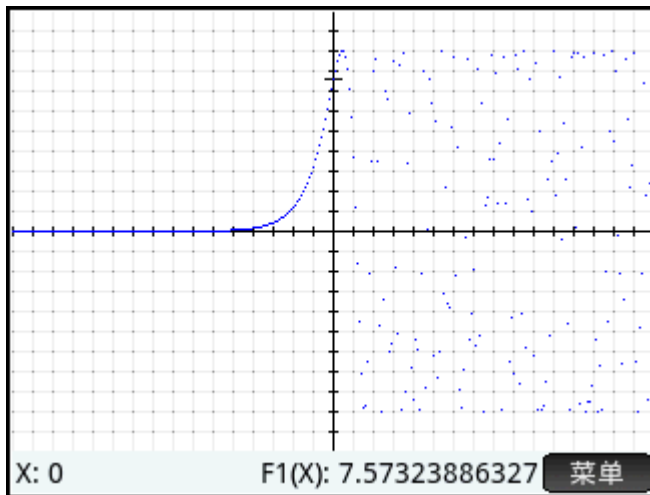
- **自适应** — 该方式将会计算出非常精确的结果。默认情况下将使用此方式。当这种方法激活时，可能需要一些时间来绘制某些复杂函数。在这些情况下，**存储** 将显示在菜单栏上，允许您根据需要停止绘制过程。



- **固定步长分段**—该方式将对  $x$  值进行采样，计算其对应的  $y$  值，然后绘图并连接各点。




- **固定步长离散点**—该方式的作用与固定步长分段方式相似，但不会连接各点。





## 恢复默认设置

此部分适用于高级绘图、函数、参数、极坐标、数列、求解、单变量统计、双变量统计和几何学应用程序。

要将字段恢复为其默认设置：

1. 选择该字段。
2. 按 。


要恢复所有默认设置，请按  。

## 数字视图中的常用操作

此部分适用于高级绘图、函数、参数和极坐标应用程序。

本节将详细介绍常见于许多应用程序的“数值”视图函数。仅对特定应用程序可用的函数将在专门介绍该应用程序的章节中进行说明。

“数字”视图提供一个由计值组成的表格。对于自变量的值范围，将在“符号”视图对每个定义求值。您可以设置自变量的范围和精细度，也可以保留默认设置。

按  以打开“数字”视图。

## 缩放

与“绘图”视图不同，“数字”视图中的缩放不会对显示内容的大小产生影响，而它会更改自变量的相邻值之间的增量（即“数字设置”视图中的**数值步长**设置：请参见[第 94 页的数字设置视图中的常用操作](#)。）放大将减小增量；缩小将增大增量。在缩放前突出显示的行将保持不变。

对于一般放大和缩小选项，缩放程度由缩放系数决定。在“数字”视图中，它是位于“数字设置”视图中的**数值缩放**字段。默认值为 4。因此，如果当前增量（即**数值步长**值）为 0.4，则放大操作将进一步使区间分为四个更小的区间。因此，x 的值不是 10、10.4、10.8、11.2 等，而是 10、10.1、10.2、10.3、10.4 等。（缩小正好相反：10、10.4、10.8、11.2 等变为 10、11.6、13.2、14.8、16.4 等）。

图 6-1 缩放前

函数 数字视图	
X	F1
10	78
10.4	85.36
10.8	93.04
11.2	101.04
11.6	109.36
12	118
12.4	126.96
12.8	136.24

10

缩放 更多 转到 定义



图 6-2 缩放后



函数 数字视图	
X	F1
10	78
10.1	79.81
10.2	81.64
10.3	83.49
10.4	85.36
10.5	87.25
10.6	89.16
10.7	91.00
10	

缩放 更多 转到 定义

## 缩放选项

在“数字”视图中，可使用多种缩放方法。

- 按垂直方向执行双手指张合缩放
- 键盘
- “数字”视图中的 **缩放** 菜单



 **注：**您在“数字”视图中执行的任何缩放操作都不会影响“绘图”视图，反之亦然。但是，如果您在“数字”视图中从 **视图菜单** () 选择缩放选项，则“绘图”视图将相应地显示缩放的视图。也就是说，**视图菜单**上的缩放选项仅适用于“绘图”视图。

“数字”视图中的缩放将自动更改“数字设置”视图中的 **数值步长值**。

## 缩放手势

在“数字”视图中，如果按垂直方向执行双手指张合缩放，则仅会缩放选定行。执行放大会减小 X 值的公差，而执行缩小会增加该公差。

## 缩放键



缩放键有两个：按  放大，按  缩小。缩放范围由数值缩放设置（如上所示）决定。

## 缩放菜单



在“数字”视图中，点击 **缩放**，然后点击某个选项。

函数 数字视图	
X	F1
10	78
10.1	79.81
10.2	81.64
缩放	
1 放大 ×4	83.49
2 缩小 ×4	85.36
3 十进制	87.25
4 整数	89.16
5 三角	91.00
缩放	


下表将介绍缩放选项。

选项	结果
放大	自变量的相邻值之间的增量将等于当前值除以 <b>数值缩放</b> 设置得到的商。（快捷方式：按  。）
缩小	自变量的相邻值之间的增量将等于当前值乘以 <b>数值缩放</b> 设置得到的商。（快捷方式：按  。）
十进制	还原为默认的 <b>起始数字</b> 和 <b>步长数目</b> 值：分别为 0 和 0.1。
整数	将自变量的相邻值之间的增量设置为 1。
三角	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果角度度量设置为弧度，请将自变量的相邻值之间的增量设置为 <math>\pi/24</math>（约为 0.1309）。</li> <li>如果角度度量设置为度，请将自变量的相邻值之间的增量设置为 7.5。</li> </ul>
撤消缩放	将显示还原为以前的设置（ <b>起始数字</b> 和 <b>步长数目</b> 值）。 <b>注：</b> 只有在执行缩放操作后此选项才可用。

## 求值

您可以逐个查看“数字”视图中由计值组成的表格，方法是按  或 。您也可以快速跳到某个计值，方法是在自变量列中输入所需的自变量，然后点击 **确定**。

例如，假设您已在函数应用程序的“符号”视图将  $F1(X)$  定义为  $(X - 1)^2 - 3$ 。进一步假设您希望知道当  $X$  为 625 时，该函数的值是什么。

1. 打开“数字”视图 ()。
2. 在最左侧的独立列中的任何位置，输入 625。
3. 点击 **确定**。

系统将使用您在第一行中输入的值刷新“数字”视图，并且求值结果将显示在右侧单元格中。在本例中，结果为 389373。

函数 数字视图	
X	F1
625	389,373
625.1	389,497.81
625.2	389,622.64
625.3	389,747.49
625.4	389,872.36
625.5	389,997.25
625.6	390,122.16
625.7	390,247.00
625	

缩放 更多 转到 定义

您还可以点击 **转到**，然后为自变量输入一个值。然后点击 **确定** 以使用新的值重新配置该表格。

## 自定义表格

如果您为 **数字类型** 设置选择 **自动设置**，则“数字”视图中由计值组成的表格将沿用“数字设置”视图中的设置。即，自变量将以 **起始数字** 设置开始，并且增量为 **步长数目** 设置。（这些设置在 [第 94 页的数字设置视图中的常用操作](#) 中进行了介绍。）但是，您可以选择构建自己的表格，在这些表格中会将您输入的值显示为自变量。

1. 打开“数字设置”视图 ( **Shift** **Num** **↔Setup** )。
2. 从 **数字类型** 菜单中选择 **个性化设置**。

函数 数字视图	
X	F1
21	397
22	438
100	9,798
1,000	997,998
21	

编辑 更多 排序 定义

3. 打开“数字”视图 ( **Num** **↔Setup** )。
 

“数字”视图为空。
4. 在最左侧的独立列中，输入所需的值。

5. 点击 **确定**。
6. 如果还需要对其他值进行求值，请从步骤 4 重复执行操作。

## 删除数据

要删除自定义表格中的某一行数据，请将光标置于该行中，然后按 。





删除自定义表格中的所有数据：

1. 按  。
2. 点击 **确定** 或按  以确认您的意图。

## 在数字视图中进行复制和粘贴

### 复制和粘贴单元格

在“数字”视图中，您可以复制和粘贴任意单元格的值。

1. 要复制某单元格，请点击该单元格，然后按  。
2. 要将单元格粘贴至某个框或其他位置，请将光标移动到该位置，然后按  。

### 复制和粘贴行

您可以使用“更多”菜单复制和粘贴整个行，可以包括列标题，也可以不包括列标题。

以下示例使用基于  $F1(X)=(X-1)^2-3$  的自动表格。

要复制表格中包括标题的第二行，请执行以下操作：

1. 点击第二行。
2. 依次点击 **更多**、**选择** 和 **包括标题**。

函数 数字视图	
X	F1
0	-2
0.1	-2.19
0.2	-2.36
0.3	-2.51
0.4	-2.64
0.5	-2.75
0.6	-2.84
0.7	-2.91
0.8	-2.96
0.9	-3.00
0	-3.00

<b>更多</b>	
1 选择 >	1 行
2 选项	2 包括标题
3 字体大小 >	
缩放	更多
转到	定义





已将包括标题的第二行复制到剪贴板。

要将带标题行粘贴至电子表格应用程序，请执行以下操作：

1. 打开电子表格应用程序。
  2. 点击您希望作为所粘贴行的起始位置的单元格。
  3. 要打开剪贴板，请按  。
  4. 点击该行（在此示例中，为第一个条目），然后选择 **网格数据**。
- 带标题的该行已粘贴至该电子表格，自选定单元格开始。

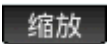
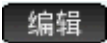
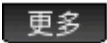
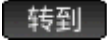
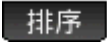

## 复制和粘贴单元格阵列

您可以复制和粘贴单元格矩形阵列。

1. 点击并按住一个角上的单元格，然后拖动手指以选择更多单元格。
2. 在选择所有单元格后，按  。
3. 导航至粘贴位置。
4. 按  。
5. 点击该矩形阵列（在此示例中，为第一个条目），然后选择 **二维**。

已粘贴该矩形阵列，自所选位置开始。您也可以使用“更多”菜单更改选择模式，例如，仅需要拖动手势即可进行选择。

## 数字视图：菜单按钮汇总

按钮	用途
	在由计值组成的表格中修改自变量的相邻值之间的增量。请参见 <a href="#">第 88 页的缩放</a> 。
	将突出显示的项目复制到输入行进行编辑。
(仅限“个性化设置”)	
	显示编辑选项菜单。请参见 <a href="#">第 94 页的更多菜单</a> 。
	将光标移到列表中指定的项目。
	按升序或降序对数据进行排序。
(仅限“个性化设置”)	
	显示选定列的定义。

## 更多菜单

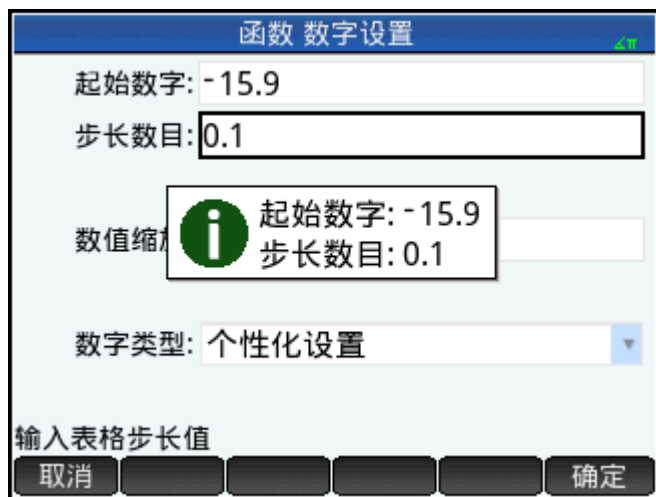
“更多”菜单包含用于编辑数据列表的选项。下表中介绍了这些选项。

选项	子选项	用途
插入 (仅限“个性化设置”)	行	在选定列表中插入新行。新行包含 0 作为其元素。
删除 (仅限“个性化设置”)	列	删除所选列表的内容 要删除单个项，请选择该项，然后按  。
选择	行	选择包含当前选定单元格的行；可以复制整个行。
	交换结束	在执行多单元格选择后，将出现此选项。其将转置当前所选项的第一个和最后一个单元格的值。
	包括标题	选择包含当前选定单元格的行和行标题；可以复制整个所选项。
选项		打开和关闭选择模式。 如果选择模式为关闭状态，您可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择矩形阵列。
字体大小	小	启用小号字体。
	中	启用中号字体。
	大	启用大号字体。

## 数字设置视图中的常用操作


选择想要更改的字段并指定新值，或者如果要为“数字”视图选择表格类型（自动设置或个性化设置），请从 **数字类型** 菜单中选择相应的选项。



为帮助设置与当前“绘图”视图相匹配的起始数字和增量，请点击 。



## 恢复默认设置

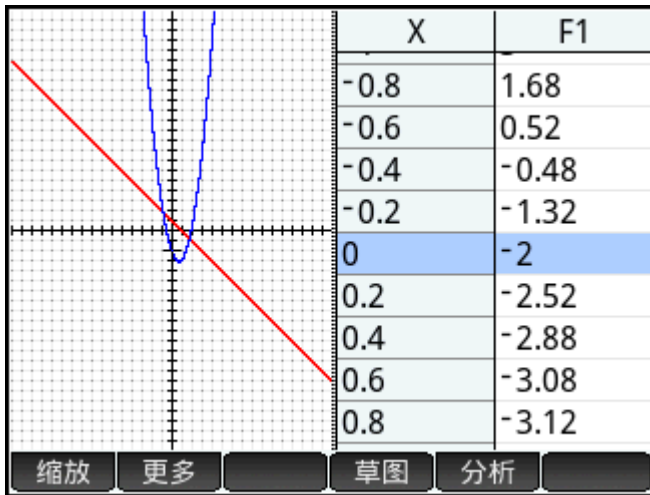
要将字段恢复为其默认设置：


1. 选择该字段。
2. 按 。

要恢复所有默认设置，请按  。

## 合并绘图视图和数字视图

您可以并排显示“绘图”视图和“数字”视图。移动跟踪光标可使“数字”视图中的数值表滚动。您还可以在 X 列中输入值。表格将滚动至该数值，并且跟踪光标将跳到选定绘图上的对应点。



▲ 要合并分区屏幕中的“绘图”视图和“数字”视图，请按  并选择分区屏幕：绘图表。



▲ 要返回“绘图”视图，请按 。要返回“数字”视图，请按 。

## 向应用程序添加备注

您可以向应用程序添加备注。与在备注目录中创建的一般备注不同，应用程序备注未列在备注目录中。仅当应用程序打开时才能访问它。

如果将应用程序发送到另一个计算器，那么应用程序备注将随应用程序一起发送。

要向应用程序添加备注：

1. 打开应用程序。
2. 按  。


如果已为此应用程序创建备注，则会显示其内容。

3. 点击  并开始编写（或编辑）您的备注。




提供的格式和项目符号选项与备注编辑器中的选项相同。

4. 要退出备注屏幕，请按任何键。您的备注将被自动保存。

## 创建应用程序

HP Prime 计算器随附的应用程序是内置的应用程序，无法删除。它们始终可用（按  即可显示）。但是，您可以创建大多数应用程序的任意多个自定义实例。您还可以为一个以之前自定义的应用程序作为基础的应用程序创建实例。从应用程序库中打开自定义应用程序的方式与打开内置应用程序的方式相同。


为应用程序创建自定义实例的好处在于您可以继续使用内置应用程序来解答其他某些问题，并且可以随时返回到该自定义应用程序，同时其中的所有数据仍将保留在原处。例如，您可以创建数列应用程序的自定义版本，它允许您生成和探索斐波纳契数列。您可以继续使用内置的数列应用程序来构建和探索其他数列，并且如果您接下来希望探索斐波纳契数列，则可以根据需要返回到数列应用程序的特殊版本。您也可以创建求解应用程序的自定义版本，例如名为三角形的版本，在其中您仅设置了用于求解涉及直角三角形的常见问题的方程（例如  $H = O/\sin(\theta)$ 、 $A = H \cdot \cos(\theta)$ 、 $O = A \cdot \tan(\theta)$  等）。您可以继续使用求解应用程序来解决其他类型的问题，并使用三角形应用程序来解决涉及直角三角形的问题。只需打开“三角形”，选择要使用的方程（您无需重新输入它们），输入所知的变量，然后对未知变量求解。

最后，您可以新建空应用程序，该应用程序具有决定按下 、、 等时将发生的程序的程序。

如同内置应用程序一样，自定义应用程序也可以发送到另一台 HP Prime 计算器上。与内置应用程序一样，用户也可以重置、删除和排序自定义应用程序（如本章前文所述）。

## 示例

假设您想要创建一个以内置数列应用程序作为基础的自定义应用程序。该应用程序将允许您生成和探索斐波纳契数列。


1. 按  并使用光标键高亮显示数列应用程序。不要打开该应用程序。





2. 点击 **保存**。您可以通过此操作创建一个内置应用程序的副本，并将其保存为一个新的名称。该内置应用程序中已存在的所有数据都会保留，而且您以后可以通过打开数列应用程序来返回到该内置应用程序。
3. 在“基础应用”字段中，选择用作新应用程序基础的应用程序。默认情况下，已选择当前应用。

 **注：**您可以将“用户”选为基础应用。这样就新建了一个空应用程序，该应用程序必须进行编程才能执行任何函数。请参阅[第 582 页的应用程序](#)。

4. 在“名称”字段中，为您的新应用程序输入一个名称（例如 Fibonacci），然后按  两次。

您的新应用程序被添加到应用程序库中。请注意，它的图标与父应用程序“数列”的图标相同，但是其名称是您为它指定的名称：在本示例中为 **Fibonacci**。



5. 您现在就可以如同使用内置的数列应用程序一样使用该应用程序了。点击新应用程序的图标以打开它。您将在其中看到与父应用程序相同的所有视图和选项。

在本例中，我们使用斐波纳契数列作为自定义应用程序的潜在主题。可以在数列应用程序内或基于数列应用程序的应用程序内创建 Fibonacci 数列。

与复制内置应用程序（如上所述）一样，您可以使用 HP Prime 编程语言修改自定义应用程序的内部工作。

# 应用程序函数和变量

## 函数

应用程序函数可用于在 HP 程序中执行常用计算。比如，在函数应用程序中，“绘图”视图的 **Fcn** 菜单具有一个名为 **斜率** 的函数，用来计算指定函数在指定点的斜率。也可以从“首页”视图或某个程序使用 **斜率** 函数。

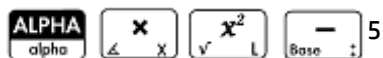
例如，假设您想要求出  $x = 2$  时  $x^2 - 5$  的导数。下面是一种使用应用程序函数的方法：

1. 按 。

2. 点击  并选择 **函数 > 斜率**。


输入行上将会显示函数 **SLOPE()**，以备您指定该函数和  $x$  值。

3. 输入以下函数：

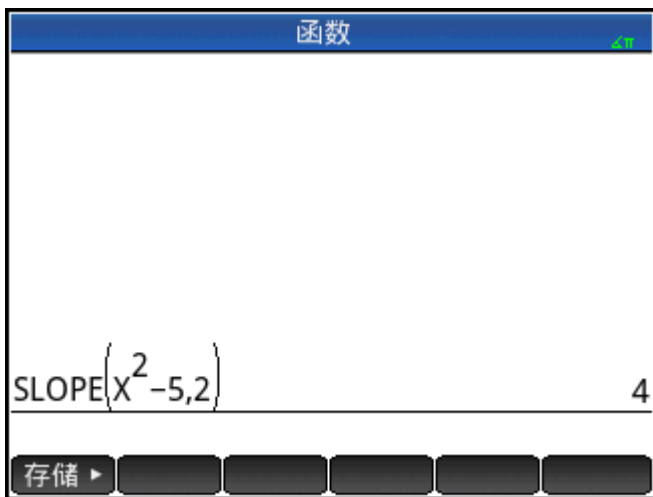


4. 输入参数分隔符：



5. 输入  $x$  值并按 。

将计算出当  $x = 2$  时的斜率（即导数）：4.



## 变量

所有应用程序都具有变量，即各种值的占位符，它们对特定应用程序来说是唯一的。其中包括符号表达式和方程、“绘图”视图和“数字”视图的设置以及根和交点等某些计算结果。

假设您位于“首页”视图中并且希望检索最近在单变量统计应用程序中计算出的数据集的均值。

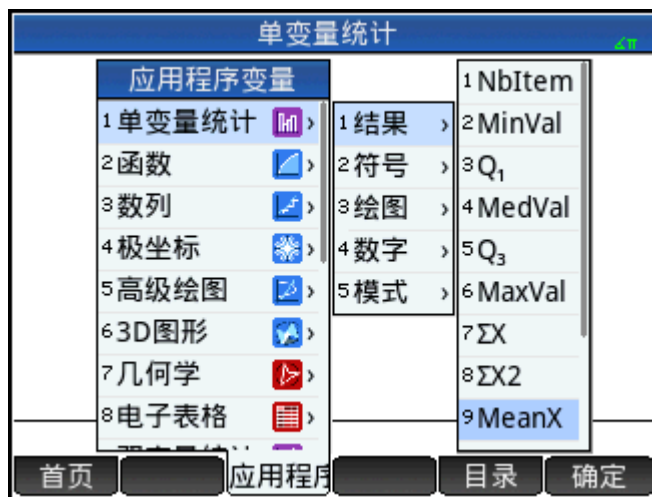
1. 按 **Vars** Chars A。

此时将打开“变量”菜单。从此菜单中，您可以访问首页变量、用户定义的变量和应用程序变量。

2. 点击 **应用程序**。

此时将打开应用程序变量菜单。

3. 选择 **单变量统计 > 结果 > MeanX**。



您选择的变量的当前数值现在将显示在输入行上。您可以按 **Enter** 以查看其值。您也可以将此变量包括在要构建的表达式中。例如，如果您希望计算在单变量统计应用程序中计算出的均值的平方根，则可以先按 **Shift** **x<sup>2</sup>**，执行上述步骤 1 至 3，然后按 **Enter**。

## 限定变量

您可以限定任何应用程序变量的名称，以便能从 HP Prime 计算器的任何位置访问它。比如，函数应用程序和参数应用程序都具有名为 **Xmin** 的变量。如果您上次打开的应用程序是参数应用程序，并在“首页”视图中输入了 **Xmin**，您会从参数应用程序中看到 **Xmin** 的数值。要获取函数应用程序的 **Xmin** 数值，您可以打开函数应用程序，然后返回到“首页”视图。此外，您可以通过在其前面加上应用程序名称和句点（如 **Function.Xmin**）来限定变量的名称。

## 7 函数应用程序

函数应用程序能够求解多达 10 个以  $x$  为变量的直角坐标实数函数  $y$ ；比如， $y = 1 - x$  and  $y = (x - 1)^2 - 3$ 。

一旦定义了一个函数，便可以：

- 创建一个图形来求取根、截距、斜率、带符号面积和极值
- 创建表格，以显示如何通过特定值对函数求解。

本章利用一个示例逐步介绍函数应用程序的基本函数。HP Prime 计算器可以执行更复杂的函数。

### 函数应用程序使用入门

函数应用程序使用惯常的应用程序视图：符号、绘图和数字。

系统提供了标准“符号”、“绘图”和“数字”视图菜单按钮。

本章中，我们将探索线性函数  $y = 1 - x$  和二次函数  $y = (x - 1)^2 - 3$ 。

### 打开函数应用程序

- ▲ 按 **Apps** Info，然后选择“函数”以打开函数应用程序。

请注意，点击应用程序的图标即可打开它。您还可以使用光标键突出显示应用程序并按

**Enter** ≈ 来打开它。



函数应用程序将在“符号”视图中启动。这是定义视图。您可以在其中用符号定义（即指定）要探索的函数。

您在“绘图”视图和“数字”视图中看到的图形和数值数据都是从此处定义的符号表达式推导而来。

## 定义表达式

有 10 个用于定义函数的字段。它们标记为 F1(X) 至 F9(X) 和 F0(X)。

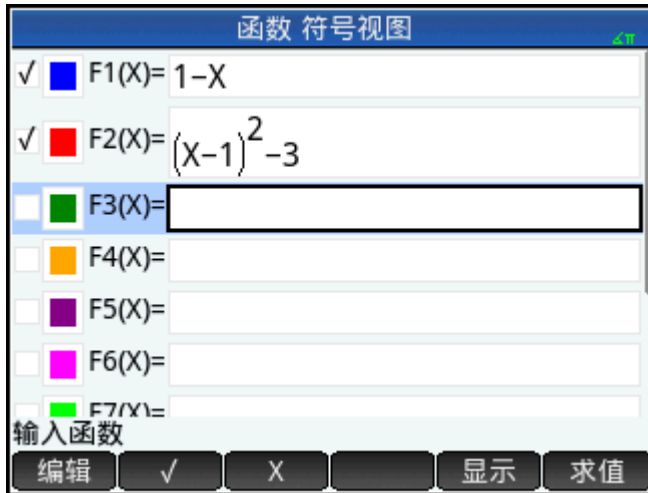
1. 通过点击或滚动至字段，突出显示要使用的字段。如果要输入新表达式，只需开始输入即可。如果要编辑现有表达式，请点击 **编辑** 并进行更改。当您完成表达式的定义或更改时，请按






2. 在 F1(X) 中输入线性函数。



3. 在 F2(X) 中输入二次函数。



 **注：**您可以点击 **X** 按钮来帮助输入方程。在函数应用程序中，这与按  具有相同的效果。（在其他应用程序中， 将输入不同的字符。）

4. 请执行以下操作之一：
  - 在绘制时为一个或多个函数指定自定义颜色
  - 对相关函数求值
  - 取消选择您不想探索的定义
  - 在定义中合并变量、数学命令和 CAS 命令。

为简便起见，我们可以忽略本示例中的这些运算符。但是，它们非常有用，是常用的“符号”视图操作。

## 设置绘图

您可以更改 x 和 y 轴的范围以及轴刻度线之间的距离。

- ▲ 显示“绘图设置”视图。



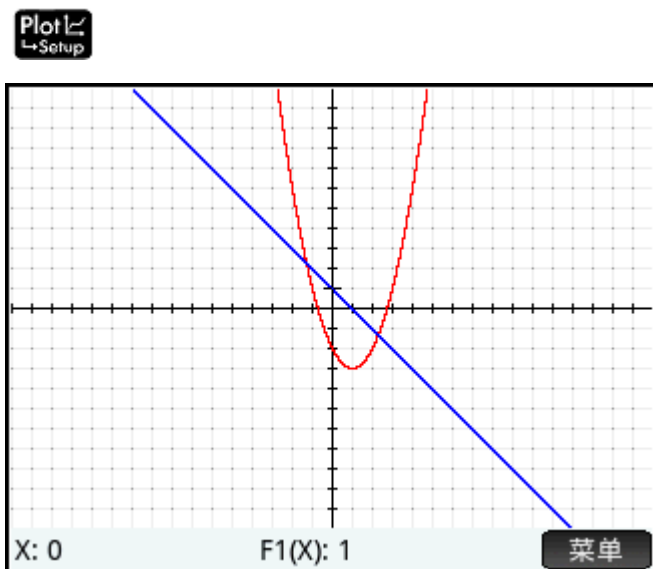
对于本示例，您可以保留绘图设置的默认值。如果您的设置与上图中的设置不匹配，请按 **Shift**

**Esc** 还原默认值。  
Clear

您可以使用常见“绘图”视图操作，以更改绘图的外观。

## 绘制函数图形

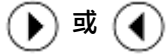
- ▲ 绘制函数图形。



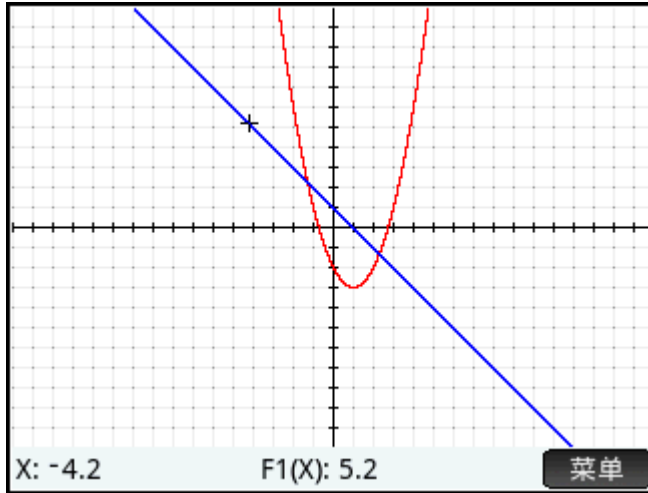
## 跟踪图形

默认情况下跟踪功能处于活动状态。它允许您沿图形移动光标。如果显示两个以上的图形，则位于“符号”视图中的函数列表最上方的图形将是默认跟踪的图形。由于在“符号”视图中线性方程的位置要高于二次函数，因此默认情况下跟踪光标将显示在该图形上。

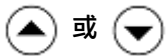
1. 跟踪线性函数。



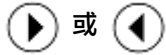
请注意当您按下按钮时光标沿绘图移动的方式。另请注意，光标坐标将显示在屏幕底部，并随着光标移动而发生改变。



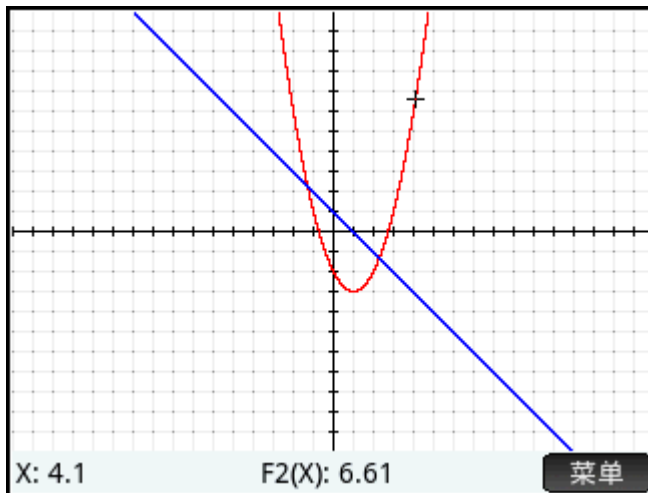
2. 将跟踪光标从线性函数移至二次函数。



3. 跟踪二次函数。






另请注意，光标坐标将显示在屏幕底部，并随着光标移动而发生改变。



## 更改刻度

您可以更改刻度，以便增加或减少图形的查看范围。可使用多种方式进行更改：

- 呈对角线执行双手指张合缩放，从而同时在 x 轴和 y 轴上进行缩放。
- 按水平方向执行双手指张合缩放，从而在 x 轴上进行缩放。
- 按垂直方向执行双手指张合缩放，从而在 y 轴上进行缩放。
- 在当前的光标位置处，按下  键进行放大，按下  键则进行缩小。该方法采用 **缩放** 菜单中的缩放系数。x 轴与 y 轴的默认缩放系数均为 2。
- 使用“绘图设置”视图可以指定所需的精确 x 轴范围 (X RNG) 和 y 轴范围 (Y RNG)。
- 使用 **缩放** 菜单中的选项可以从水平和/或垂直方向进行放大或缩小。
- 使用 **查看** 菜单 (  ) 上的选项可选择预定义的视图。请注意，**自动缩放** 选项将尝试提供最佳拟合，尽可能显示每个绘图的更多重要功能。

 **注：**通过在屏幕上以水平和垂直方向滑动手指，您可以快速查看最初超出您设置的 x 和 y 轴范围的绘图部分。这比重置轴范围更容易。

## 显示数字视图

- ▲ 显示“数字”视图。

函数 数字视图		
X	F1	F2
0	1	-2
0.1	0.9	-2.19
0.2	0.8	-2.36
0.3	0.7	-2.51
0.4	0.6	-2.64
0.5	0.5	-2.75
0.6	0.4	-2.84
0.7	0.3	-2.91
0		
缩放	更多	转到
	定义	

“数字”视图显示由您在“符号”视图中定义的表达式生成的数据。对于在“符号”视图中选定的每个表达式，“数字”视图将显示在根据各个 x 值对表达式求解时得出的结果值。

有关可用按钮的详细信息，请参见“数字”视图：菜单按钮汇总（位于 HP 应用程序简介一章中）。

## 设置数字视图

1. 显示“数字设置”视图。







您可以为 x 列设置起始值和步长值（即增量），为表格的某一行设置缩放系数以进行放大或缩小。请注意，在“数字”视图中，缩放操作不会影响所显示内容的大小，而是将会更改 **步长数目** 设置（即相邻 x 值之间的增量）。放大将减小增量；缩小将增大增量。

您还可以选择是自动还是通过键入所感兴趣的特定 x 值来填充“数字”视图中的数据表。**自动设置**或**个性化设置**这些选项位于 **数字类型** 列表。这些是自定义表选项。

- 按 **Shift** **Esc** 以将所有设置重置为其默认值。
- 使“数字”视图 x 列设置（**起始数字**和**步长数目**）与“绘图”视图中的示踪器 x 值（Xmin 和像素宽度）相匹配：

点击 **绘图→** **确定**。



例如，如果您已在“绘图”视图中放大绘图，以便可见的 x 轴范围变为 -4 至 4，则此选项会将**起始数字**更改为 -4，并将**步长数目**更改为 0.025。

## 探索数字视图

- ▲ 显示“数字”视图。



函数 数字视图		
X	F1	F2
-4	5	22
-3.9748	4.9748427673	21.7490605594
-3.9497	4.94968553459	21.4993868913
-3.9245	4.92452830189	21.2509789961
-3.8994	4.89937106918	21.0038368735
-3.8742	4.87421383648	20.7579605237
-3.8491	4.84905660378	20.5133499467
-3.8239	4.82389927107	20.2700051422
-4		

缩放 更多 转到 定义

## 表中导航

- ▲ 使用光标键，滚动查看自变列（X 列）中的值。请注意，F1 和 F2 列中的值与将 X 列中的值代入到“符号”视图选定的表达式中的 x 时得到的值一致： $1 - x$  和  $(x - 1)^2 - 3$ 。您还可以滚动浏览因变量的列（下图中标有 F1 和 F2 的列）。

您还可以通过点击和拖拽手势以水平或垂直滚动表格。

函数 数字视图		
X	F1	F2
-4	5	22
-3.9748	4.9748427673	21.7490605594
-3.9497	4.94968553459	21.4993868913
-3.9245	4.92452830189	21.2509789961
-3.8994	4.89937106918	21.0038368735
-3.8742	4.87421383648	20.7579605237
-3.8491	4.84905660378	20.5133499467
-3.8239	4.82389927107	20.2700051422
-3.89937106918		

缩放 更多 转到 定义

## 直接移动到某一值



- ▲ 将光标置于 X 列中并键入所需的值。例如，要直接跳到其中  $x = 10$  的行：

10 确定

函数 数字视图		
X	F1	F2
9.89937	-8.89937106918	76.198805427
9.92453	-8.92452830189	76.6472054112
9.94969	-8.94968553459	77.096871168
9.97484	-8.9748427673	77.5478026978
10	-9	78
10.0252	-9.0251572327	78.453463075
10.0503	-9.0503144654	78.9081919226
10.0755	-9.0754716981	79.364186542
10		
<span>缩放</span> <span>更多</span> <span>转到</span> <span>定义</span>		

## 访问缩放选项

您可以使用双手指张合缩放手势在表格的选定行上进行放大和缩小。放大将减小增量；缩小将增大增量。执行缩放操作的行中的值将保持不变。

要实现对缩放系数的更精确控制，请按 （或 ）。它将根据在“数字设置”视图中设置的数值缩放值进行放大（或缩小）。默认值为 4。因此，如果当前增量（即步长数目值）为 0.4，放大其中 x 值为 10 的行将进一步使区间分为四个更小的区间。因此，x 的值不是 10、10.4、10.8、11.2 等，而是 10、10.1、10.2、10.3、10.4 等。（缩小正好相反：10、10.4、10.8、11.2 等变为 10、11.6、13.2、14.8、16.4 等。）

此外，可通过点击  访问更多缩放选项。

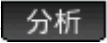
## 其他选项

“数字”视图菜单选项包括以下各项：

- 更改字体大小：小号、中号或大号
- 显示负责生成数值列的定义

您还可以合并“绘图”视图和“数字”视图。

## 分析函数

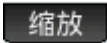

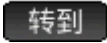

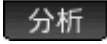
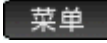
“绘图”视图中的函数菜单 () 允许您为函数应用程序中定义的任何函数求出根、交点、斜率、带符号面积和极值。您可以向函数图形添加一条切线。也可以用手指草绘一个函数，然后使用在“符号”视图中保存的该函数的表达式将其转换为函数图形。然后，您可以平移和扩展函数，或在“绘图”视图中编辑其表达式。

## 显示绘图视图菜单

函数菜单是“绘图”视图菜单的子菜单。首先，显示“绘图”视图菜单：




菜单按钮如下所示。

按钮	用途
	打开“缩放”菜单，其中包含用于放大和缩小的选项。
	启用和禁用跟踪光标。如果禁用，光标可以自由移动。
	显示的输入表单可供您指定要跳转到的 x 值。
	启动草绘模式，您可以用手指绘制函数草图。
	打开“函数”菜单。请参阅 <a href="#">第 117 页的 FCN 运算汇总</a> 。
	打开或关闭“绘图”视图菜单。


## 草绘函数

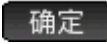
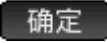
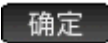
您可以用手指草绘一个函数，然后使将该草图转换为函数图形。

要进入草绘模式并保存草图：

1. 在“绘图”视图菜单中，点击 。
2. 在菜单栏显示 **草绘函数** 后，使用手指草绘出以下函数类型之一：



**提示：**您可以随时按 ，以取消草图并退出草绘模式。

- **线性拟合**—  $m \cdot x + b$
  - **二次函数拟合**—  $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
  - **三次函数拟合**—  $a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
  - **自然指数**—  $a \cdot e^{(b \cdot x + c)}$
  - **对数函数拟合**—  $a \cdot \text{LN}(x) + b$
  - **正弦函数拟合**—  $a \cdot \text{SIN}(b \cdot x + c) + d$
3. 在将手指移开计算器显示屏后，草图将转换为以上所列函数类型之一。图形将以粗线条样式显示，且表达式将显示在显示屏的左下角。如果要将此图形和表达式按第一个可用的定义 (F0 - F9) 保存在“符号”视图中，请点击 。如果您不希望保存此图形和表达式，请绘制一个新的草图。其将覆盖现有草图。
  4. 在点击  后，您可以继续草绘更多函数。
  5. 完成草绘后，点击  可退出草绘模式并返回至“绘图”视图。

在“绘图”视图中，您可以点击**定义**，以编辑草绘函数的定义，或点击**变换**，以平移和扩展函数。


## 修改函数图形

在“函数”菜单中，通过定义和变换选项，您可以动态地变换和编辑函数定义。

要在“绘图”视图中编辑所选函数：

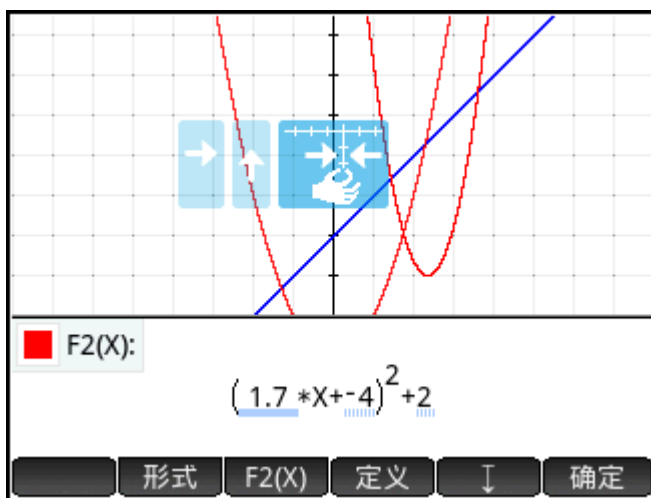
1. 在“函数”菜单中，点击**定义**，以打开编辑器。
2. 请选择以下选项之一：

- **编辑** — 将光标移至所选定义结尾处，以允许您对其进行编辑。您还可以在表达式的任意位置点击，以移动光标，编辑表达式。进行编辑，然后点击 **确定** 查看新图形。
- **F1(X)** — 在“符号”视图中打开目前已定义函数的列表。然后，您可以选择函数进行编辑。

 **提示：** 此按钮上显示的数字值与“符号”视图中目前已定义函数的数字（1-9 和 0）相对应。

- **变换** — 启动变换模式，在该模式下，您可以直接平移和扩展函数图形，并观察函数定义中的参数变化。您还可以在“函数”菜单中选择**变换**。
- **↓** — 关闭编辑器。
- **菜单** — 关闭编辑器并打开“绘图”视图菜单。

3. 如果您选择了 **变换**，将在蓝色矩形上显示白色手图案。



您可以在垂直或水平方向拖动图形，但不能沿对角拖动。函数定义中受影响的参数实时变化，以反映平移。

您还可以在水平方向执行双手指张合缩放，以扩展图形。

多个指示器帮助您记录对图形所执行的变换：

- 浅蓝色矩形记录最后几次变换，深蓝色三角形指示当前变换。
- 所有受影响的参数均带有蓝色下划线。蓝色虚线下划线指示以前的变换，深蓝色下划线指示当前变换。
- 背景中显示原始图形的透明版本。

执行变换后，将显示 **形式** 按钮。点击该按钮，为函数定义选择替代形式。可用形式取决于所选的定义。

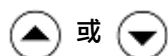
如果您点击 **形式** 并更改定义的形式，将显示 **简化** 按钮。点击此按钮可简化所选的定义。还可以四舍五入参数值，以保留一或两个小数位。

4. 点击 **确定** 以保存您所做的更改。
5. 如果您需要进一步编辑表达式，请点击表达式或点击 **定义**。输入精确的表达式。
6. 点击 **确定** 以保存您所做的更改。
7. 点击 **↓** 或 **菜单** 以关闭编辑器。

## 求二次方程式的根

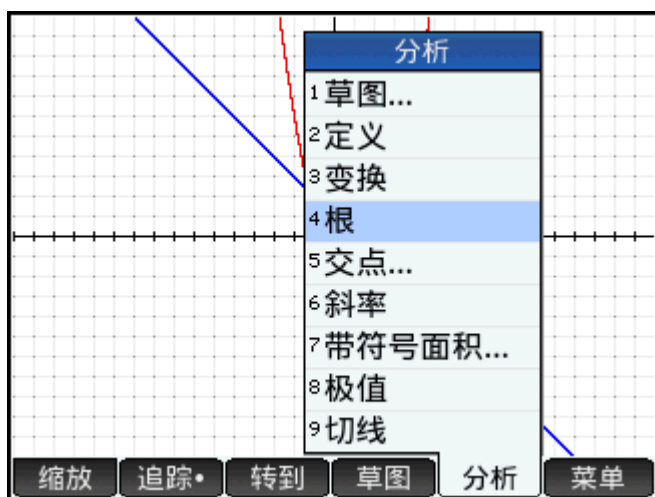
假设您希望求出前面定义的二次方程的根。由于二次方程可能具有多个根，因此您需要使光标接近所需的根，而不是任何其他根。在本例中，您需要求出接近  $x = 3$  的二次方程的根。

1. 如果尚未选择，请选择二次方程：



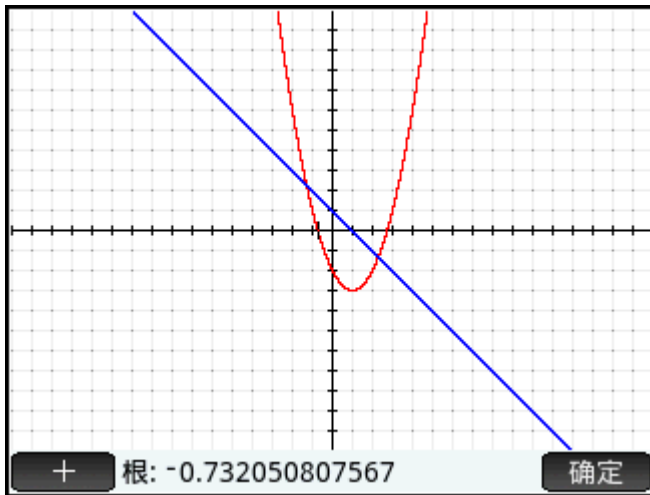
2. 按 **▶** 或 **◀** 将光标移到接近  $x = 3$  的位置。

3. 点击 **分析** 并选择 **根**

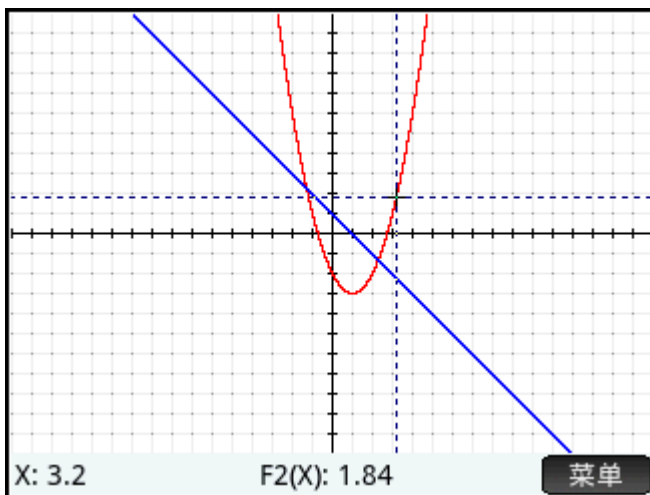


根将显示在屏幕底部。

如果您现在将跟踪光标移到接近  $x = -1$  的位置（另一个二次方程穿过  $x$  轴的位置）并重新选择 **根**，则会显示其他根。



请注意 **+** 按钮。如果您点击此按钮，将在示踪器的当前位置绘制垂直和水平虚线，以便突出显示其位置。使用此功能可以引起对光标位置的注意。您还可以在“绘图设置”中选择闪烁的光标。请注意，函数菜单中的函数都将当前跟踪的函数用作所需的函数，并将当前示踪器的  $x$  坐标用作初始值。最后，请注意您可以点击“绘图”视图中的任何位置，示踪器将移到当前函数上与点击位置具有相同  $x$  值的点。与使用跟踪光标相比，这种方法可以更快地选择所需的点。（如果您需要更高的精确度，则可以使用光标按键移动此跟踪光标。）



## 求出两个函数的交点

由于二次方程有两个根，因此两个函数有两个交点。对于根而言，请将光标定位到更靠近您感兴趣的点。在本例中，将确定接近  $x = -1$  的交点。

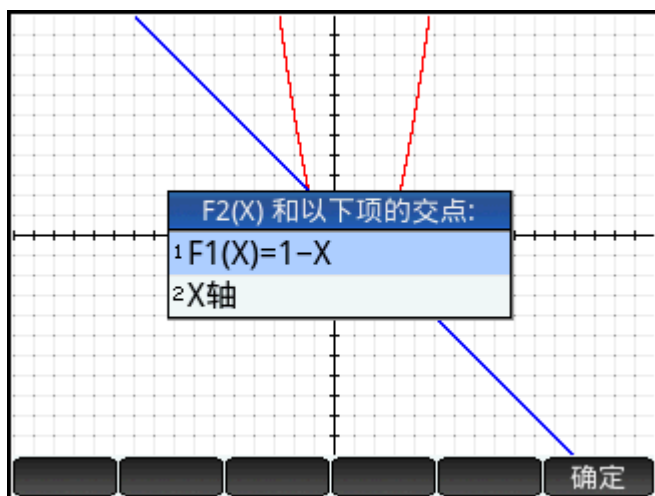
转到命令是另一种将跟踪光标移至特定点的方法。

1. 点击 **确定** 以重新显示菜单，点击 **转到**，输入  $\frac{+/-}{|x|} M$  1，然后点击 **确定**。

现在，跟踪光标将位于其中一个函数上且  $x = 1$ 。

2. 点击 **分析** 并选择 **交点**。

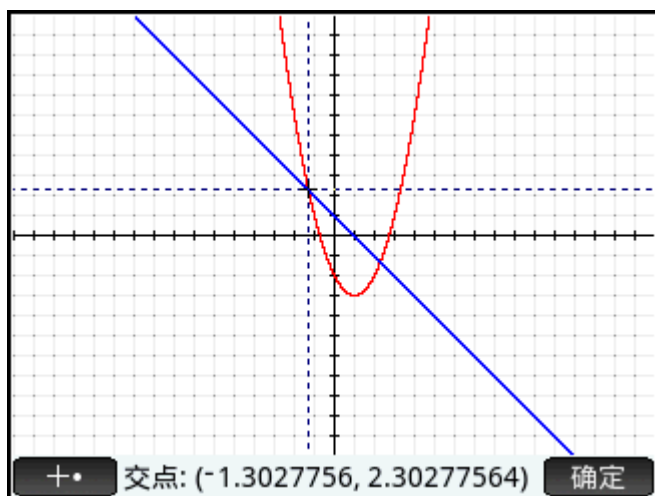
此时将显示一个列表，供您选择函数和轴。



3. 选择要求其当前所选函数的交点的函数。

交点的坐标将显示在屏幕底部。

点击屏幕上交点附近的 **+**，并重复步骤 2 之后的步骤。最接近您点击位置的交点的坐标将显示在屏幕底部。



## 求二次方程式的斜率

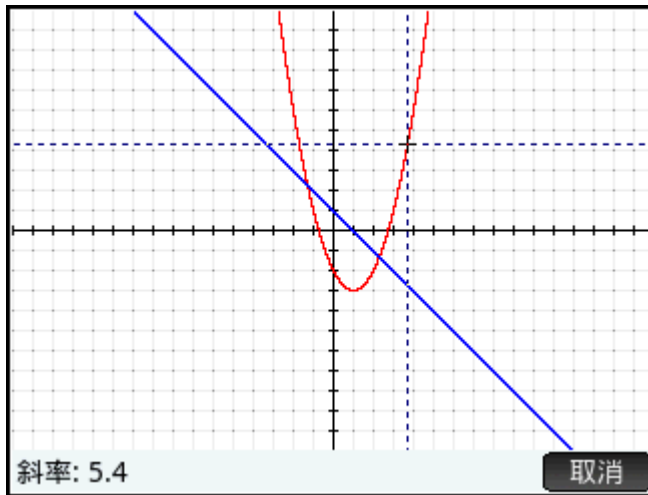
求取二次函数在交点处的斜率。

1. 点击 **确定** 以显示菜单，点击 **分析** 并选择 **斜率**。

在交点处的函数斜率（即梯度）将显示在屏幕底部。

您可以按 **◀** 或 **▶** 以沿曲线进行跟踪，并查看在其他点的斜率。您也可以按 **▼** 或 **▲** 以跳到另一个函数，查看它上面各个点处的斜率。





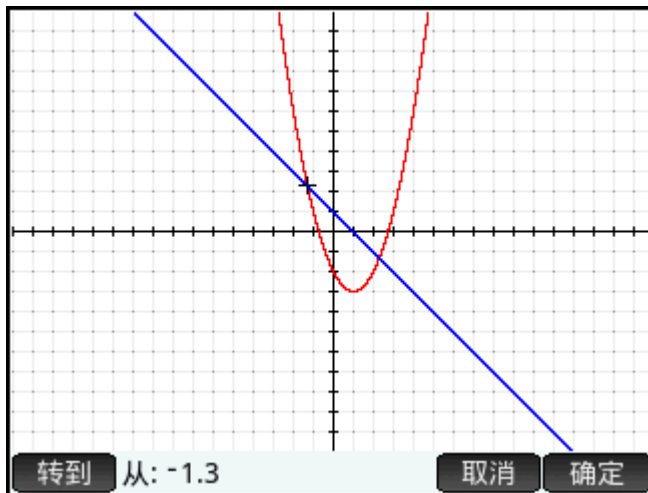
- 按 **取消** 以显示“绘图”菜单。

### 求出两个函数之间的带符号面积

求取两个函数在范围  $-1.3 \leq x \leq 2.3$  之间的面积：

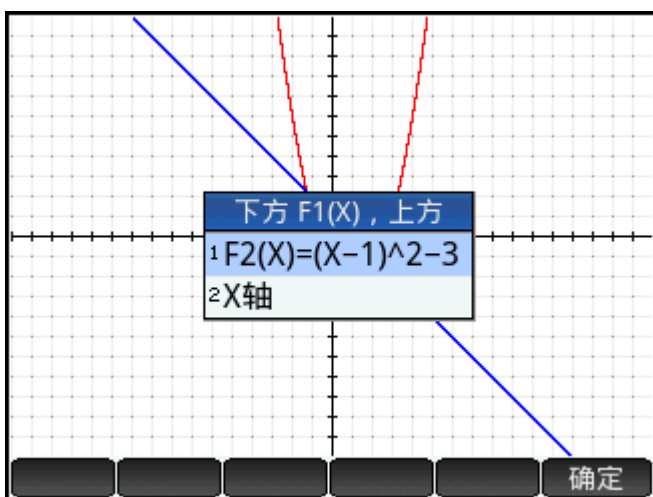
- 点击 **分析** 并选择 **带符号面积**。
- 指定  $x$  的起始值。

点击 **转到** 并按  $\frac{+/-}{|x|}$  1  $\frac{\cdot}{=}$  3 **Enter**。



- 点击 **确定**。

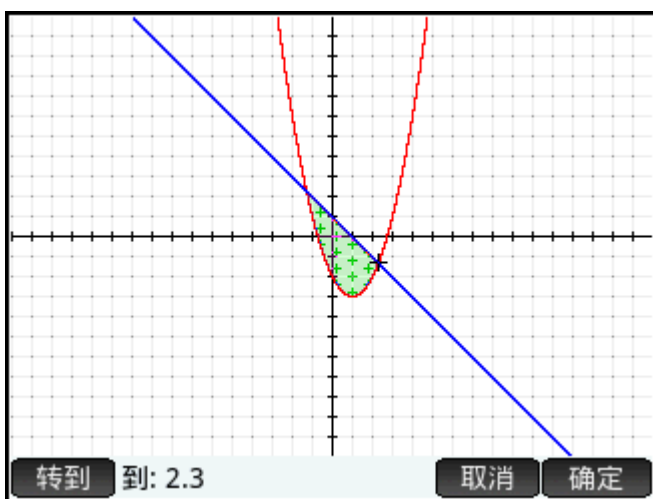
4. 选择其他函数作为积分边界。（如果当前选定的函数为  $F_1(X)$ ，则可以在此处选择  $F_2(X)$ ，反之亦然。）



5. 指定  $x$  的结束值。

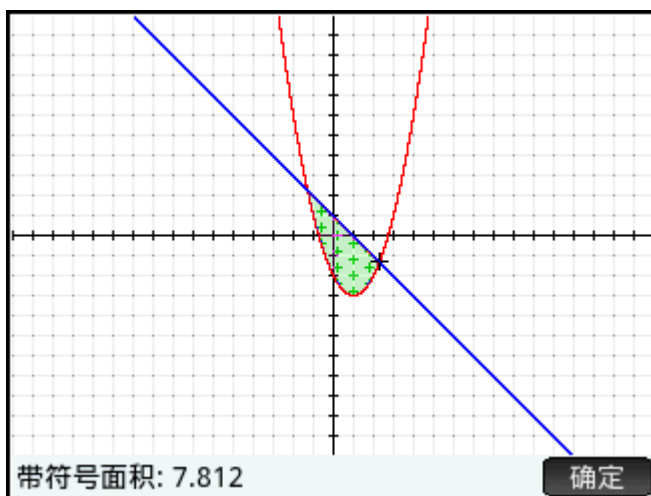
点击 **转到** 并按 2  $\cdot$  3 **Enter**。


光标将跳到  $x = 2.3$ ，并且两个函数之间的面积将带阴影。



6. 要显示积分的数值，请点击 **确定**。

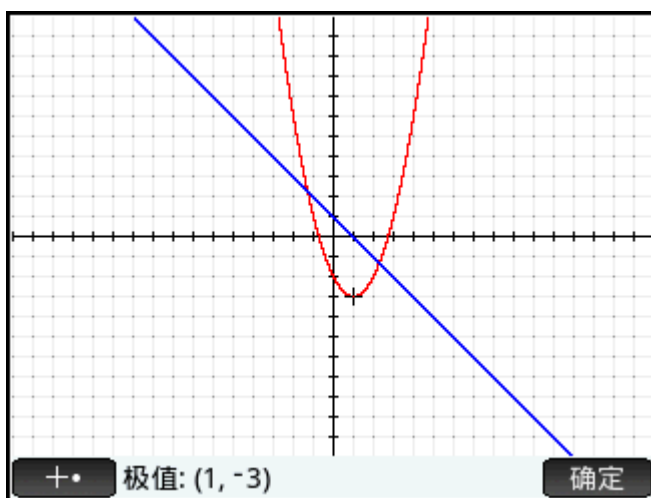
7. 点击 **确定** 以返回“绘图”菜单。请注意，计算出的面积值符号取决于跟踪的函数以及是从左至右还是从右至左输入端点。




 **提示:** 如果转到选项可用，则只需键入数字即可显示转到屏幕。您输入的数字将显示在输入行上。只需点击 **确定** 以接受它。

## 求二次方程式的极值

- ▲ 要计算二次方程的极值坐标，请将跟踪光标接近所需的极值（如果需要），点击 **分析** 并选择极值。





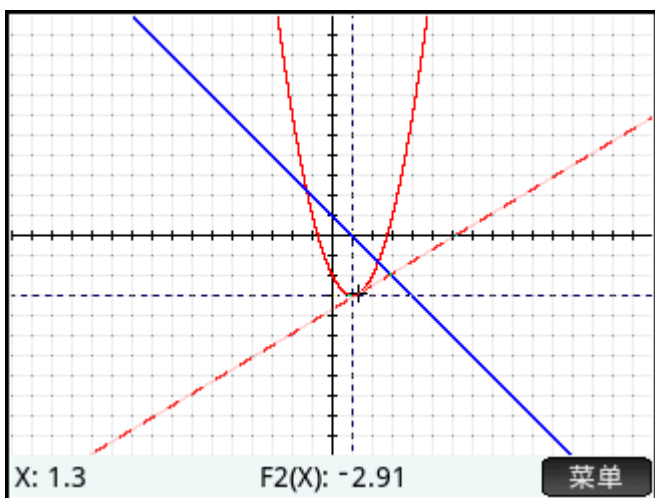
极值的坐标显示在屏幕底部。

 **注:** 根、交点和极值操作只会返回一个值，即使相关函数具有多个根、交点或极值也是如此。应用程序只会返回最接近光标的值。如果您希望应用程序计算其他根、交点或极值的值，则需要将光标移近它们。

## 将切线添加到某个函数

要对某个函数添加通过示踪点的切线：

1. 使用  或  将示踪光标移到函数。
2. 点击 **分析**，然后选择 **切线**。在移动示踪点时会绘制切线。此选项是切换选项；再次选择将删除切线。



## 函数变量


在函数应用程序中，将为每个数值分析结果分配一个变量。这些变量的命名如下所示：

- 根
- 用于交点
- 斜率
- 带符号面积
- 极值

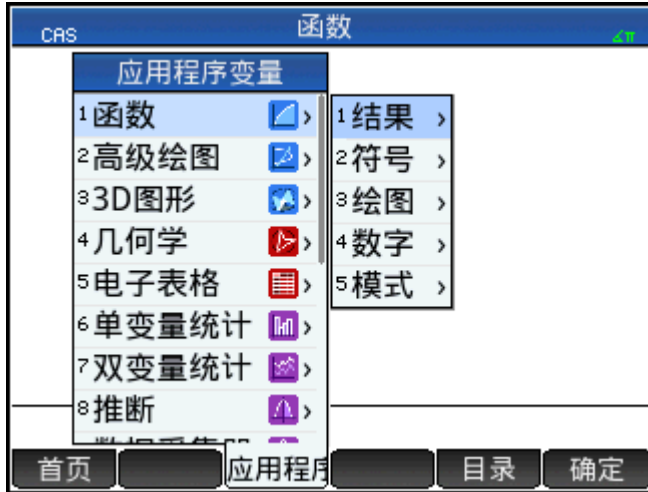
每个新分析结果都会覆盖以前的结果。例如，如果在求出二次方程的第一个根后求出第二个根，则根的值将从第一个根变为第二个根。

## 访问函数变量

“首页”视图和 CAS 中提供了函数变量，它们可作为实参包含在计算中。“符号”视图中也提供了这些变量。

1. 要访问变量，请按 ，点击 **应用程序** 并选择 **函数**。

2. 依次选择**结果**和所需的变量。



变量名称将被复制到交点，并且其值将用于对包含它的表达式求值。您还可以通过点击 **目录** 来输入变量值，而不是名称。

例如，在“首页”视图或 CAS 中，您可以从**变量菜单**中选择 **带符号面积**，按 **×** 3 **Enter** 并用 **带符号面积** 的当前值乘以 3。



函数变量还可组成“符号”视图中的函数定义。例如，您可以将函数定义为  $x^2 - x - \text{根}$ 。

## FCN 运算汇总

运算	描述
草绘	启动草绘模式，您可以用手指绘制函数草图。 <b>注：</b> 其功能与 <b>草图</b> 相同。
定义	在“绘图”视图中打开所选函数定义的编辑器，在该编辑器中，您可以直接编辑函数定义或变换图形。
变换	启动变换模式。

运算	描述
	在变换模式下，您可以在垂直或水平方向平移所选函数，在水平方向扩展所选函数，或直接编辑函数定义。
根	选择 <b>根</b> ，求出当前函数最接近跟踪光标的根。光标移动到根值在 x 轴的对应点，生成的 x 值保存在名为 <b>根</b> 的变量中。如果未求得根，而只求得一个极值，则结果标记为 <b>极值</b> ，而非 <b>根</b> 。
交点	选择 <b>交点</b> ，求出您当前正在跟踪的图形与另一个图形的交点。您需要在“符号”视图中至少选择两个表达式。求出最接近跟踪光标的交点。显示坐标值，移动光标至交点处。生成的 x 值保存在名为 <b>Issect</b> 的变量中。
斜率	选择 <b>斜率</b> ，以启用或禁用跟踪光标的当前位置显示当前函数的数值导数。结果保存在名为 <b>斜率</b> 的变量中。
带符号面积	选择 <b>带符号面积</b> ，求出数值积分。（如果选中了两个或多个表达式，则会要求您从含有 x 轴的某一列表中选择第二个表达式）选择开始点和结束点。结果保存在名为 <b>带符号面积</b> 的变量中。
极值	选择 <b>极值</b> ，求取当前函数最接近跟踪光标的最大值或最小值。光标将移至极值并且会显示坐标值。生成的 x 值保存在名为 <b>极值</b> 的变量中。
切线	选择 <b>切线</b> ，以启用或禁用绘制一条通过跟踪光标的当前位置与当前函数图形相切的切线。


## 以导数或积分方式定义函数

函数应用程序接受以导数或积分方式定义的函数。本节将举例说明每一种情况。

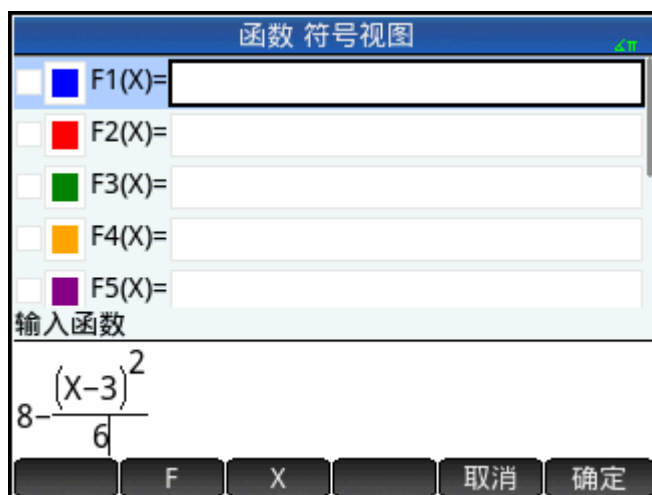
### 由导数定义的函数

假设我们要对由  $f(x) = \frac{d(8 - (x-3)^2/6)}{dx}$  定义的函数  $f(x)$  绘图。我们可以直接输入此函数，但此处

我们将函数  $8 - \frac{(x-3)^2}{6}$  定义为  $F1(x)$ ，其导数函数为  $F2(x)$ 。

1. 按  转到“符号”视图。

2. 选择 F1(X) 字段，然后输入函数，如下图所示。

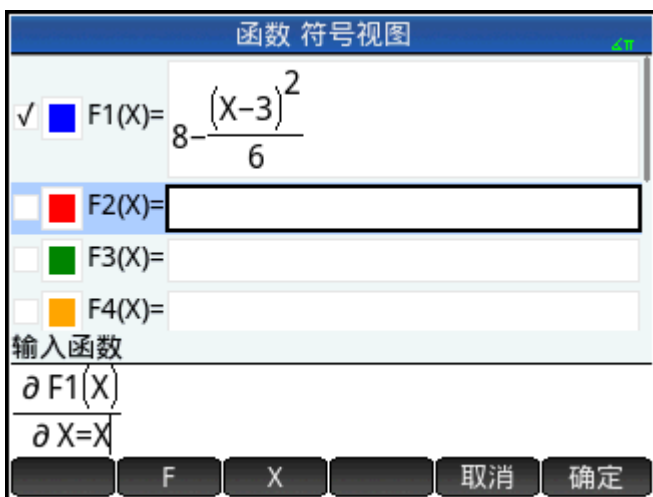



3. 选择 F2(X) 字段，按  以打开模板菜单，然后选择导数模板。

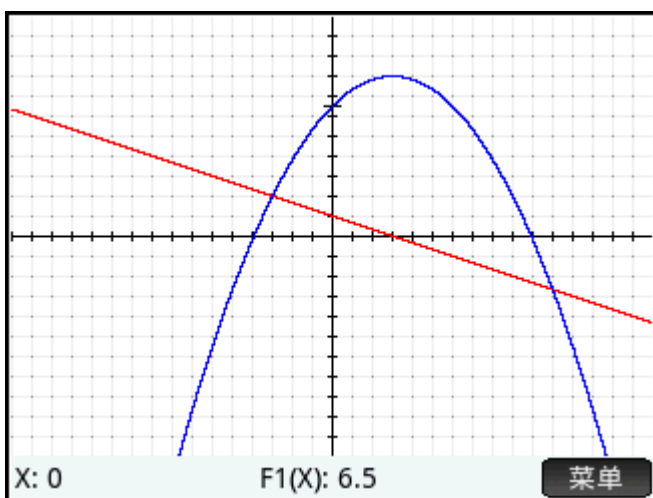


4. 输入分子 F1(x)。


5. 在 CAS 外部，该模板可用于查找某一函数在某个点的导数。在这种情况下，分母的形式为  $X = a$ ，其中  $a$  是实数。此处为了说明我们更正式的偏好，我们将分母输入为  $X = X$ ，如下图所示。



6. 按  以在默认窗口中查看函数（蓝色）及其导数（红色）的图形。






7. 按  以查看函数及其导数的值的表。

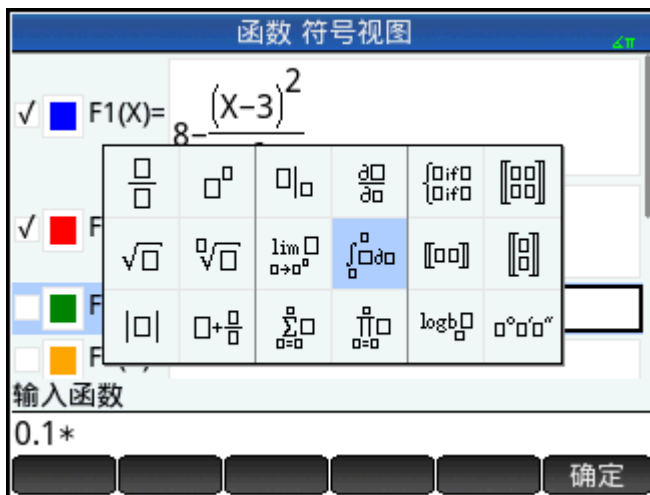
函数 数字视图		
X	F1	F2
0	6.5	1
0.1	6.59833333333	0.966666666667
0.2	6.69333333333	0.933333333333
0.3	6.785	0.9
0.4	6.87333333333	0.866666666667
0.5	6.95833333333	0.833333333333
0.6	7.04	0.8
0.7	7.11922222222	0.766666666667
0		

缩放 更多 转到 定义

## 由积分定义的函数

现在，将  $F3(X)$  定义为  $0.1 \cdot \int_0^x F1(T) \delta T$ 。

1. 返回到“符号”视图，选择  $F3(X)$ ，并输入  $0.1 \int_0^x$ 。
2. 按  以打开模板菜单并选择积分模板。



函数 符号视图

✓  $F1(X) = \frac{(X-3)^2}{8}$

✓  $F3(X) = 0.1 \int_0^x$

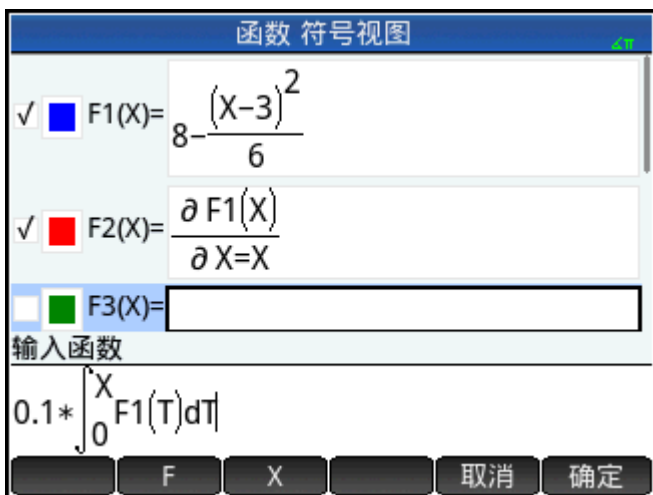
输入函数

0.1\*

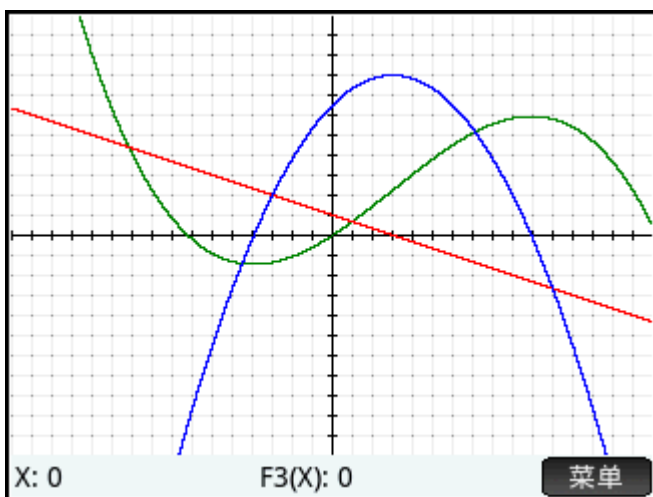
确定

3. 输入 0 作为下限值，x 为上限值。

4. 在模板中输入您的信息的其他部分，如下图所示。



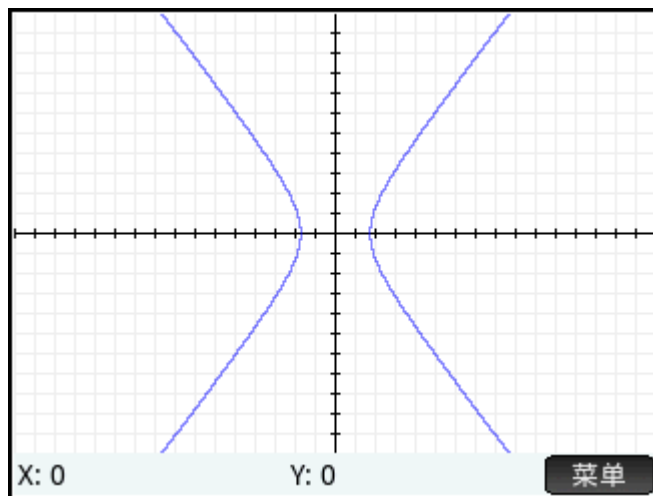
5. 按 **Plot**  查看以绿色绘制的积分函数。



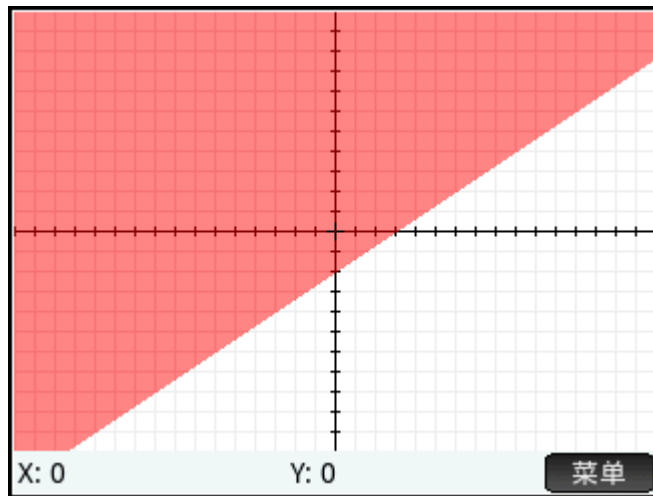
## 8 高级绘图应用程序

您可以通过高级绘图应用程序定义和探索依赖于  $x$  或  $y$  (两者都有或者两者均无) 的符号开句的图形。您可以绘制二次曲线的图形、标准格式或通用格式的多项式的图形、不等式的图形以及函数的图形。以下是您可以绘制的开句图形种类的示例：

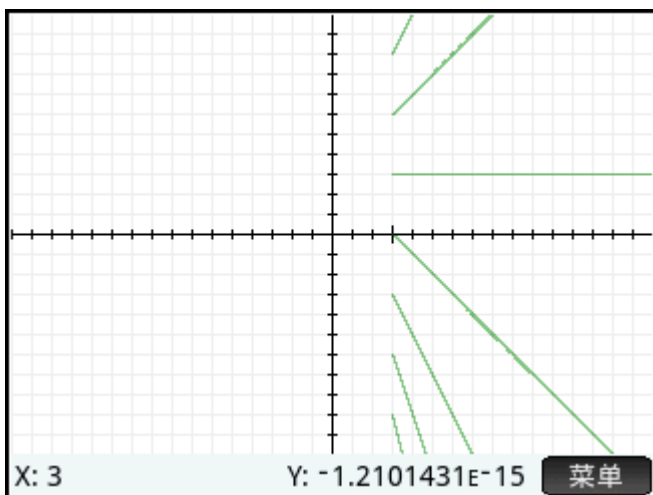
- $x^2/3 - y^2/5 = 1$



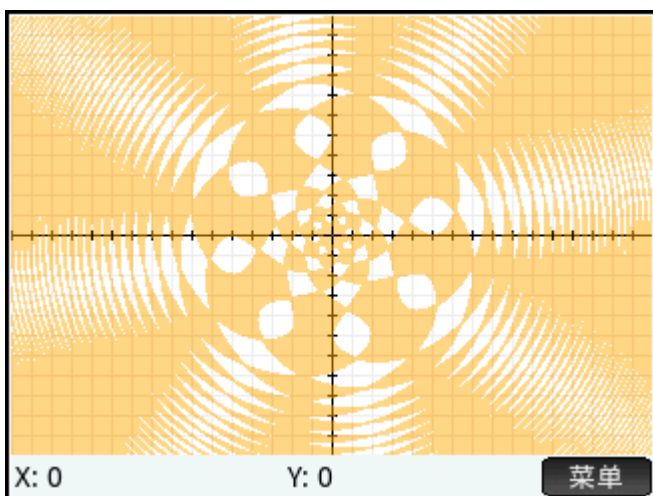
- $2x - 3y \leq 6$



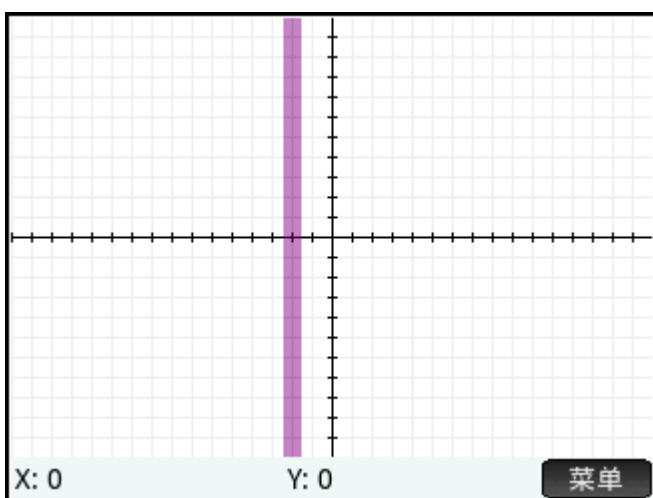
- $y \bmod x = 3$



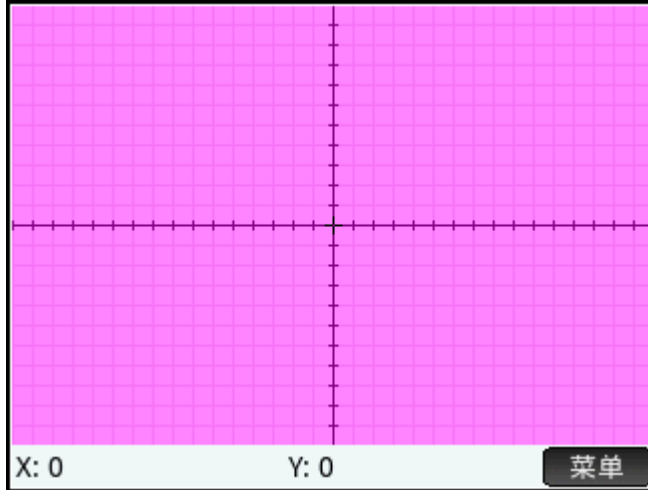
- $\sin((\sqrt{x^2 + y^2} - 5)^2) > \sin\left(8 \cdot \operatorname{atan}\left(\frac{y}{x}\right)\right)$



- $x^2 + 4x = -4$



- 1 > 0



## 高级绘图应用程序使用入门

高级绘图应用程序使用惯常的应用程序视图：符号、绘图和数字。

系统提供了“符号”、“绘图”和“数字”视图按钮。

高级绘图应用程序中的“跟踪”选项与其他应用程序中的“跟踪”选项的工作方式不同，本章将对此进行详细介绍。

在本章中，我们将探讨通过以下方程式定义的旋转二次曲线：

$$\frac{x^2}{2} - \frac{7xy}{10} + \frac{3y^2}{4} - \frac{x}{10} + \frac{y}{5} - 10 < 0$$

### 打开高级绘图应用程序：

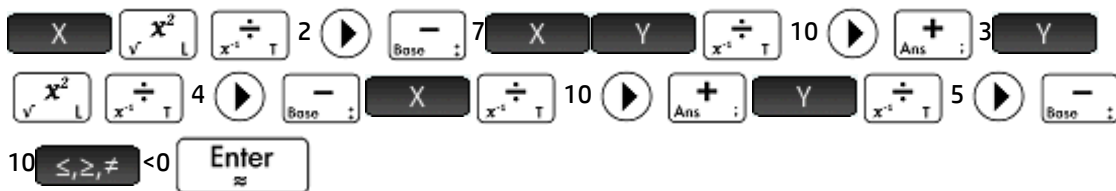
- ▲ 选择 **Apps**，然后选择 **高级绘图**。



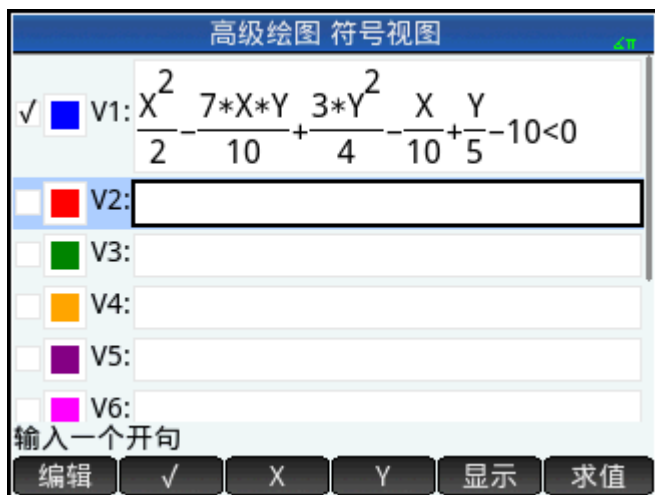
该应用程序将在“符号”视图下打开。

## 定义开句

### 1. 定义开句。



**注：**  $\leq, \geq, \neq$  将显示可从中轻松选择关系运算符的关系选项板。它与您按  $\text{Shift}$   $6$  时显示的选项板相同。



### 2. 决定是否希望完成任何以下内容：

- 在绘制图形时为开句提供自定义颜色
- 对相关函数求值
- 取消选择您不想探索的定义
- 在定义中合并变量、数学命令和 CAS 命令。

为简便起见，我们可以忽略本示例中的这些运算符。但是，它们非常有用，是常用的“符号”视图操作。

## 设置绘图

您可以更改  $x$  和  $y$  轴的范围以及轴刻度线的间距。

- ▲ 显示“绘图设置”视图。





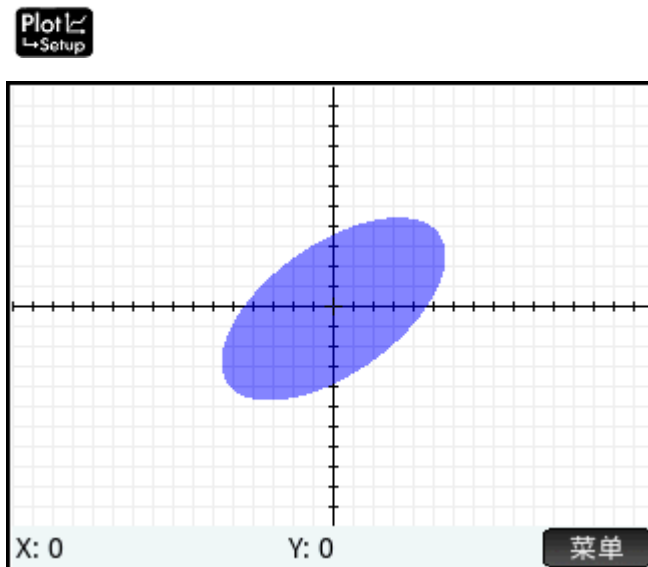
对于本示例，您可以保留绘图设置的默认值。如果您的设置与上图中的设置不匹配，请按 **Shift**

**Esc** 还原默认值。  
Clear

可以使用常见“绘图”视图操作，以更改绘图的外观。

## 绘制定义定义的图形



- ▲ 绘制定义定义的图形。



## 探索图形

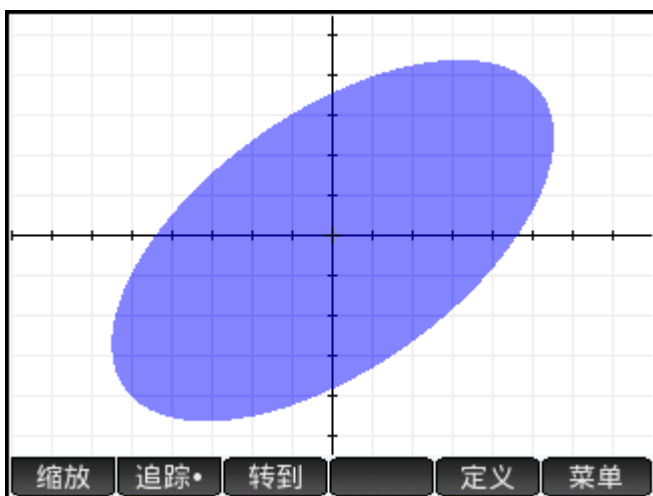
1. 点击 **菜单** 显示“绘图”视图菜单项。

请注意，您可以选择缩放、跟踪、转至特定时间点和显示选定图形的定义。

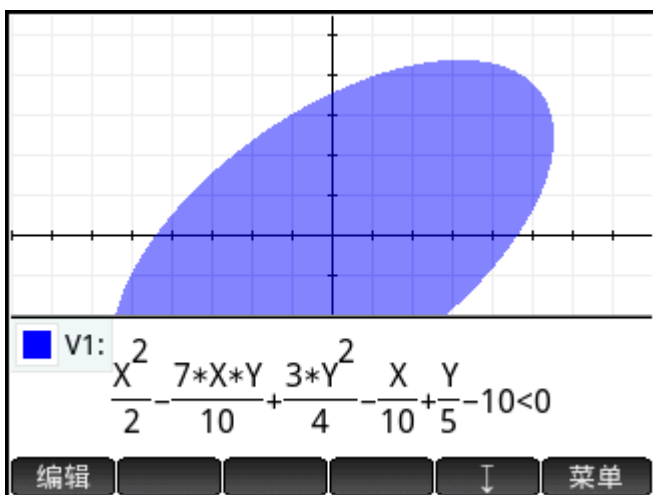
您可以使用缩放和拆分屏幕功能。您可以滚动“绘图”视图或使用双手指张合缩放以进行放大和缩小。水平张合仅缩放 x 轴；垂直张合仅缩放 y 轴；对角线张合缩放可同时缩放 x 轴和 y 轴。您可以通过按  或  分别在光标位置进行放大或缩小。

2. 点击 **缩放** 并选择放大。

高级绘图应用程序的特殊功能允许您在“绘图”视图中编辑图形的定义。



3. 点击 **定义**。您在“符号”视图输入的定义将显示在屏幕底部。



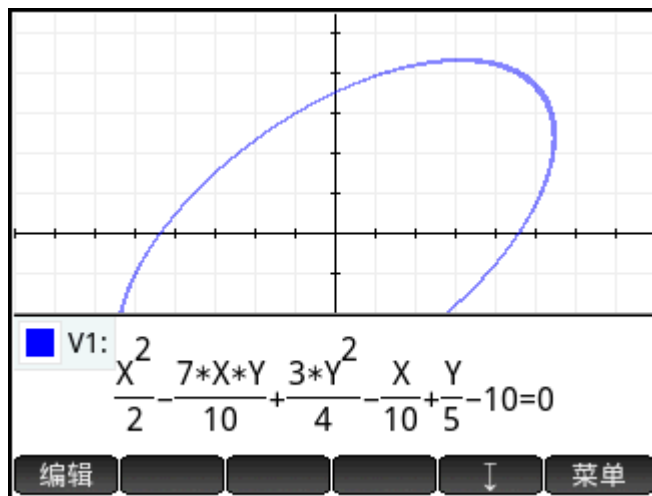
4. 点击 **编辑**。

现在可以编辑定义。



5. 将 < 更改为 =, 然后点击 **确定**。

请注意, 图形将发生变化以匹配新定义。“符号”视图中的定义也会发生变化。



6. 点击 **↓** 以将定义拖放到屏幕底部, 以便您能够看到整个图形。定义将从文本模式转换为代数模式, 以节省屏幕空间。

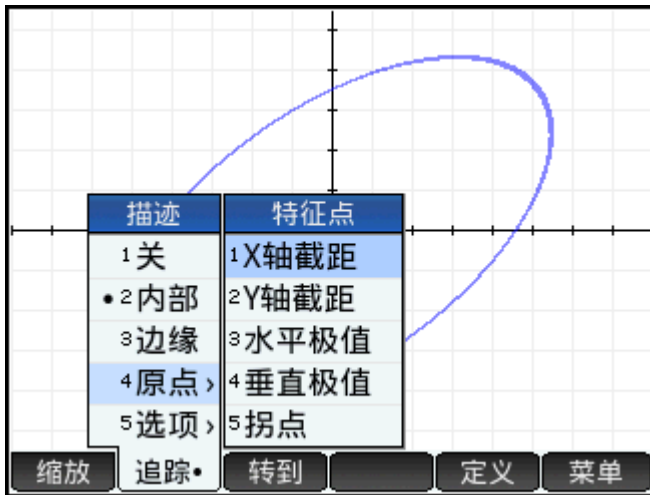
## 绘图视图中的跟踪

在大多数 HP 应用程序中, “绘图”视图都包含 **跟踪**, 它是一种用于打开和关闭函数跟踪的开关。

在高级绘图应用程序中, 在“绘图”视图中绘制的关系可能是函数, 也可能不是函数。因此,



**跟踪** 将变为用于选择跟踪器如何操作的菜单, 而不是开关。“跟踪”菜单包含下列选项:

- 关
- 内部
- 特征点
  - X 轴截距
  - Y 轴截距
  - 水平极值
  - 垂直极值
  - 拐点




- 选项

示踪器无法延伸到当前“绘图”视图窗口之外。下表包含对每个选项的简要说明。

选项	描述
关	关闭跟踪，以便您能够在“绘图”视图中自由移动光标。
内部	将示踪器限制为在当前关系为真的区域内移动。您可以在该区域内沿任何方向移动。例如，可将此选项用于不等式。
边缘	将示踪器限制为沿当前关系的边缘（如果存在）移动。可将此选项用于函数以及不等式等。
原点 > X-截距	从一个 x 轴截距跳到当前图形上的另一个 x 轴截距。
原点 > Y-截距	从一个 y 轴截距跳到当前图形上的另一个 y 轴截距。
原点 > 水平极值	在当前图形上的水平极值之间跳动。
原点 > 垂直极值	在当前图形上的垂直极值之间跳动。
原点 > 拐点	从一个拐点跳到当前图形上的另一个拐点。
选项	打开菜单，以便您能够选择要跟踪的关系。由于  和  不再在要跟踪的关系之间跳动，因此需要使用此选项。在高级绘图应用程序中移动示踪器时，需要使用所有四个光标键。

## 数字视图


大多数 HP 应用程序的“数字”视图都设计为使用数值表探索双变量关系。由于高级绘图应用程序将此设计扩展到并不一定为函数的关系，此应用程序的“数字”视图将变得明显不同，但是其用途仍相同。“数字”视图的独特功能将在以下各节进行介绍。

▲ 按  以返回“符号”视图，然后将 V1 定义为  $Y=\sin(X)$ 。

 **注：**您无需先清除以前的定义。只需输入新定义并点击  即可。



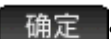
## 显示数字视图

- ▲ 按  以显示“数字”视图。

X	Y	V1
0	0	真
0.1	0.1	假
0.2	0.2	假
0.3	0.3	假
0.4	0.4	假
0.5	0.5	假
0.6	0.6	假
0.7	0.7	假

默认情况下，“数字”视图将显示 x 和 y 值行。在每行中，2 个值后面有一个列，它指明 x-y 对是否满足每个开句条件（真或假）。

## 探索数字视图

- ▲ 当光标位于 X 列中时，键入新值并点击 。表格将滚动至您输入的值。

您还可以在 Y 列中输入值并点击 。按  和  以在“数字”视图的列之间移动。

通过使用“绘图”视图中用于自定义示踪器的相同选项，可自定义表格中显示的值。例如，您可以仅显示 x 轴截距或拐点。显示的值与“绘图”视图中可见的相关点相对应。

您可以使用“缩放”菜单中提供的选项放大或缩小 X 变量或 Y 变量。请注意，在“数字”视图中，执行缩放将减小或增加相邻 x 值或相邻 y 值之间的增量。放大将减小增量；缩小将增大增量。此主题和其他选项是常见的“数字”视图操作。

## 数字设置视图

虽然可以通过输入值并进行放大或缩小来配置“数字”视图中显示的 X 和 Y 值，您也可以使用数字设置直接设定所显示的值。

- ▲ 显示“数字设置”视图。



您可以为 X 列和 Y 列设置起始值和步长值（即增量），为表格的某一行设置缩放系数以进行放大或缩小。您还可以选择是自动还是通过键入所感兴趣的特定 x 值和 y 值来填充“数字”视图中的数据表。**自动设置**或**个性化设置**这些选项位于**数字类型**列表。这些是自定义表选项。

## 数字视图中的跟踪

除“数字”视图中的默认表格配置之外，“跟踪”菜单还提供了其他选项。“数字”视图中的跟踪选项体现了“绘图”视图中的跟踪选项。它们都可帮助您以数值和表格形式研究关系属性。具体而言，可将表格配置为显示以下任何内容：

- 边值（由 X 或 Y 控制）
- 特征点
  - X 轴截距
  - Y 轴截距
  - 水平极值
  - 垂直极值
  - 拐点

高级绘图 数字视图		
X	Y	V1
0	0	真
0.1	0.1	假
0.2	0.2	假
0.3	0.3	
0.4	0.4	
0.5	0.5	
0.6	0.6	
0.7	0.7	
0		

特征点

1 X轴截距

2 Y轴截距

3 水平极值

4 垂直极值

5 拐点

描述

• 1 关

2 边缘

3 原点

缩放 更多 跟踪 定义

使用“跟踪”选项显示的值取决于“绘图”视图窗口。即表中所示的值仅限于“绘图”视图中可见的点。放大或缩小“绘图”视图以获取要在“数字”视图的表格中查看的值。

## 边缘

- ▲ 点击 **追踪•** 并选择 **边缘**。

现在，表格将显示使关系为真的值对（如果可能）。默认情况下，第一列为 Y 列，并且有多个 X 列，以防止有多个 X 值可与 Y 值配对以使关系为真。点击 **X** 以使第一列为 X 列，其后跟随一组 Y 列。在下图中，Y=0，默认“绘图”视图中有 10 个 X 值可使关系  $Y=\sin(X)$  为真。它们显示在表格的第一行中。可以清楚地看到，X 值数列具有公差  $\pi$ 。

高级绘图 数字视图		
Y	X	X
0	-15.7079632679	-12.5663706144
0.1	-15.8081306891	-12.4662031932
0.2	-12.3650126936	-9.62613588156
0.3	-12.2616779603	-9.72947061478
0.4	-12.1548537683	-9.83629480684
0.5	-12.0427718388	-9.94837673637
0.6	-11.9228695056	-10.0682790696
0.7	-11.7999721177	-10.2001754574
0		

缩放 更多 X 追踪• 定义



## 原点

- ▲ 点击 **追踪•**，选择原点，然后选择垂直极值以查看表格中列出的极值。

高级绘图 数字视图	
V1	
-14.1371669412	-1
-7.85398163397	-1
-1.57079632679	-1
4.71238898038	-1
10.9955742876	-1
-10.9955742876	1
-4.71238898038	1
1.57079632679	1
(-14.1371669412, -1)	
更多	追踪
定义	

表格列出了在“绘图”视图中可见的5个极小值，其后跟随5个极大值。

## 数字视图中的缩放

在“数字”视图中，您可以放大或缩小表格中的行。按  放大当前行，或按  缩小。每次缩放使用 X 和 Y 的当前缩放系数。这些缩放系数均在“数字设置”中设置。下表介绍了“缩放”菜单选项。

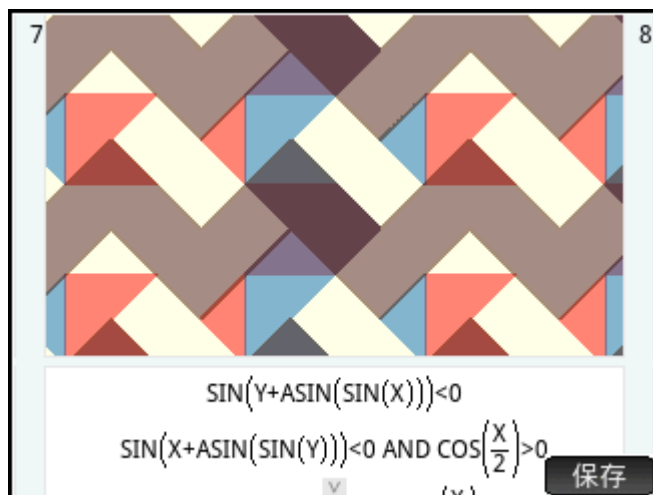
选项	描述
放大	在 x 列和 y 列同时放大当前行。
缩小	在 x 列和 y 列同时缩小当前行。
放大 X	仅在 x 列放大当前行。
缩小 X	仅在 x 列缩小当前行。
放大 Y	仅在 y 列放大当前行。
缩小 Y	仅在 y 列缩小当前行。
十进制	使 x 值之间和 y 值之间的步长值为 0.1。
整数	使 x 值之间和 y 值之间的步长值为 1。
三角	使 x 值之间和 y 值之间的步长值为 $\pi/24$ 。
取消缩放	取消先前的缩放。



## 图库

计算器随附有感兴趣的图形库以及生成图形的方程式。您可以从“绘图”视图中打开库：

1. 当“绘图”视图打开时，按**菜单**键。请注意，请按此处的菜单键，而不是屏幕上的“菜单”触控按钮。

2. 从菜单中，选择**访问图库**。将显示库中的第一个图形及其方程。

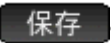
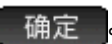
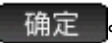


3. 按  可显示库中的下一个图形，继续执行此操作，直到您想关闭库。
4. 要关闭库并返回“绘图”视图，请按 。

## 探索图库中的绘图

如果您需要图库中的某个特殊绘图，您可以保存它的副本。该副本将另存为一个新应用程序，是高级绘图应用程序的一个自定义实例。如同您在高级绘图应用程序的内置版本中一样，您可以修改和探索该应用程序。

要保存图库中的绘图：

1. 当显示所需的绘图时，请点击 。
2. 输入新应用程序的名称，然后点击 。
3. 再次点击 。将打开您的新应用程序，并且生成该绘图的方程将显示在“符号”视图中。此应用程序还会被添加到应用程序库，以便您能够在以后返回该应用程序。

## 9 3D 图形应用程序


利用 3D 图形应用程序，可以通过在“符号”视图中输入使用  $x$  和  $y$  定义  $z$  的函数来绘制三维图形。输入定义后，可以选择绘图所用的颜色。在“绘图设置”视图中，也可以选择一个配色方案并设置绘图的视角。在“数字”视图中，可以查看包含绘图的  $x$  值、 $y$  值和  $z$  值的表。

本章节包括 3D 图形应用程序的使用基本示例，介绍该应用程序的基本功能。在本章节中，示例函数为  $FZ1(X, Y)=\sin(X)+\cos(Y)$  和  $FZ2(X, Y)=X$ 。

### 3D 图形应用程序使用入门

3D 图形应用程序使用惯常的应用程序视图：符号、绘图和数字。但是，在 3D 图形应用程序中，“跟踪”选项和“数字”视图的工作方式与大部分其他应用程序中不同，本章节介绍了这些不同之处。


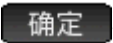

#### 打开 3D 图形应用程序

- ▲ 按 ，然后选择 **3D 图形**。

该应用程序将在“符号”视图下打开。您在“绘图”视图和“数字”视图中看到的表示从此处定义的符号函数推导而来。

#### 定义表达式

使用  $X$  和  $Y$  定义  $Z$  的函数具有 10 个字段：FZ1 到 FZ9 和 FZ0。

1. 点击或滚动到某个字段进行选择。
2. 输入新函数，或点击  并输入更新的函数。
3. 定义或编辑函数之后，点击  或按 。
4. 根据情况，选择绘图的颜色。

示例：

1. 定义  $FZ1(X, Y)=\sin(X)+\cos(Y)$ ：










2. 定义 FZ2(X, Y)=X:



 **注:** 在本示例中，已选择 FZ1(X,Y) 和 FZ2(X,Y) 的颜色。



## 设置绘图

- ▲ 要打开“绘图设置”视图，请按  。



该视图中有五个设置页面可用。

在第 1 页上，您可以选择三个变量的范围以及每个轴上刻度之间使用的间距。下表中介绍了这些选项。

选项	描述
X 轴范围	“绘图”视图中显示的最小 X 值和最大 X 值。
Y 轴范围	“绘图”视图中显示的最小 Y 值和最大 Y 值。
Z 轴范围	“绘图”视图中显示的最小 Z 值和最大 Z 值。
X 轴刻度	后部 X 轴刻度标记之间的间隔。
Y 轴刻度	后部 Y 轴刻度标记之间的间隔。
Z 轴刻度	后部 Z 轴刻度标记之间的间隔。

菜单项与其他绘图应用程序中的菜单项相同。

在第 2 页上，您可以选择绘图的基本选项。下表中介绍了这些选项。

选项	描述
网格	计算每个绘图的 x 值和 y 值时所用的步数。
表面	绘图的配色方案。选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li><b>顶部/底面</b>—绘图的顶面使用一种颜色，底面使用另一种颜色，相对于 z 轴。</li> <li><b>棋盘格</b>—使用棋盘格图案为绘图的顶面和底面着色。您还可以选择各个棋子的大小。</li> <li><b>渐变</b>—根据绘图中每个点的 z 值改变颜色。</li> <li><b>斜率</b>—根据绘图中每个点的梯度改变颜色。</li> </ul>
关键轴	决定是否在“绘图”视图的左上角显示三个坐标轴的方向。如果选中，您还可以选择坐标轴的颜色。

在第 3 页上，您可以选择是否显示坐标轴、坐标轴标签和盒框及其显示方式。下表中介绍了这些选项。

选项	描述
盒侧面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>无</b>—不为任何盒框面着色。</li> <li>• <b>后部</b>—为绘图后面的各个 Y-Z、X-Z 和 X-Y 盒框面着色。</li> <li>• <b>Zmin</b>—为 Zmin 的 X-Y 面着色。</li> </ul>
盒框	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>无</b>—不在绘图周围绘制盒框。</li> <li>• <b>后部</b>—仅绘制盒框位于绘图后面的 9 个线段。</li> <li>• <b>前部和后部</b>—绘制整个盒框。</li> </ul>
盒轴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>无</b>—不绘制坐标轴。</li> <li>• <b>后部</b>—仅绘制绘图后面的坐标轴。</li> <li>• <b>前部和后部</b>—绘制绘图前面和后面的坐标轴。</li> </ul>
盒线	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>无</b>—不绘制刻度标记网格线。</li> <li>• <b>后部</b>—仅绘制绘图后面的刻度标记网格线。</li> <li>• <b>前部和后部</b>—绘制绘图前面和后面的刻度标记网格线。</li> </ul>
盒点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>无</b>—不绘制刻度标记网格点。</li> <li>• <b>后部</b>—仅绘制绘图后面的刻度标记网格点。</li> <li>• <b>前部和后部</b>—绘制绘图前面和后面的刻度标记网格点。</li> </ul>
标签	如果选中，则标记坐标轴。

在第 4 页上，您可以选择光标外观和绘图的视角。下表中介绍了这些选项。

选项	描述
光标	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>标准</b>—白色光标。</li> <li>• <b>反白</b>—深色表面上显示白色光标，浅色表面上显示黑色光标。</li> <li>• <b>闪烁</b>—光标闪烁黑色和白色。</li> </ul>
盒比例	输入介于 0.5 和 2 之间的值，作为盒框的比例因子。默认情况下，值为 1。
X 轴姿态	旋转向量端点的 x 坐标。
Y 轴姿态	旋转向量端点的 y 坐标。
Z 轴姿态	旋转向量端点的 z 坐标。
姿态旋转	姿态轴的旋转角度（以弧度为单位）。

在第 5 页上，您可以选择背景图像。

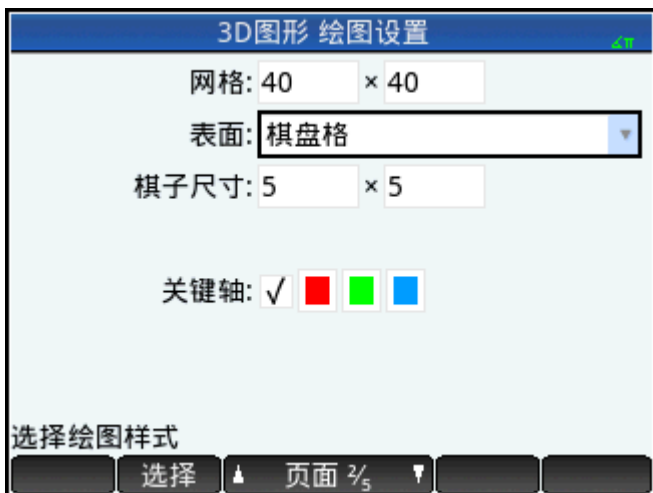
#### 示例：

1. 在第 1 页上，不要更改默认值。



**注：**在“绘图设置”视图的任何页面上，您可以按 **Shift** **Esc** 来还原默认值。

2. 滚动到第 2 页。
3. 对于表面，请选择棋盘格。

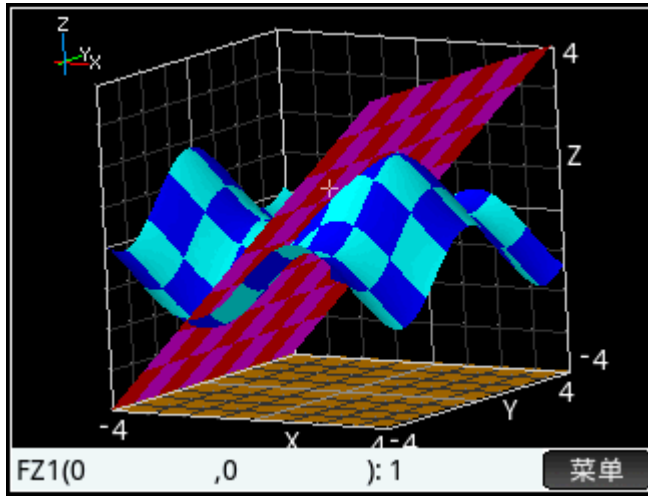


4. 滚动到第 3 页。
5. 对于盒框，请选择后部。
6. 对于盒轴，请选择后部。
7. 对于盒侧面，请选择一种明亮的颜色。



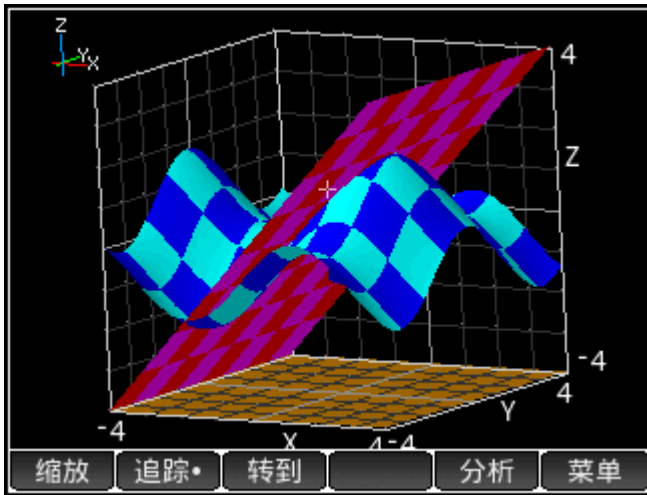
## 绘制表达式图形

▲ 按 **Plot** 。



在示例中，盒框、盒轴、盒网格线以及盒网格点均绘制在绘图的后面。在 Zmin 上，只有 X-Y 盒框面绘制成黄色。左上角显示出 3 个坐标轴在当前视图中的整体方向。

要在当前绘图中移动跟踪光标（在示例中为 FZ1），请点击屏幕。跟踪光标的坐标显示在“绘图”视图的底部。






您可以点击并拖动以在任何纬度上旋转绘图。左上角的坐标轴随之更新，显示新的坐标轴方向。

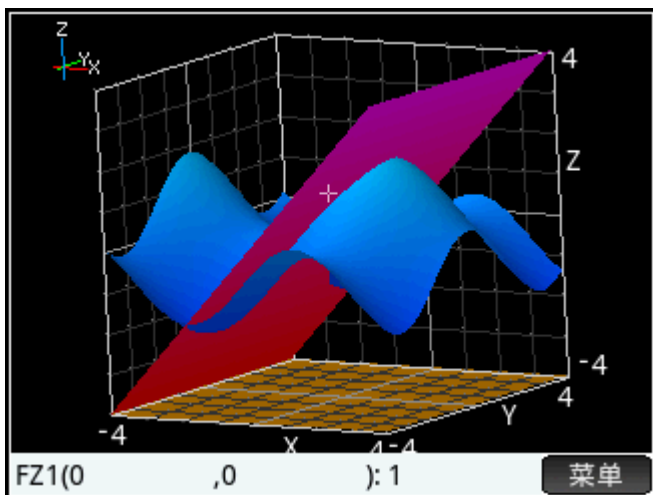
在跟踪光标位置处，按  进行放大，按  进行缩小。您可以使用“缩放”菜单更改缩放系数。

要在函数之间切换跟踪光标，请在盒框外的任何位置点击并按住屏幕，然后从显示的菜单中选择函数。

**示例：**

1. 按   返回到“绘图设置”视图并滚动到第 2 页。
2. 对于表面，请选择渐变。

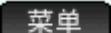
3. 按  可显示新的配色方案。



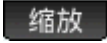
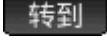
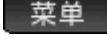
- 或 -

- ▲ 按 ，点击**表面着色**，然后选择一个选项。

## 绘图视图：菜单按钮汇总

- ▲ 点击  以打开“绘图”视图菜单。

下表介绍了“绘图”视图菜单键。

按钮	描述
	显示缩放选项菜单。
	启用或禁用跟踪光标。
	可让您指定跟踪光标在“绘图”视图中的 x 值和 y 值。
	显示 FCN 菜单，其中包括定义选项。
	启用或禁用“绘图”视图菜单。

## 在绘图视图中缩放

“绘图”视图中的“缩放”菜单与其他绘图应用程序中“绘图”视图的“缩放”菜单具有许多相同选项。有关详细信息，请参阅[第 70 页的绘图视图中的常用操作](#)。

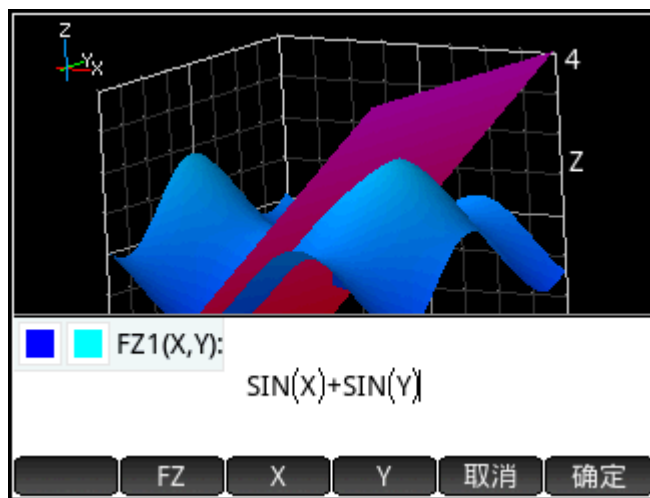
所有缩放操作均使用当前的缩放系数。这些系数都是使用“缩放”菜单中的**设定系数**进行配置。下表中的所有缩放操作均使用当前跟踪光标位置来确定缩放的中心。

下表介绍了 3D 图形应用程序独有的缩放操作。

选项	描述
放大	在所有三个维度放大。
缩小	在所有三个维度缩小。
Z 轴放大	在 z 维度放大。
Z 轴缩小	在 z 维度缩小。
XY 等比例	使 y 比例和 x 比例相同。
正方形	使 y 比例和 z 比例与 x 比例相同。
十进制	使自变量值之间的步长值均为 0.1。

### 示例：

1. 在“绘图”视图菜单中，点击 **分析** 并选择**定义**，可显示当前函数的可编辑字段。确保选中 FZ1。
2. 点击字段以编辑定义或绘图颜色。菜单键提供键入辅助。输入  $\text{SIN}(X)+\text{SIN}(Y)$ 。



3. 点击 **确定**。

## 显示表格

- ▲ 要打开“数字”视图，请按 **Num Setup**。

3D图形 数字视图			
X	Y	FZ1	FZ2
0	0	0	0
0.1	0.1	0.1996668333	0.1
0.2	0.2	0.3973386616	0.2
0.3	0.3	0.5910404133	0.3
0.4	0.4	0.7788366846	0.4
0.5	0.5	0.9588510772	0.5
0.6	0.6	1.1292849468	0.6
0.7	0.7	1.2884353745	0.7
0.8	0.8	1.4347121818	0.8
0.9	0.9	1.5666538193	0.9
0			

缩放 更多 转到 定义

“数字”视图显示包含最多 12 列的表格。前两列显示自变量  $x$  和  $y$  的值。后面的列显示在“符号”视图中为每个定义输入的  $z$  值。

本示例中具有 FZ1 和 FZ2 的列。

## 数字视图：菜单按钮汇总

按钮	描述
缩放	显示缩放选项菜单。
更多	显示“更多”菜单，其中包括用于复制表格值矩形阵列和更改字体大小的选项。有关详细信息，请参阅 <a href="#">第 88 页的数字视图中的常用操作</a> 。
转到	可让您指定要在表格中移动到的 $x$ 值和 $y$ 值。这些值不需要指定表格中当前的某行。
定义	启用或禁用是否显示列定义。

## 在数字视图中缩放

“数字”视图中的“缩放”菜单与其他绘图应用程序中“数字”视图的“缩放”菜单具有许多相同选项。有关详细信息，请参阅[第 88 页的数字视图中的常用操作](#)。

所有缩放操作均使用“数字设置”视图中指定的当前缩放系数。


下表介绍了 3D 图形应用程序独有的缩放操作。

选项	描述
放大	在 $x$ 列和 $y$ 列同时放大当前行。
缩小	在 $x$ 列和 $y$ 列同时缩小当前行。
放大 Y	仅在 $y$ 列放大当前行。
缩小 Y	仅在 $y$ 列缩小当前行。
十进制	使自变量值之间的步长值均为 0.1。




选项	描述
整数	使自变量值之间的步长值均为 1。
三角	使自变量值之间的步长值均为 $\pi/24$ (弧度)。
取消缩放	取消上次缩放。

## 设置表格

▲ 要打开“数字设置”视图，请按 **Shift** **Num** 。

本视图和高级绘图应用程序的“数字设置”视图相同。


您可以拖动或执行单手指轻拂来滚动表格。您可以在 x 列或 y 列单元格中输入一个新值，然后按

**Enter**  重新配置表格。您可以点击并按住，然后拖动以选择要复制和粘贴的值的矩形阵列。

示例：

1. 在数字 X 步长和数字 Y 步长字段中键入  $\pi/4$ 。



2. 要返回到“数字”视图并在表格中显示更改，请按 。

3D图形 数字视图			
X	Y	FZ1	FZ2
0	0	0	0
0.78540	0.78540	1.4142135624	0.7853981634
1.57080	1.57080	2	1.5707963268
2.35619	2.35619	1.4142135624	2.3561944902
3.14159	3.14159	-4.135231E-13	3.1415926536
3.92699	3.92699	-1.4142135624	3.9269908170
4.71239	4.71239	-2	4.7123889804
5.49779	5.49779	-1.4142135624	5.4977871438
6.28319	6.28319	8.2704615E-13	6.2831853072
7.06858	7.06858	1.4142135624	7.0685834706
0			

缩放 更多 转到 定义


## 10 几何学

几何学应用程序使您能够绘制和浏览几何构造。一个几何构造可以由任意数量的几何对象（如点、直线、多边形、曲线、切线等等）组成。您可以进行测量（如面积和距离）、操纵对象以及注意测量值是如何变化的。

共有五种应用程序视图：

- “绘图”视图：提供用于构造几何对象的绘画工具
- “符号”视图：提供“绘图”视图中对象的可编辑定义
- “数字”视图：对“绘图”视图中的对象进行计算
- “绘图设置”视图：用于自定义“绘图”视图的外观
- “符号设置”视图：用于覆盖全系统范围的特定设置

此应用程序没有“数字设置”视图。



要打开几何学应用程序，请按 ，然后选择**几何学**。该应用程序将在“绘图”视图下打开。

### 几何学应用程序使用入门

以下示例显示如何以图形方式表示曲线导数，并使导数值随着您沿曲线移动切点时自动更新。要探索的曲线为  $y = 3\sin(x)$ 。

由于本例中的计算精确度并非十分重要，我们先将数字格式更改为 3 位小数的定点计数法。这样做还可以使几何工作区保持整洁。

#### 准备工作

1. 按  。
2. 在第一个 **CAS 设置** 页面上，将数字格式设置为**标准**，并将小数位数设置为 **4**。


#### 打开应用程序并绘制图形

1. 按  并选择**几何学**。

如果显示了不需要的对象，请按  ，然后点击  以确认您的意图。

该应用程序将在“绘图”视图下打开。该视图将显示一个在底部有一个菜单栏的笛卡尔平面。在菜单栏旁边，该视图将显示光标的坐标。与应用程序进行交互后，显示屏底部将显示当前处于活动状态的工具或命令、针对当前工具或命令的帮助，以及被识别为在当前指针位置下方的所有对象的列表。

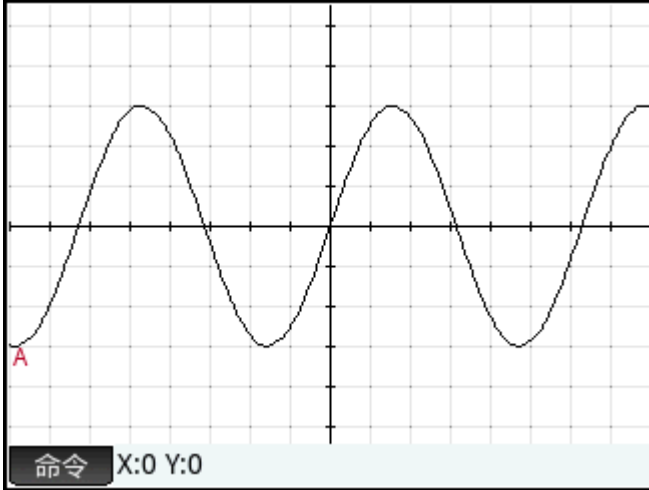
2. 选择要绘制的图形类型。在本例中，我们将绘制简单的正弦函数，因此请选择：

 > **绘图** > **函数**

3. 当输入行显示 `plotfunc` 时，请输入  $3*\sin(x)$ ：



请注意，在几何学应用程序中，必须以小写字母输入  $x$ 。



如果图形并不类似于上图，请在“绘图设置”视图 (`Shift Plot Setup`) 中调整  $x$  轴范围和  $y$  轴范围值。

现在，我们将向曲线添加一个点，并且将该点约束为始终沿曲线轮廓移动。

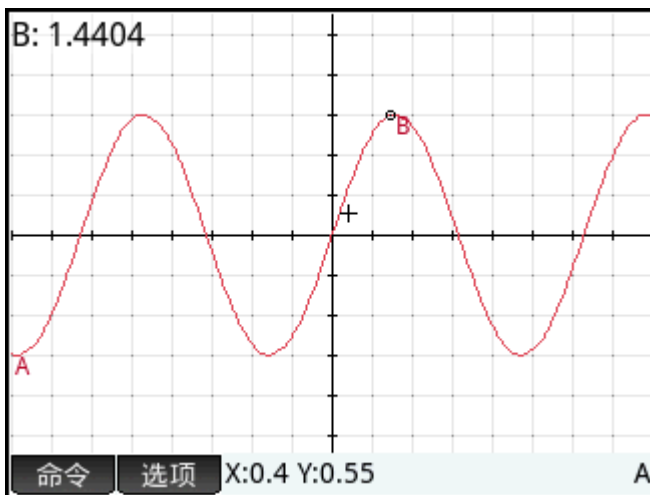
## 添加受约束的点

1. 点击 `命令`，再点击 `点`，然后选择上面的点。

选择 **上面的点** 而不是 **点**，这意味着会将该点约束到它所在的位置。

2. 点击图形上的任何位置，按 `Enter`，然后按 `Esc`。

请注意，将向图形添加一个点并为其命名（在本例中为 **B**）。点击屏幕的空白区域以取消选择任何项目。（选择了亮蓝色的对象。）



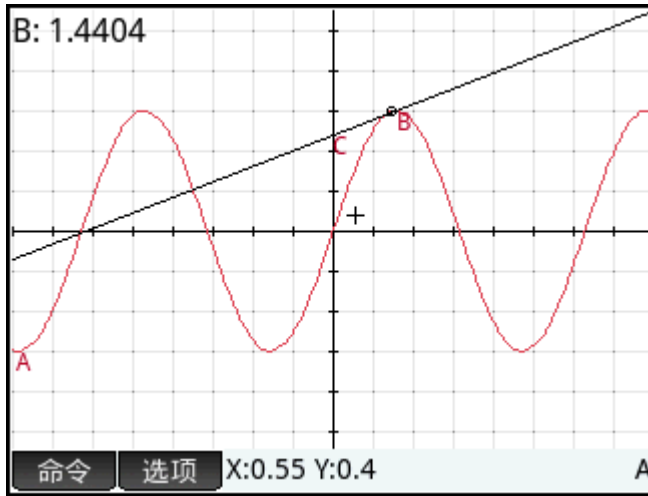
## 添加切线

1. 现在，我们将向曲线添加切线，使点 **B** 为切点：

**命令** > 线 > 切线

2. 当提示选择曲线时，请点击曲线的任何位置并按 **Enter**。当提示选择点时，请点击点 **B**，然后按 **Enter** 以查看切线。按 **Esc** 以关闭该切线工具。

根据点 **B** 所在的位置，您的图形可能与下图有所不同。现在，通过为其指定明亮颜色来突出显示切线。



3. 点击切线以将其选中。选择切线后，将显示新菜单键 **选项**。点击 **选项** 或按 **Menu**，然后选择 **选择颜色**。
4. 选择一种颜色，然后点击屏幕的空白区域以查看切线的新颜色。
5. 点击点 **B**，并沿着曲线拖动该点。切线也会随之移动。您还可以拖动切线本身。
6. 点击点 **B**，然后按 **Enter** 可选择点。该点将变成亮蓝色，这表示它已被选中。现在，您可以用手指拖动该点，也可以使用光标键更精确地控制点 **B** 的移动。要取消选择点 **B**，请按 **Esc** 或点击点 **B** 并按 **Enter**。

请注意，无论您执行什么操作，点 **B** 都被约束在曲线上。此外，当您移动点 **B** 时，切线也会移动。如果它离开了屏幕，则可以通过沿合适方向在屏幕上滑动手指来重新显示它。


## 创建导数点


图形上任何点的导数等于通过该点的切线斜率。现在，我们将创建一个约束到点 **B** 的新点，而且其纵坐标值是通过点 **B** 的图形的导数。我们将通过强制其  $x$  坐标（即其横坐标）始终与点 **B** 的横坐标相匹配，其  $y$  坐标（即其纵坐标）始终与通过该点的切线的斜率相等来约束该点。

1. 要使用其他几何对象的属性定义点，请按  转到“符号”视图：

请注意，您到目前为止创建的每个对象都列在“符号”视图中。另请注意，“符号”视图中的对象名称即为在“绘图”视图中指定的名称，但它具有前缀“G”。因此，“绘图”视图中标记为 **A** 的图形在“符号”视图中标记为 **GA**。



2. 突出显示 **GC** 后面的空白定义并点击 。

当创建依赖于其他对象的对象时，它们在“符号”视图中的显示顺序非常重要。将按照对象在“符号”视图中的显示顺序在“绘图”视图中绘制它们。由于我们即将创建依赖于 **GB** 和 **GC** 属性的新点，因此将其定义置于 **GB** 和 **GC** 定义后面非常重要。这就是我们能够确保在点击  之前处于定义列表底部的原因。如果新定义显示在“符号”视图的上一层中，则通过以下步骤创建的点在“绘图”视图将处于非活动状态。

3. 点击  并选择 **点 > 点**。

现在，您需要指定新点的  $x$  和  $y$  坐标。前者将被定义为点 **B**（在“符号”视图中称为 **GB**）的横坐标，后者将被定义为切线 **C** 的斜率（在“符号”视图中称为 **GC**）。

4. 输入行上应该会显示 `point()`。在括号内添加：

`abscissa(GB), slope(GC)`

对于横坐标命令，请按  并点击 。按  以跳转至由字母 A 打头的命令，然后滚动到横坐标并点击 。对于斜率命令，请按  并点击 。按  以跳转至由字母 S 打头的命令，然后滚动到斜率并点击 。当然，您也可以逐个字符键入命令。按    锁定小写字母。再次按  解锁。

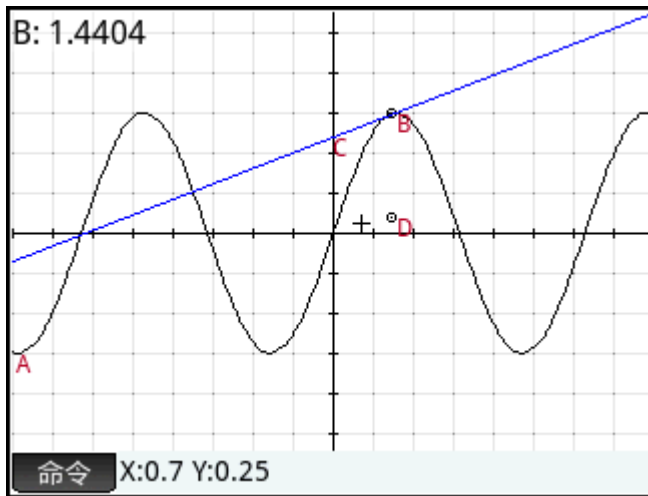
5. 点击 **确定**。

新点的定义将添加到“符号”视图中。当您返回到“绘图”视图时，您将看到名为 **D** 的点，它与点 **B** 具有相同的  $x$  坐标。



6. 按 **Plot** .

如果您未看到点 **D**，请进行平移，直到它出现在视图中。**D** 的  $y$  坐标将为曲线点 **B** 的导数。



由于难以从屏幕上读取坐标，我们将添加可提供精确导数（三位小数）的计算，它可在“绘图”视图中显示。

## 添加某些计算

1. 按 **Num** .

您可以在“数字”视图输入计算。

2. 点击 **新建**。

3. 点击 **命令** 并选择 **度量 > 斜率**。

- 在括号内添加切线的名称（即 GC），然后点击 **确定**。

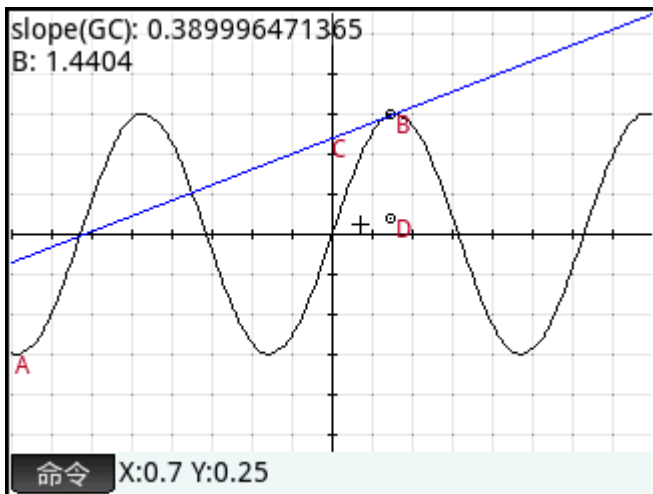
请注意，此时将计算并显示当前斜率。此处的值为动态值，即如果“绘图”视图中的切线斜率发生变化，则“数字”视图中的斜率值将自动更新。

- 当新计算突出显示在“数字”视图中时，请点击 **✓**。

在“数字”视图中选择计算，这意味着它也会显示在“绘图”视图中。

- 按 **Plot Setup** 以返回到“绘图”视图。


请注意，您刚才在“数字”视图中创建的计算将显示在屏幕左上方。



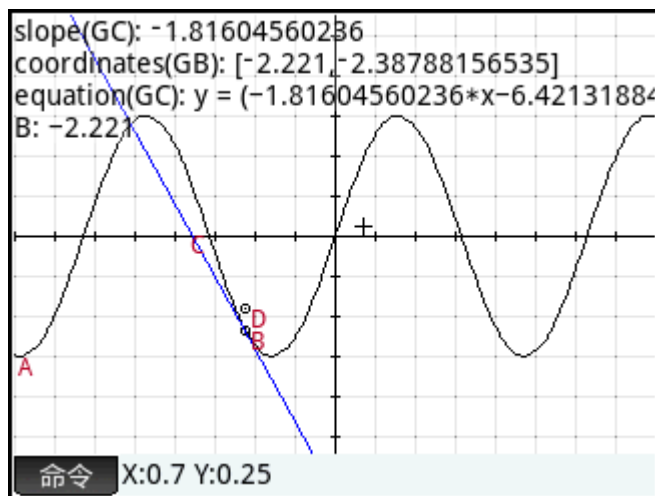
现在，让我们再向“数字”视图添加两个计算，并让它们显示在“绘图”视图中。



- 按 **Num Setup** 返回到“数字”视图。
- 点击最后一个空白字段以选中它，然后点击 **新建** 以开始新计算。点击 **命令**，选择 **笛卡尔**，然后选择 **坐标**。在括号内输入 GB，然后点击 **确定**。
- 要启动第三次计算，请点击 **命令**，选择 **笛卡尔**，然后选择 **方程式：**。在括号内输入 GC，然后点击 **确定**。
- 确保已选择这些新方程（通过选择各个方程并按 **✓**）。



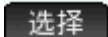
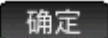
11. 按  以返回到“绘图”视图。

请注意此时将显示新计算。



12. 点击点 **B**，然后按  可选择点。
13. 使用光标键沿图形移动点 **B**。请注意，随着每次移动，屏幕左上方显示的计算结果也会随之变化。要取消选择点 **B**，请点击点 **B**，然后按 。


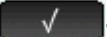




## 绘图视图中的计算



默认情况下，“绘图”视图中的计算会停靠在屏幕的左上方。您可以从停靠栏中拖动计算，并将其定位在您喜欢的任何位置；但是，取消停靠后，计算将显示在显示屏上。点击并按住计算以编辑其标签。随即会打开一个编辑行，以便您可以输入自己的标签。您还可以点击 ，为计算及其标签选择不同的颜色。完成后，点击 。

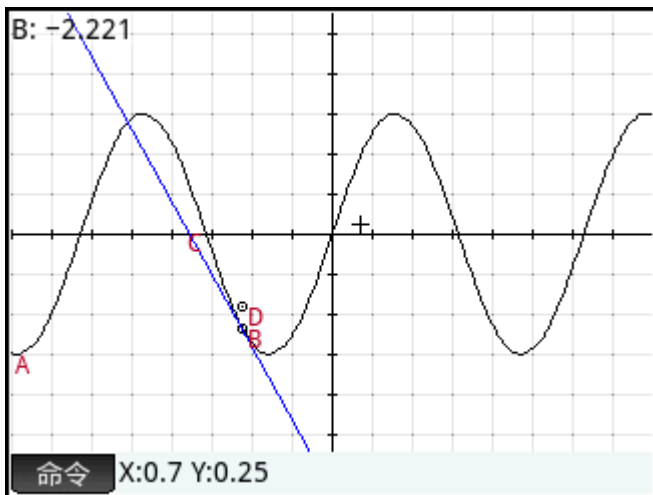
## 跟踪导数

点 **D** 是其纵坐标值与通过点 **B** 的曲线的导数相匹配的点。与比较后续计算相比，通过观察绘图查看导数的变化要更加容易。为此，我们可以跟踪点 **D** 随着点 **B** 移动的情况。




首先，我们将隐藏计算，以便能够更好地查看跟踪曲线。

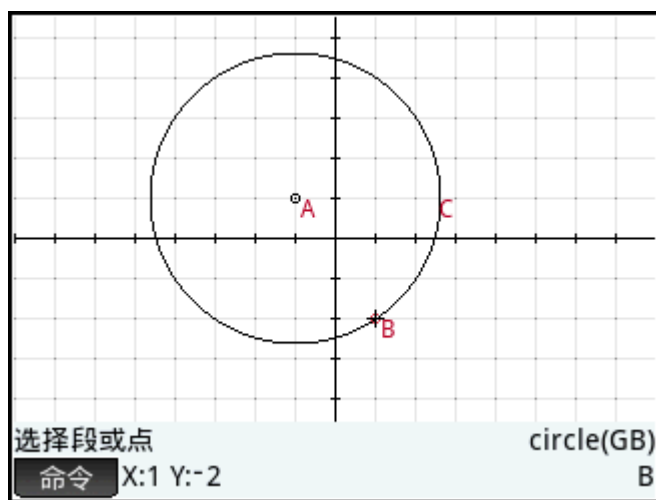
1. 按  返回到“数字”视图。
2. 依次选择每个计算，然后点击 。现在，应该已取消选择所有计算。
3. 按  以返回到“绘图”视图。
4. 点击点 **D**，然后按  可选择点。
5. 点击 （或按 ），然后选择跟踪。按  以取消选择点 **D**。

6. 点击点 **B**，然后按  可选择点。
7. 使用光标键沿曲线移动点 **B**。请注意，您移动点 **B** 时会形成影子曲线。这是导数  $3\sin(x)$  的曲线。点击点 **B**，然后按  可取消选择点。




## 绘图视图详细信息

在“绘图”视图中，您可以使用各种绘画工具直接在屏幕上绘制对象。例如，要画一个圆形，请依次点击 、**曲线**，然后选择 **圆形**。现在点击要用作圆心的位置，然后按 。接着，点击即将位于圆周上的一个点，然后按 。这将会绘制一个圆形，圆心在您第一次点击的位置，其半径等于第一次点击位置和第二次点击位置之间的距离。



请注意，屏幕上显示的操作说明可以为您提供帮助。这些说明将显示在屏幕底部的附近，靠近活动工具（圆形、点等）的命令列表。



您可以在“绘图”视图中绘制任何数量的几何对象。请参见第 166 页的 [绘图视图：Cmds 菜单](#) 了解您可以绘制的对象列表。您选择的绘画工具（直线、圆形、六边形等）将保持选定状态，直到您取消选择它。这样您就可以快速绘制多个类型相同的对象（例如多个六边形）。在绘制完特定类型的对象后，


只需按  即可取消选择绘画工具。可以通过屏幕上是否存在说明以及屏幕底部的命令名确定绘画工具是否仍处于活动状态。

可通过多种方法操纵“绘图”视图中的对象，并且可轻松确定其数学属性（请参见[第 164 页的列出所有对象](#)）。

## 选择对象

选择对象至少涉及到两个步骤：点击对象并按 。必要的话，按  以确认您选择对象的意图。



当您点击某个位置时，被识别为在指针下方的对象会变成亮红色，并添加到显示屏右下角的对象列表中。可以通过按  选择任一或所有这些对象。您可以点击屏幕，使用光标键准确定位指针，然后按 。

当多个对象被识别为在指针下方时，大多数情况下，会优先考虑按  后位于指针下方的任何点。在其他情况下，将显示一个弹出框，使您可以选择所需的对象。

您也可以使用选择框选择多个对象。点击在屏幕的某个位置并按住您的手指，表示选择长方形的一个角。然后，将您的手指滑动到选择长方形的对角。滑动时，绘制出了一个亮蓝色的选择长方形。将选择触摸此矩形的对象。

## 隐藏名称




您可以选择在“绘图”视图中隐藏对象的名称：


1. 选择要隐藏其标签的对象。
2. 点击  或按 .
3. 选择隐藏标签。

通过重复此过程并选择**显示标签**将重新显示隐藏的名称。

## 移动对象

可通过多种方法来移动对象：第一种方法是，要快速移动对象，您可以在不选中对象的情况下直接拖动它。

第二种方法是，通过点击对象并按  将其选中。因此，可以通过拖动对象来快速移动对象，或者使用光标键一次移动一个像素。借助第二种方法，可以选择多个对象一起移动。对象完成移动后，点击一个没有对象的位置并按  可取消选择任何项目。如果您选择了一个对象，您可以点击该对象并按  以取消选择它。

第三种，您可以移动对象上的点。对象上的每个点在“绘图”视图中都有标有名称的计算。点击并按住此项目可显示滑动条。您可以拖动滑动条或使用光标键移动它。 将显示为新菜单键。点击此键可显示一个对话框，您可以在其中指定滑动条的开始、步骤和停止值。此外，您还可以使用滑动

条创建基于此点的动画。您可以设置动画的速度和暂停及其类型。要开始或停止动画，请选中它并点击 **选项**，然后选择或清除动画选项。

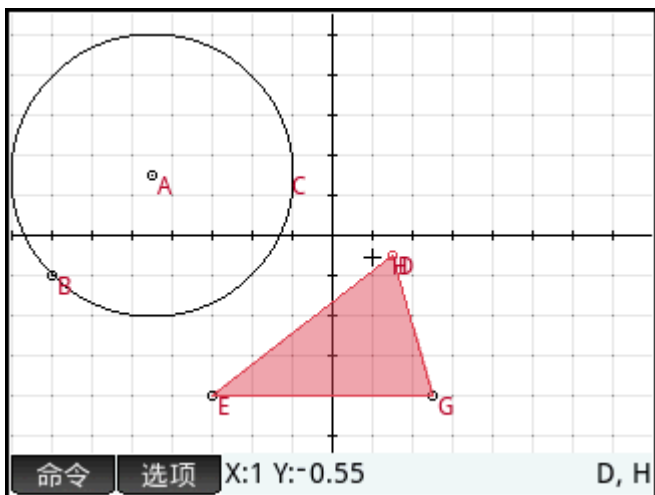
## 将对象着色

默认情况下，对象的颜色为黑色。对象颜色的更改过程取决于您所在的视图。在“符号”视图和“数字”视图中，每个项目都包含一套颜色图标。点击这些图标，然后选择一种颜色。在“绘图”视图中，选择对象，点击 **选项**（或按 **Menu Paste**），再点击**选择颜色**，然后选择一种颜色。

## 填充对象

可以为具有封闭轮廓的对象（例如圆形或多边形）填充颜色。

1. 选择对象。
2. 点击 **选项** 或按 **Menu Paste**。
3. 选择**填充**。

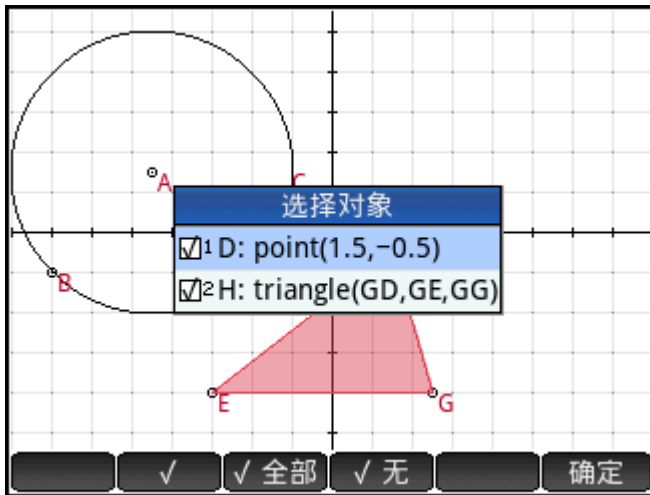



“填充”是切换选项。要删除填充，请重复上面的过程。

## 清除对象

要清除某个对象，请选择它并点击 **Del**。请注意，对象与为创建该对象而输入的点不同。因此，删除对象不会删除用于定义该对象的点。这些点将保留在应用程序中。例如，如果您选择一个圆形并按 **Del**，则会删除该圆形，而圆心和半径点将会保留。

如果其他对象依赖于您为删除操作选择的对象，则弹出框中会显示选定对象以及为删除操作选中的所有相关对象。点击 **确定** 以确认您的意图。

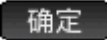
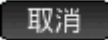


您可以为删除操作选择多个项目。一次选择一个项目或使用选择框，然后按 。



请注意，当您清除对象时，在定义对象后为其添加的点也将被清除。因此，如果您将点（即 **D**）置于圆形上并删除此圆形，则会删除该圆形及 **D**，但定义点（圆心和半径点）将会保留。

## 清除所有对象

要清除所有几何对象的应用程序，请按  。系统将要求您确认希望执行此操作。点击




 以清除在“符号”视图中定义的所有对象，或点击  以使应用程序保持不变。您可以按相同方法清除“数字”视图中的所有测量值和计算。

## 绘图视图中的手势

您可以通过在屏幕上滑动手指进行平移：向上、向下、向左或向右。如果光标位于屏幕的边缘，您还可以使用光标键进行平移。您可以使用缩放手势进行放大或缩小。将两个手指放在屏幕上。分开手指将放大，而合拢手指将缩小。您还可以按  放大指针，或按  缩小指针。

## 缩放

可通过以下方式之一执行缩放：



- 使用双手指张合缩放。
- 按  可进行放大，按  可进行缩小。
- 点击 ，然后选择一个缩放选项。缩放选项与您在计算器的许多应用程序的“绘图”视图中见到的此类选项相同。

## 绘图视图：按钮和按键

按钮或按键	用途
	打开“命令”菜单。请参见第 166 页的绘图视图：Cmds 菜单。

按钮或按键	用途
	打开选定对象的“选项”菜单。
	隐藏（或显示）坐标轴。
	选择圆形绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 170 页的圆形）。
	擦除所有跟踪线。
	选择交点绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 167 页的交点）。
	选择直线绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 168 页的线）。
	选择点绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 166 页的点）。
	选择线段绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 167 页的线段）。
	选择三角形绘画工具。按照屏幕上的说明操作（或参见第 169 页的三角形）。
	删除选定的对象（或光标左侧的字符（如果输入行处于活动状态））。
	取消选择当前的线段绘画工具。
	清除所有几何对象的“绘图”视图或所有测量值和计算的“数字”视图。

## 选项菜单

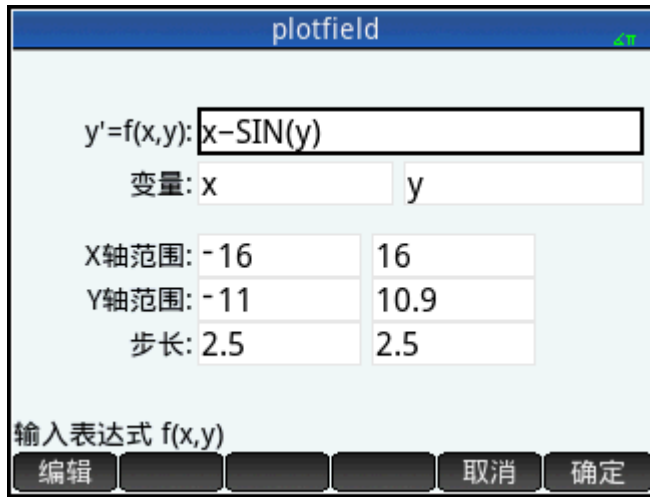
选择对象时，会显示新菜单键：。点击此键以查看并选择用于选定对象的选项，如颜色。“选项”菜单会根据选择的对象类型进行更改。下表中列出了一套完整的“几何学”选项，在按时也会显示这些选项。

选项	用途
选择颜色	将显示一套颜色图标，以便您可以为选定对象选择颜色。
隐藏	隐藏选定对象。这是在“符号”视图中取消选择对象的快捷方式。要在隐藏对象后选择要显示的对象，请转到“符号”视图或“数字”视图。
隐藏标签	隐藏选定对象的标签。如果选定对象有隐藏标签，则此选项将更改为显示标签。
填充	用一种颜色填充选定对象。清除此选项可删除填充。
跟踪	如果选中此选项，则开始跟踪任何选定对象，然后停止跟踪选定对象。

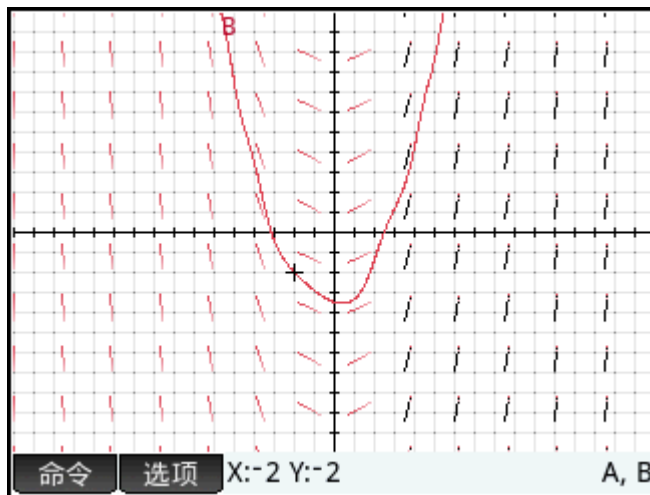
选项	用途
清除跟踪	擦除选定点的当前跟踪，但不停止跟踪。
动画	在对象上开始选定点的当前动画。如果选定点的当前动画已开始，则此选项将停止动画。

## 使用斜域命令

在“符号”视图中，选择斜域命令，将 `plotfield()` 输入命令行。要完成命令，请输入  $y'$  的表达式，如有必要，输入其他参数的值。





在“绘图”视图中，选择斜域命令，打开“斜域”向导。在向导中，您可以输入  $y'$  的表达式，如有必要，输入其他参数的值。




例如，您可以输入表达式  $y' = x - \sin(y)$ ，并为“步长”参数的值输入 2。

**注：**用小写字母输入变量。

按  以在默认“绘图”视图窗口中显示斜域。

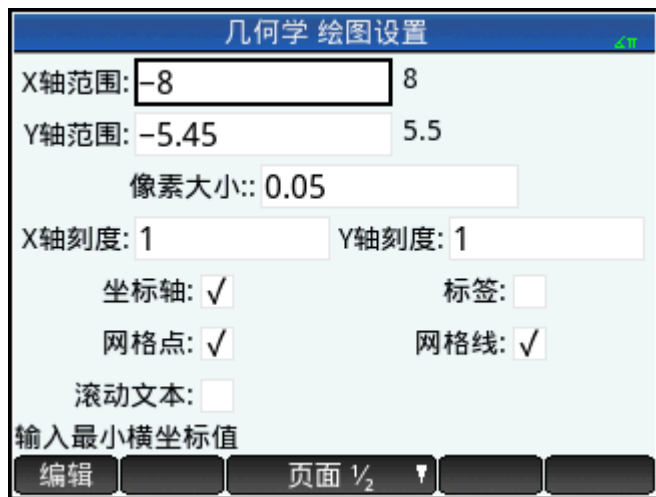
要找到表达式的解的绘图，请将光标移到一个点并按 。

例如，将光标移到点 (-2, -2)，然后按 。绘制方程式  $y' = x - \sin(y)$  的解的绘图，其中初始条件为  $x = -2, y = -2$ 。

要查看斜域 (plotfield) 定义和表达式的解 (plotode)，请按 。


## 绘图设置视图

您可以通过“绘图设置”视图配置“绘图”视图的外观效果。




字段和选项如下：

- **X 轴范围**：有两个框，但仅  $x$  的最小值处于可编辑状态。根据最小值和像素大小，可自动计算出  $x$  的最大值。您也可以可以在“绘图”视图中通过平移和缩放来更改  $x$  轴范围。
- **Y 轴范围**：有两个框，但仅  $y$  的最小值处于可编辑状态。根据最小值和像素大小，可自动计算出  $y$  的最大值。您也可以可以在“绘图”视图中通过平移和缩放来更改  $y$  轴范围。
- **像素大小**：“绘图”视图中的每个像素都必须为正方形。您可以更改每个像素的大小。“绘图”视图左下角的显示将保持不变，但会自动重新计算右上角的坐标。
- **坐标轴**：用于在“绘图”视图中隐藏（或显示）坐标轴的切换选项。

键盘快捷方式：


- **标签**：用于隐藏（或显示）坐标轴标签的切换选项。
- **网格点**：用于隐藏（或显示）网格点的切换选项。
- **网格线**：用于隐藏（或显示）网格线的切换选项。


## 符号视图详细信息

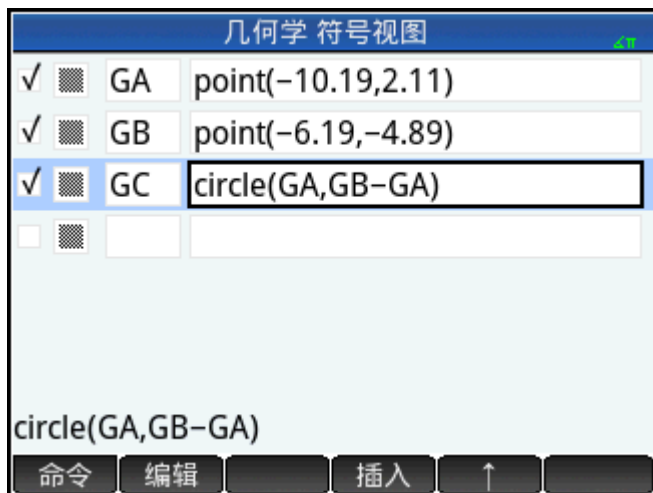
每个对象（不论是点、线段、直线、多边形还是曲线）都会被指定一个名称，并且其定义将显示在“符号”视图 () 中。其名称是您在“绘图”视图中看到的名称，但是前面加上了前缀“G”。因此“绘图”视图中标为 A 的点在“符号”视图中将会被指定名称 GA。

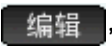
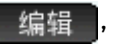
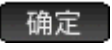
带前缀 G 的名称是一个变量，它可由计算机代数系统 (CAS) 读取。因此，在 CAS 中，您可以在计算中包含此类变量。请注意，在上图中，GC 是代表在“绘图”视图中绘制的圆形的变量名称。如果您是在





CAS 下工作，并且想要知道该圆形的面积是多少，您可以输入 `area(GC)`，然后按  以获得结果。


 **注：**可以在 CAS 或几何学应用程序的“数字”视图中执行引用几何学变量的计算（在下文的 [第 163 页的数字视图详细信息](#) 中进行了说明）。




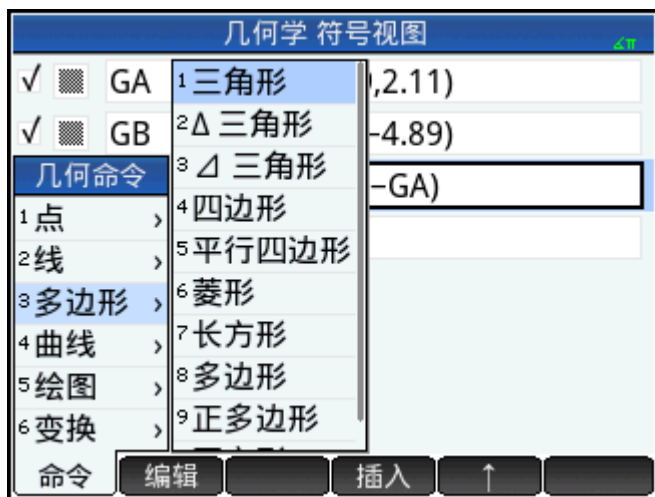
您可以更改对象的定义，方法是选择它，点击 ，然后更改它的一个或多个定义参数。将会在“绘图”视图下对该对象做相应的修改。例如，如果您已在上图中选择点 **GB**，点击 ，更改该点的一个或两个坐标，然后点击 ，则当返回“绘图”视图时，您可以看到具有不同大小的圆形。

## 创建对象

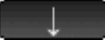

您还可以在“符号”视图下创建对象。点击 ，定义对象，例如 `point(4,6)`，然后按 。这将创建对象，并且可以在“绘图”视图下看到该对象

例如：要绘制通过点 P 和 Q 的直线，请在“符号”视图输入 `line(GP,GQ)`，然后按 。当返回到“绘图”视图时，您将看到通过点 P 和 Q 的直线。

可通过点击  查看“符号”视图中提供的对象创建命令。在 [第 184 页的几何学函数和命令](#) 中介绍了每个命令的语法。



## 重新排序条目



您可以在“符号”视图对条目重新排序。将按照对象在“符号”视图中的定义顺序在“绘图”视图中绘制它们。要更改条目位置，请突出显示它并点击 （在列表中向下移动）或点击 （向上移动）。

## 隐藏对象

要阻止对象显示在“绘图”视图中，请在“符号”视图中取消选择它：

1. 突出显示要隐藏的项目。
2. 点击 .


- 或 -




选中对象的复选框并按  以选择它；按  可取消选中。

重复此过程以使对象重新可见。

## 删除对象

除了在“绘图”视图中删除对象（请参见第 156 页的清除对象）以外，您还可以在“符号”视图中删除对象。


1. 突出显示要删除的对象定义。
2. 按 .

要删除所有对象，请按  。出现提示时，请点击  以确认删除。

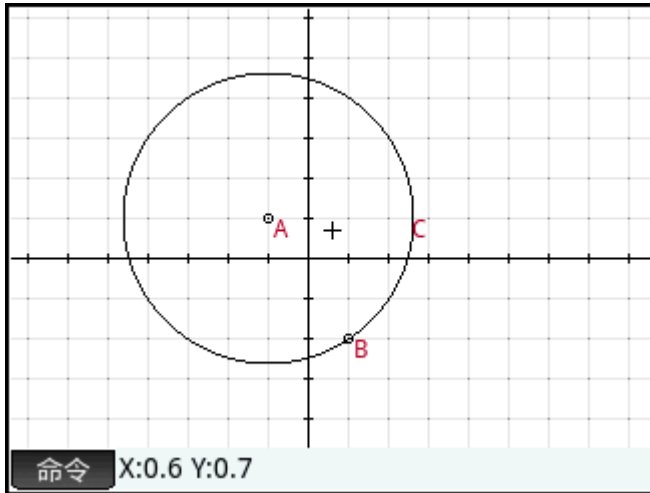
## 符号设置视图

许多应用程序也提供了与几何学应用程序相同的“符号”视图。它用于覆盖全系统范围的特定设置。

# 数字视图详细信息

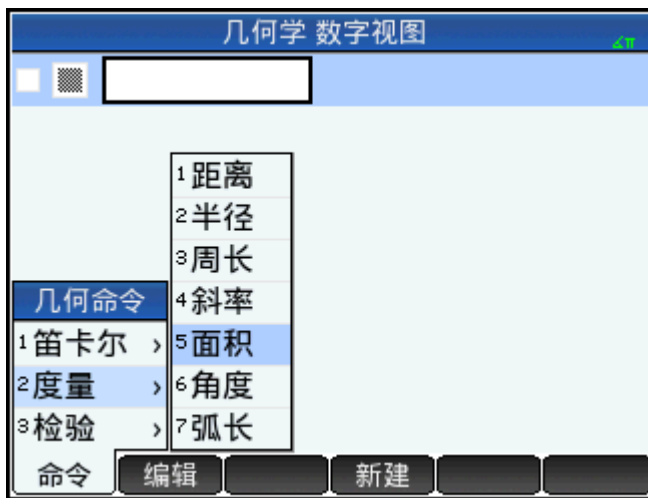
“数字”视图 (  ) 使您能够在几何学应用程序中执行计算。其显示的结果为动态结果，如果您在“绘图”视图或“符号”视图中操纵对象，“数字”视图中所有引用该对象的计算将自动更新，以反映该对象的新属性。


请考虑下图中的圆形 **C**。要计算 **C** 的面积和半径：




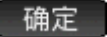
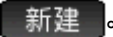
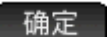

1. 按  以打开“数字”视图。
2. 点击 。
3. 点击  并选择度量 > 面积。

请注意，`area()` 将显示在输入行上，可供您指定要计算其面积的对象。



4. 点击 ，选择曲线，然后选择要计算其面积的曲线。  
对象名称将位于括号内。



您可以手动输入命令和对象名称，即无需从菜单中进行选择。请注意，如果手动输入对象名称，必须为“绘图”视图中的对象名称指定前缀“G”（如果要在任何计算中使用）。因此，“绘图”视图中名为 **C** 的圆形在“数字”视图和“符号”视图中必须名为 **GC**。




5. 按  或点击 。将显示面积。
6. 点击 。
7. 输入 `radius(GC)` 并点击 。将显示半径。使用  验证这两个测量值，以便将它们用于“绘图”视图中。

请注意，此处使用的语法与您在 CAS 中计算几何对象属性所使用的语法相同。

几何学函数及其语法在[第 184 页的几何学函数和命令](#)中进行了介绍。



8. 按  返回到“绘图”视图。现在，在某种程度上说，操纵圆形就是更改其面积和半径。例如，选择圆心 (A) 并使用光标键将其移至新位置。请注意，当您移动点时，面积和半径的计算会自动更新。请记住完成后按下 。

 **注：**如果“数字”视图中的某个条目对于屏幕而言太长，则可以按  以使条目的其余部分显示在视图中。按  以返回原始视图。


## 列出所有对象

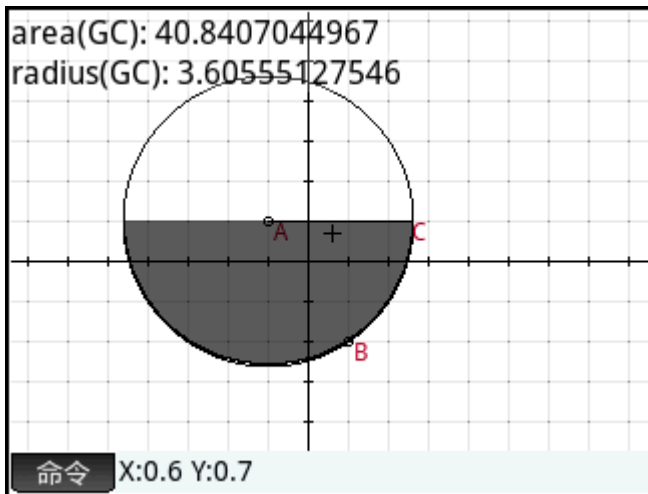
当您在“数值”视图中创建新计算时，将显示  菜单项。点击  将在几何学工作区中为您提供所有对象的列表。



如果您正在构建计算，则您可以从此菜单中选择对象的变量名称。所选对象的名称将位于输入行的插入点处。

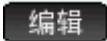
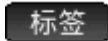
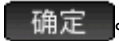
## 在绘图视图中显示计算

要将在“数字”视图中执行的计算显示在“绘图”视图中，只需在“数字”视图中突出显示它并点击  即可。此时复选标记将显示在计算旁边。






重复此过程可阻止计算显示在“绘图”视图中。此时将清除复选标记。

## 编辑计算


1. 突出显示要编辑的计算。
2. 点击  以更改计算，或者点击  以更改标签。
3. 进行更改并点击 。


## 删除计算


1. 突出显示要删除的计算。
2. 按 。

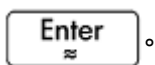
要删除所有计算，请按  。请注意，删除计算并不会从“绘图”视图或“符号”视图中删除任何几何对象。



## 绘图视图：Cmds 菜单

本节介绍的几何对象都是通过使用“命令”菜单 () 在“绘图”视图或“符号”视图中创建的对象。本节介绍了如何使用“绘图”视图中的命令。也可以在“符号”视图中创建对象（事实上，比在“绘图”视图中创建的对象要多），但这些对象将在[第 184 页的几何学函数和命令](#)中进行介绍。最后，也可以在“绘图”视图中执行测量和其他计算。

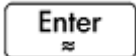
在“绘图”视图中，您可以选择用于绘制对象的绘画工具。这些工具已在本节中列出。请注意，一旦您选择绘画工具，它将保持选定，直至您取消选择它。这样您就可以快速绘制多个类型相同的对象（例如多个圆形）。要取消选择当前绘画工具，请按 。可以通过屏幕左下方显示的界面帮助和屏幕右侧当前的命令语句判断绘画工具是否仍处于活动状态。


本节提供的步骤基于触摸条目。例如，要添加点，这些步骤将告诉您在屏幕上点击要将该点放置到的位置，然后按 。但是，您也可以使用光标键将光标定位在要将该点放置到的位置，然后按




可从屏幕底部的“命令”菜单 () 中选择本节中列出的几何对象的绘画工具。也可以使用键盘快捷方式输入某些对象。例如，您可以通过按  来选择三角形绘画工具。请参见[第 157 页的绘图视图：按钮和按键](#)。

## 点



点击要将点放置到的位置，然后按 。


键盘快捷方式：

### 上面的点

点击要将新点放置到的对象，然后按 。如果选择已位于某个对象上的点，然后移动该点，则该点将被约束到它所在的对象。例如，无论您如何移动圆形上的点，该点都将保留在圆形上。

## 中点

点击要将某个点放置到的位置，然后按 。点击要将另一个点放置到的位置，然后按 。将自动在这两个点的中间位置创建一个点。


如果您先选择某个对象（例如线段），则选择中点工具并按  时将会在该对象两端的中间位置创建一个点。（如果是圆形，则将在圆心创建中点。）

## 中心



点击圆形并按 。将在圆心处创建一个点。


## 交点

点击所需的交点，然后按 。将在其中一个交点处创建一个点。




键盘快捷方式：

## 交点

点击某个对象而不是点，然后按 。点击另一个对象，然后按 。将创建和命名两个对象的交点。请注意，将在“符号”视图中创建交点对象，即使所选的两个对象并不相交也是如此。

 **注：**此命令将创建一个点。此命令使用该点的位置，以查找所需的交点。您可以移动该点，以选择附近的另一交点。


## 任意点

按  可随机在“绘图”视图中创建一个点。继续按  以创建多个任意点。完成后按 。

## 线

### 线段



点击要将某个端点放置到的位置，然后按 。点击要将另一个端点放置到的位置，然后按 。将在两个端点之间绘制一条线段。


键盘快捷方式：


## 射线

点击要将端点放置到的位置，然后按 。点击要让射线通过的点，然后按 。将绘制一条从第一个点开始并通过第二个点的射线。



## 线

点击要让直线通过的点，然后按 。点击要让直线通过的另一个点，然后按 。将绘制一条通过两个点的直线。



键盘快捷方式: 

点击第三个点 (C)，然后按 。将绘制一条通过 A 且平分由直线 AB 和直线 AC 形成的夹角的直线。



## 平行

点击某个点 (P)，然后按 。点击某条直线 (L)，然后按 。将绘制一条与 L 平行且通过 P 的新直线。



## 垂直

点击某个点 (P)，然后按 。点击某条直线 (L)，然后按 。将绘制一条与 L 垂直且通过 P 的新直线。



## 切线

点击某条曲线 (C)，然后按 。点击某个点 (P)，然后按 。如果点 (P) 位于曲线 (C) 上，则将绘制单条切线。如果点 (P) 不在曲线 (C) 上，则将绘制零条或多条切线。



## 中线

点击某个点 (A)，然后按 。点击某条线段，然后按 。将绘制一条通过点 (A) 和线段中点的直线。

## 高线

点击某个点 (A)，然后按 。点击某条线段，然后按 。将绘制一条通过点 (A) 且与线段 (或其延长线) 垂直的直线。

## 角平分线


点击作为要平分的角顶点的点 (A)，然后按 。点击另一个点 (B)，然后按 。




## 多边形

“多边形”菜单提供用于绘制各种多边形的工具。

### 三角形

点击各个顶点，并在每次点击后按 。

键盘快捷方式: 

### 等腰三角形

绘制一个由两个顶点和一个角定义的等腰三角形。两个顶点定义了两条长度相等的边中的一条，而这个角定义了两条长度相等的边之间的夹角。与 `equilateral_triangle` 一样，您可以选择将第三个点的坐标存储到 CAS 变量中。

```
isosceles_triangle(point1, point2, angle)
```

例如:

`isosceles_triangle(GA, GB, angle(GC, GA, GB))` 定义了一个符合以下条件的等腰三角形: 两条长度相等的边中其中一条为 AB, 两条长度相等的边之间的夹角与  $\angle ACB$  的度数相等。

### 直角三角形


给定两个点和一个比例系数，绘制一个直角三角形。这两点定义了直角三角形的其中一条直角边，该直角三角形的顶点在第一个点上，比例系数乘以第一条直角边的长度可以求出第二条直角边的长度。

```
right_triangle(point1, point2, realk)
```




例如:

`right_triangle(GA, GB, 1)` 将会绘制一个等腰直角三角形: 其直角位于点 A 上, 两条直角边的长度都等于线段 AB。

### 四边形

点击各个顶点，并在每次点击后按 。

### 平行四边形

点击一个顶点，然后按 。点击另一个顶点，然后按 。点击第三个顶点，然后按 。将自动计算第四个顶点的位置，并绘制平行四边形。

### 菱形

给定两个点和一个角，绘制一个菱形。像其他大多数多边形命令一样，您可以指定可选的 CAS 变量名称，以用于将另外两个顶点的坐标作为点存储到这些变量中。

```
rhombus(point1, point2, angle)
```

例如:

`rhombus(GA, GB, angle(GC, GD, GE))` 将会在线段 AB 的基础上绘制一个符合以下条件的菱形：顶点为 A 的角与  $\angle DCE$  的度数相同。

## 长方形

给定两个相邻顶点以及与这前两个顶点定义的边相对的边上的一个点或者是垂直于第一条边的边的比例系数，绘制一个长方形。像其他大多数多边形命令一样，您可以指定可选的 CAS 变量名称，以用于将另外两个顶点的坐标作为点存储到这些变量中。

`rectangle(point1, point2, point3)` 或 `rectangle(point1, point2, realk)`

例如：

`rectangle(GA, GB, GE)` 将会绘制一个其前两个顶点为点 A 和 B 的长方形（其一条边是线段 AB）。点 E 位于该长方形中线段 AB 的对边所在的直线上。

`rectangle(GA, GB, 3, p, q)` 将会绘制一个其前两个顶点为点 A 和 B 的长方形（其一条边是线段 AB）。与线段 AB 垂直的边的长度为  $3 \cdot AB$ 。第三个点和第四个点将分别存储到 CAS 变量 p 和 q 中。

## 多边形

根据一组顶点绘制一个多边形。

`polygon(point1, point2, ..., pointn)`

例如：

`polygon(GA, GB, GD)` 将会绘制出  $\triangle ABD$

## 正多边形



给定前两个顶点和边数（边数大于 1），绘制一个正多边形。如果边数为 2，则将绘制一条线段。您可以提供 CAS 变量名称，用于按照点的创建顺序将计算出来的点的坐标存储到这些变量中。该多边形的定向是逆时针旋转。

`isopolygon(point1, point2, realn)`，其中 `realn` 是一个大于 1 的整数。

例如：



`isopolygon(GA, GB, 6)` 将会绘制一个前两个顶点为点 A 和 B 的正六边形。


## 正方形

点击一个顶点，然后按 。点击另一个顶点，然后按 。将自动计算第三个和第四个顶点的位置，并绘制正方形。

## 曲线

### 圆形


点击圆心，然后按 。点击圆周上的某个点，然后按 。将以圆心为中心、以两个点击点之间的距离为半径绘制圆形。

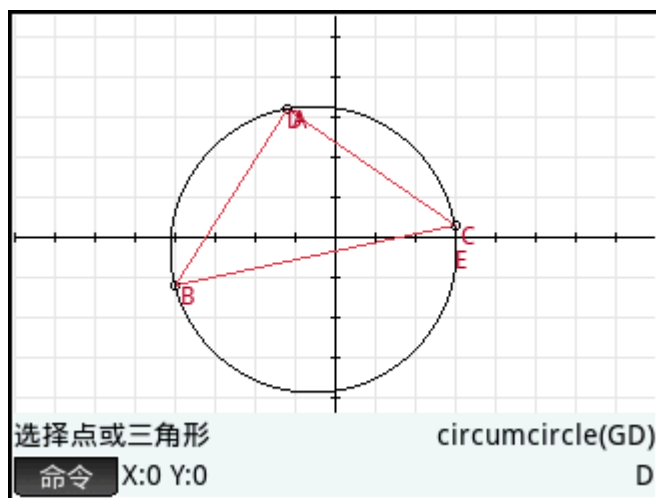
键盘快捷方式：

您还可以通过先在“符号”视图中定义的方式来创建圆形。语法为 `circle(GA,GB)`，其中 **A** 和 **B** 是两个点。将在“绘图”视图中绘制圆形，其中 **A** 和 **B** 定义了圆形的直径。


## 外接圆

外接圆是指通过三角形的三个顶点并将三角形包含在内的圆形。

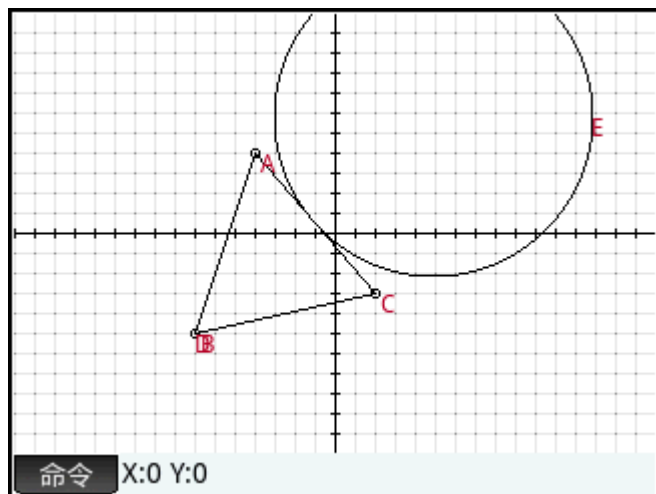
点击三角形的各个顶点，并在每次点击后按 。




## 旁切圆

旁切圆是指与三角形的一条边相切、且与另两条边的延长线都相切的圆。点击三角形的各个顶点，并在每次点击后按 。




将绘制与由最后两个点击点定义的边相切的旁切圆。在下图中，最后两个点击点分别为 **A** 和 **C**（或 **C** 和 **A**）。因此，将绘制与线段 **AC** 相切的旁切圆。






## 内切圆

内切圆是与三角形的三条边都相切的圆形。点击三角形的各个顶点，并在每次点击后按 。



## 椭圆形

点击一个焦点，然后按 。点击第二个焦点，然后按 。点击圆周上的某个点，然后按 。

## 双曲线

点击一个焦点，然后按 。点击第二个焦点，然后按 。点击双曲线某个分支上的点，然后按 。

## 抛物线

点击焦点，然后按 。点击直线（准线）、射线或线段，然后按 。

## 二次曲线

绘制一条用  $x$  和  $y$  的表达式定义的二次曲线图形。

`conic (expr)`

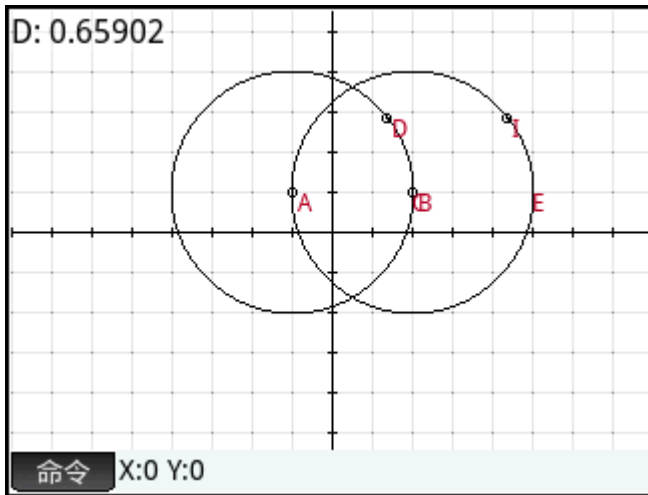
例如：

`conic (x^2+y^2-81)` 将会绘制一个圆心位于 (0,0) 且半径为 9 的圆形

## 轨迹

取两个点作为其实参：第一个是其可能位置将形成轨迹的点；第二个是位于对象上的点。当第二个点在其对象上移动时，该点将使第一个点经过其轨迹。

在下图中，已绘制圆形  $C$ ，并且点  $D$  位于  $C$  上（使用上述的**上面的点**功能）。点  $I$  是点  $D$  平移后的点。选择 **曲线 > 特殊 > 轨迹** 将 **轨迹** 放置在输入行上。将命令填写为 `locus (GI, GD)`，点  $I$  将跟踪路径（其轨迹），当它在被约束到的圆形上移动时，将与点  $D$  平行。



## 绘图

您可以在“绘图”视图中绘制以下类型的表达式：

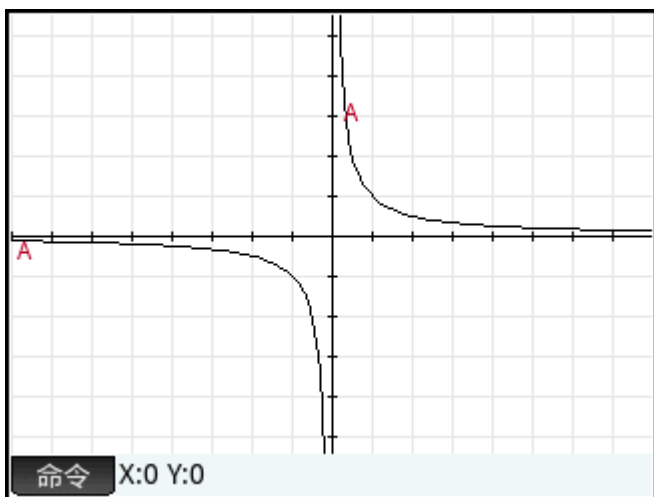
- 函数
- 参数
- 极坐标
- 数列

点击，选择 **绘图**，然后选择要绘制的表达式类型。输入行将被启用，可供您定义表达式。



请注意，您为表达式指定的变量必须是小写形式。

在本例中，已选择**函数**作为绘图类型，并且将绘制  $y = 1/x$  的图形。



## 函数

语法: `plotfunc(Expr)`

给定一个关于自变量  $x$  的表达式, 绘制该函数的绘图。此时将显示一个编辑行。输入表达式, 然后按



。请注意小写字母  $x$  的用法。

您也可以输入关于不同变量 (前提是您已声明该变量) 的表达式。执行此操作的语法为 `plotfunc(expr(var, var))`。

例如:

`plotfunc(3*sin(x))` 将绘制  $y=3\sin(x)$  的图形

`plotfunc(a^2, a)` 将绘制抛物线图形

## 参数

语法: `plotparam(f(Var)+i*g(Var), Var=Start..Stop, [tstep=Value])`

取包含一个变量的复数表达式和该变量的区间作为实参。将复数表达式  $f(t) + i*g(t)$  解释为  $x = f(t)$  和  $y = g(t)$  并且在第二个实参指定的区间内绘制参数方程。此时会打开一个编辑行, 可供您输入复数表达式和区间。

例如:

`plotparam(cos(t)+i*sin(t), t=0..2*pi)` 将会绘制单位圆

`plotparam(cos(t)+i*sin(t), t=0..2*pi, tstep=pi/3)` 将会绘制一个内切于单位圆的正六边形 (请注意 `tstep` 值)

## 极坐标

语法: `plotpolar(Expr, Var=Interval, [Step])` 或 `plotpolar(Expr, Var, Min, Max, [Step])`

在“绘图”视图中绘制极坐标图形。此时将打开一个编辑行, 可供您输入关于  $x$  和区间的表达式 (和可选步骤)。

`plotpolar(f(x), x, a, b)` 将会绘制  $x$  在  $[a, b]$  中时的配极曲线  $r=f(x)$

## 数列

语法: `plotseq(f(Var), Var={Start, Xmin, Xmax}, Integer n)`

给定一个关于  $x$  的表达式和一个包含三个值的列表, 绘制直线  $y=x$ , 由域 (由最后两个值之间的区间定义) 内的表达式定义的函数的绘图, 并绘制第一个包含  $n$  项的数列的蛛网绘图, 该数列由表达式 (从第一个值开始) 递归定义。

例如:

`plotseq(1-x/2, x={3 -1 6}, 5)` 将会绘制  $y=x$  和  $y=1-x/2$  (从  $x=-1$  到  $x=6$ ), 然后为  $u(n)=1-(u(n-1))/2$  绘制第一个包含 5 项的蛛网绘图 (从  $u(0)=3$  开始)

## 隐式

语法: `plotimplicit(Expr, [XIntrvl, YIntrvl])`

将会绘制表达式 (关于  $x$  和  $y$ ) 中隐式定义的曲线。具体而言, 绘制  $Expr=0$ 。请注意使用小写字母  $x$  和  $y$ 。由于  $x$  区间和  $y$  区间是可选的, 因此, 仅在那些区间内绘图。

例如:

`plotimplicit((x+5)^2+(y+4)^2-1)` 将会绘制一个圆形, 圆心为  $(-5, -4)$ , 半径为 1

## 斜域

语法: `plotfield(Expr, [x=X1..X2 y=Y1..Y2], [Xstep, Ystep], [Option])`

通过给定  $x$  的范围和  $y$  的范围为微分方程  $y' = f(x,y)$  绘制斜域图。如果“选项”为 `normalize` (正规化), 则绘制的斜域线段的长度要相等。

例如:

`plotfield(x*sin(y), [x=-6..6, y=-6..6], normalize)` 将会从  $-6$  到  $6$  双向绘制  $y'=x*\sin(y)$  的斜域, 并且线段的长度都相等。

## 常微分方程

语法: `plotode(Expr, [Var1, Var2, ...], [Val1, Val2. ...])`

绘制包含变量  $Val1$ 、 $Val2...$  的初始条件的微分方程  $y' = f(Var1, Var2, ...)$  的解。第一个实参是表达式  $f(Var1, Var2, ...)$ , 第二个实参是变量的向量, 第三个实参是初始条件的向量。

例如:

`plotode(x*sin(y), [x,y], [-2, 2])` 将会绘制  $y'=x*\sin(y)$  的解的图形, 该图形经过作为其初始条件的点  $(-2, 2)$

## 列表

语法: `plotlist(Matrix 2xn)`

绘制一组  $n$  个点, 并使用线段将其连接。由  $2xn$  矩阵定义这些点, 其横坐标在第一行, 纵坐标在第二行。

例如:

`plotlist([[0, 3], [2, 1], [4, 4], [0, 3]])` 将会绘制一个三角形

## 滑动条

创建一个可用于控制参数值的滑动条。将显示一个对话框，其中包含滑动条的定义和滑动条的所有动画。


## 变换


变换菜单为您提供了在“绘图”视图中执行几何对象变换的各种工具。您还可以在“符号”视图中定义变换。

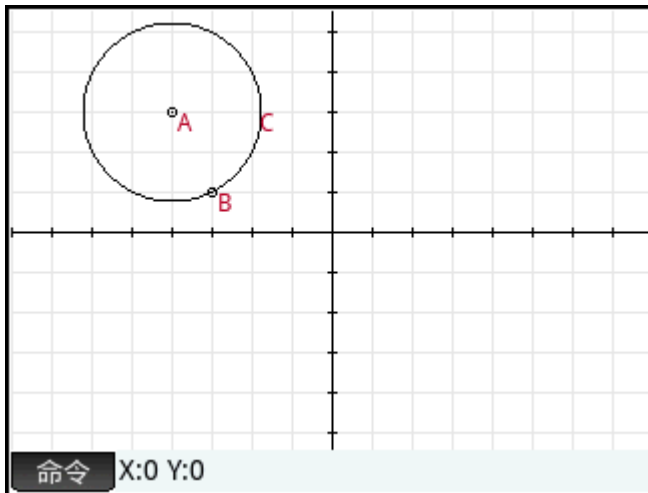
## 平移


平移是指变换一组点，以相同距离和相同方向移动每个点。T:  $(x,y) \rightarrow (x+a, y+b)$ 。

假设您想要将下图中的圆形 B 稍微向右下方平移：


1. 点击 ，再点击 **变换**，然后选择**平移**。

2. 点击要移动的对象，然后按 。

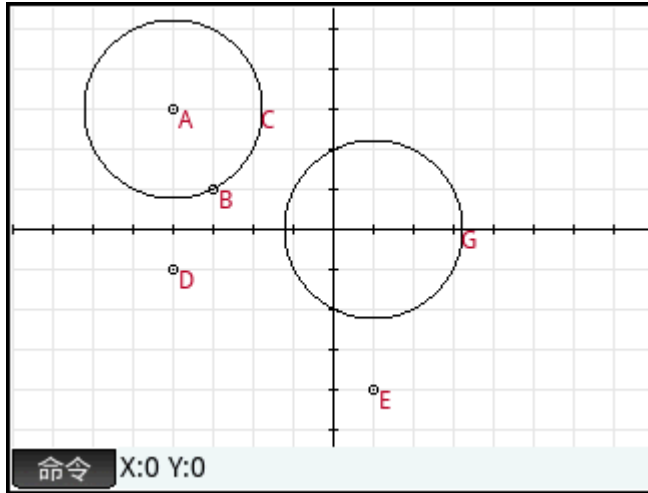


3. 点击一个初始位置，然后按 。



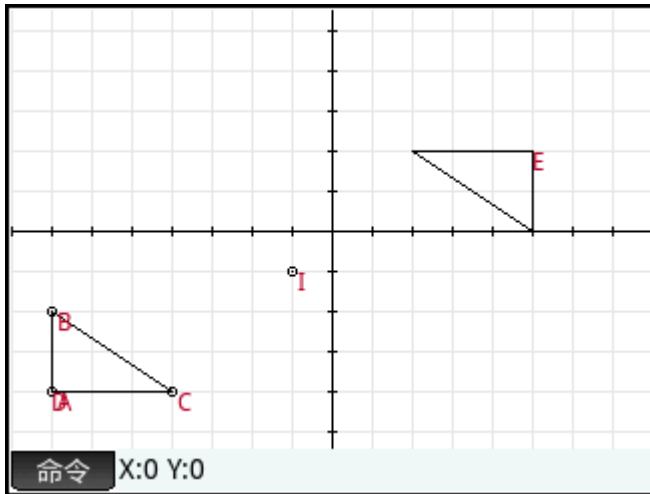
4. 点击一个最终位置，然后按 。




将对象以相同距离和相同方向，从初始位置移动到最终位置。原始对象将保留在原位。



## 反射

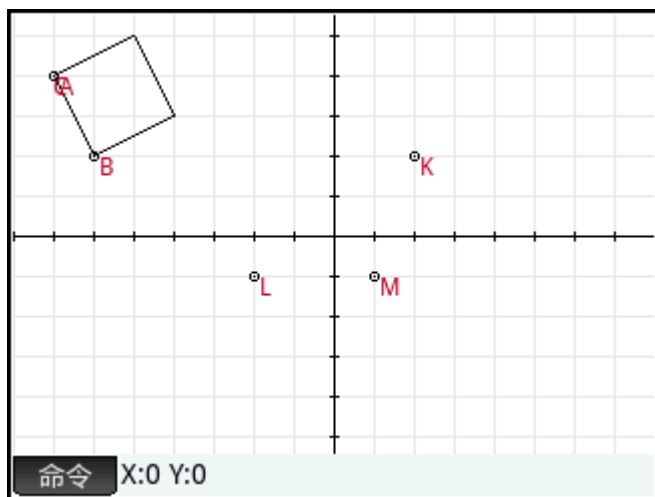
反射是指一种将对象或一组点映射到其镜像的变换，其中镜面可以为点或直线。通过点的反射有时被称为旋转半圈。在任何情况下，镜像上各个点与镜面的距离等于原始对象上的对应点与镜面的距离。在下图中，原始三角形 **D** 通过点 **I** 进行反射。



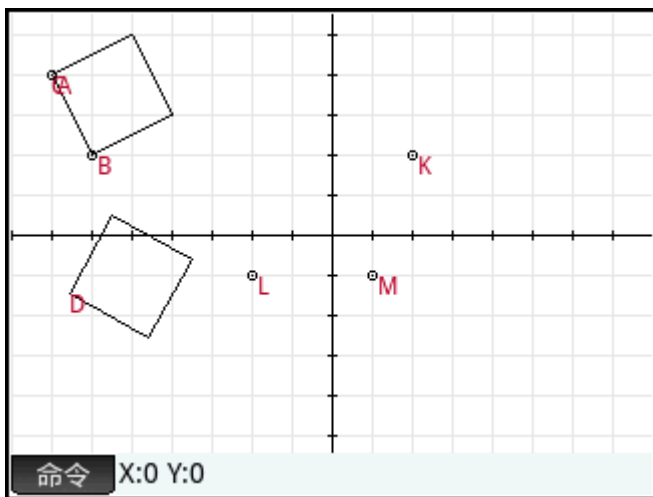
1. 点击 ，再点击**变换**，然后选择**反射**。
2. 点击将用作对称轴（即镜面）的点或笔直对象（线段、射线或直线），然后按 。
3. 点击要通过对称轴反射的对象，然后按 。通过对称轴反射的对象已在步骤 2 中定义。

## 旋转

旋转是一种按固定角度、围绕中心点旋转每个点的映射。可使用 `angle()` 命令定义角度，并将角顶点用作第一个实参。假设您想要围绕点 **K(GK)** 通过 `∠LKM` 将下图中的正方形 (**GC**) 向右旋转。



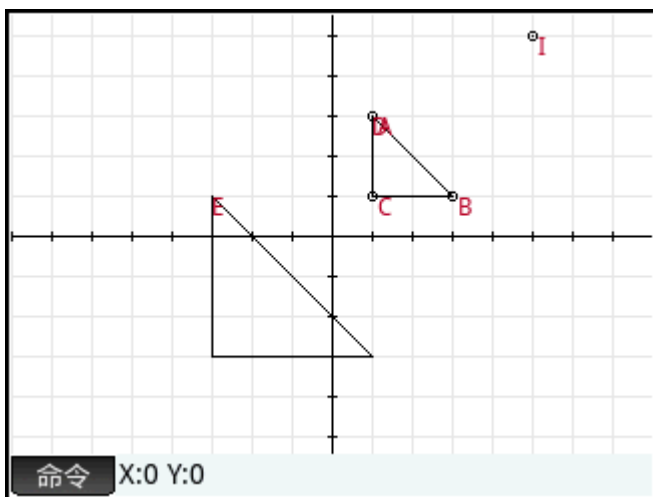
1. 点击 **命令**，点击 **变换**，并选择 **旋转**。rotation() 将出现在输入行中。
2. 在括号内输入：  
GK, angle (GK, GL, GM) , GC
3. 按 **Enter** 或点击 **确定**。
4. 按 **Plot** 返回到“绘图”视图以查看旋转后的正方形。



## 膨胀

膨胀（也称为位似缩放或均匀缩放）是一种按照给定的比例系数、围绕指定中心点放大或缩小对象的变换。

在下图中，比例系数为 2 并且膨胀中心由靠近屏幕右上方的点（即 I）表示。新三角形上的每个点与其在原始三角形上的对应点和点 I 共线。从点 I 到每个新点的距离是其到原始点的距离的两倍（因为比例系数为 2）。



1. 点击 **命令**，再点击**变换**，然后选择**膨胀**。
2. 点击将会作为膨胀中心的点，然后按 **Enter**。
3. 输入比例系数，然后按 **Enter**。
4. 点击要膨胀的对象，然后按 **Enter**。

## 相似

绕同一中心点膨胀和旋转几何对象。

`similarity(point, realk, angle, object)`

例如：

`similarity(0, 3, angle(0,1,i),point(2,0))` 将会按照比例系数 3 扩张点 (2,0) (得到点 (6,0))，然后将该结果逆时针旋转 90° 以创建点 (0, 6)。

## 投影

投影是一种将一个或多个点映射到对象的变换，它可使通过点及其镜像的直线与镜像点处的对象垂直。

1. 点击 **命令**，再点击**变换**，然后选择**投影**。
2. 点击要将点投影到的对象，然后按 **Enter**。
3. 点击要投影的点，然后按 **Enter**。

请注意，新点已添加到目标对象。

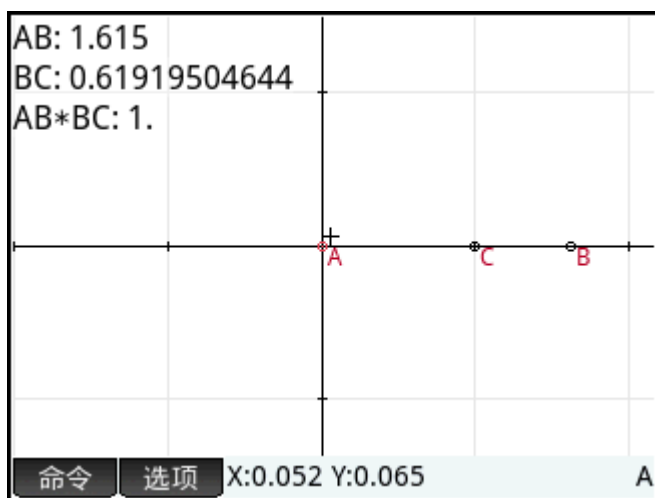
## 反演

反演是一种涉及中心点和比例系数的映射。具体而言，点 A 通过中心点 C 的反演将会按照比例系数  $k$  将 A 映射至  $A'$ ，以使得  $A'$  位于直线 CA 上并且  $CA \cdot CA' = k$ ，其中 CA 和  $CA'$  代表相应线段的长度。如果  $k=1$ ，那么长度 CA 和  $CA'$  互为倒数。

假设您想要相对于点 A 找到点 B 的反演。

1. 点击 **命令**，再点击**变换**，然后选择**反演**。
2. 点击点 B，然后按 **Enter**。
3. 输入反演比例（使用默认值 1），然后按 **Enter**。
4. 点击点 A，然后按 **Enter**。

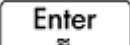
在图中，点 C 是点 B 相对于点 A 的反演。



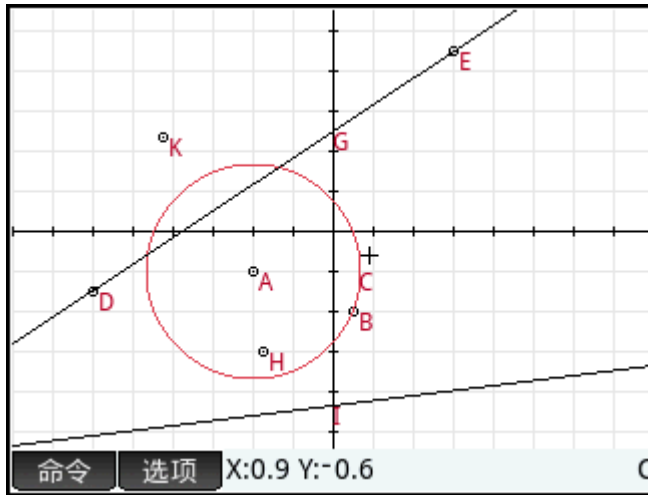
## 互换

互换是一种涉及圆形的反演的特殊情况。与圆形相关的互换可将平面中的每个点变换为其极线。相反，与圆形相关的互换可将平面中的每条直线映射到其极点。

1. 点击 **命令**，再点击**变换**，然后选择**互换**。
2. 点击圆形并按 **Enter**。
3. 点击某个点，然后按 **Enter** 以查看其极线。

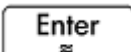
4. 点击某条直线，然后按  以查看其极点。

在下图中，点 **K** 是直线 **DE** (**G**) 的互换，并且直线 (**屏幕底部**) **I** 是点 **H** 的互换。




## 笛卡尔


### 横坐标

点击一个点，然后按 ，以将其选中。该点的横坐标 (x 坐标) 将显示在屏幕的左上方。

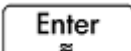
### 纵坐标

点击一个点，然后按 ，以将其选中。该点的纵坐标 (y 坐标) 将显示在屏幕的左上方。


### 点→复数

点击一个点或向量，然后按  以将其选中。该点的坐标 (或该向量的 x 长度和 y 长度) 将作为一个复数出现在屏幕的左上角。


### 坐标

点击一个点，然后按 ，以将其选中。该点的坐标将显示在屏幕的左上方。


### 方程式:

点击某个对象而不是点，然后按 ，以将其选中。将显示对象的方程式 (关于 x 和/或 y)。

### 参数


点击某个对象而不是点，然后按 ，以将其选中。将显示对象的参数方程  $(x(t)+i*y(t))$ 。

## 极坐标

点击一个点，然后按 ，以将其选中。该点的极坐标将显示在屏幕的左上方。

## 度量

### 距离

点击一个点，然后按 ，以将其选中。重复上面的操作以选择第二个点。将显示这两个点之间的距离。


### 半径

点击一个圆形，然后按 ，以将其选中。将显示该圆形的半径。

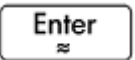
### 周长

点击一个圆形，然后按 ，以将其选中。将显示该圆形的周长。


### 斜率

点击一个笔直对象（线段、直线等），然后按 ，以将其选中。将显示该对象的斜率。


### 面积

点击一个圆形或多边形，然后按 ，以将其选中。将显示该对象的面积。

### 角度


点击一个点，然后按 ，以将其选中。重复上面的操作以选择三个点。将显示有向角（从第二个点到第三个点，以第一个点作为顶点）的度量值。

### 弧长


点击一条曲线，然后按 ，以将其选中。然后，输入起始值和终止值。将显示曲线上两个 x 值之间的弧的长度。

## 检验



### 共线

点击一个点，然后按 ，以将其选中。重复上面的操作以选择三个点。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果这些点共线，则检验将返回 1；否则，返回 0。



## 圆上

点击一个点，然后按 ，以将其选中。重复上面的操作以选择四个点。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果这些点在同一个圆上，则检验将返回 1；否则，返回 0。

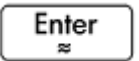

## 对象上

点击一个点，然后按 ，以将其选中。点击一个对象，然后按 。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果点在对象上，则检验返回一个数字（1 至 n 个边），表示包含该点的线段；否则，返回 0。

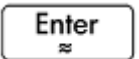
## 平行

点击一个笔直对象（线段、直线等），然后按 ，以将其选中。然后点击另一个笔直对象，并按 。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果这两个对象平行，则检验将返回 1；否则，返回 0。


## 垂直

点击一个笔直对象（线段、直线等），然后按 ，以将其选中。然后点击另一个笔直对象，并按 。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果这两个对象垂直，则检验将返回 1；否则，返回 0。


## 等腰

点击一个三角形，然后按 ，以将其选中。或者依次选择三个点。如果三角形不等腰或三点没有构成一个等腰三角形，则返回 0。如果三角形等腰（或三点构成了一个等腰三角形），则返回两条等长边的公共点的数字顺序（1、2 或 3）。如果三点构成了一个等边三角形或所选三角形是等边三角形，则返回 4。


## 等边

点击一个三角形，然后按 ，以将其选中。或者依次选择三个点。如果三角形等边或三点构成了一个等边三角形，则返回 1；否则，返回 0。


## 平行四边形

点击一个点，然后按 ，以将其选中。重复上面的操作以选择四个点。检验及其结果将显示在显示屏的顶部。如果这些点没有构成一个平行四边形，则检验将返回 0。如果构成了一个平行四边形，则返回 1；如果构成了一个菱形，则返回 2；如果构成了一个长方形，则返回 3；如果构成了一个正方形，则返回 4。

## 共轭

点击一个圆形，然后按 ，以将其选中。然后，选择两个点或两条直线。如果这两个点或两条直线是圆的共轭，则检验将返回 1；否则，返回 0。

## 几何学函数和命令

本节提供了几何学特有的函数和命令列表，其中包括可通过点击“符号”视图和“数字”视图中的  以及只能从“目录”菜单获取的函数和命令。

在几何学应用程序的“数字”视图和 CAS 中引用几何对象的计算必须使用在“符号”视图中为其指定的带前缀 G 的名称。


例如，`altitude(GA, GB, GC)` 是您需要在计算中使用的形式。

此外，在许多情况下，以下语法中的特定参数可以是点（例如 GA）或表示某个点的复数的名称。

因此 `angle(A, B, C)` 可以是：

- `angle(GP, GR, GB)`
- `angle(3+2i, 1-2i, 5+i)` 或
- 命名的点以及由复数定义的点的组合，如 `angle(GP, 1-2*i, i)` 中所示。

## 符号视图：Cmds 菜单

大多数情况下，“符号”视图和“绘图”视图中的“命令”菜单是相同的。缩放类别不会显示在“符号”视图中，笛卡尔、度量和检验类别也不会，虽然后三个会显示在“数字”视图中。在“符号”视图中，将使用语法输入命令。突出显示一个命令并按  可了解其语法。在“符号”视图中输入或编辑定义的优势是可以指定点的确切位置。输入点的确切位置后，CAS 将准确地报告任何相关对象（直线、圆形等）的属性。利用这一点，使用检验命令来测试对几何对象的推测。所有这些命令都可以用于 CAS 视图，而且将在其中返回相同的对象。

## 点

在给定点坐标的情况下创建一个点。每个坐标可以是一个值，或是一个涉及几何构造中其他对象上的变量或测量值的表达式。

`point(real1, real2)` 或 `point(expr1, expr2)`

例如：

`point(3, 4)` 将创建一个坐标为 (3,4) 的点。之后您可以选择和移动该点。

`point(ordinate(A), ordinate(B))` 将会创建一个点，其 x 坐标与点 A 相同，y 坐标与点 B 相同。该点会发生变化，以便反映点 A 或点 B 移动

### 上面的点




在几何对象上创建一个横坐标为给定值的点，或者在给定的区间上创建一个实数值。

`element(object, real)` 或 `element(real1..real2)`



例如：

`element(plotfunc(x^2), -2)` 将在  $y=x^2$  的图形上创建一个点。最初，该点显示在  $(-2,4)$ 。您可以移动该点，但是它始终会停留在其函数的图形上。

`element(0..5)` 最初会创建一个值为 2.5 的滑动条。点击并按住该值，可打开滑动条。选择  或  来增大或减小滑动条上的值。按  将关闭滑动条。您设置的值可以用作随后绘制的函数或其他对象或计算中的系数。

## 中点

返回线段的中点。实参可以是线段的名称，也可以是定义该线段的两个点。在后面那种情况下，不需要实际绘制该线段。

`midpoint(segment)` 或 `midpoint(point1, point2)`

例如：

`midpoint(0, 6+6i)` 返回 `point(3, 3)`

## 中心

语法：`center(Circle)`

绘制圆心。可以通过圆形命令或名称（例如，**GC**）定义圆形。

例如：

`center(circle(x^2+y^2 - x - y))` 将会绘制 `point(1/2, 1/2)`

## 交点

语法：`single_inter(Curve1, Curve2, [Point])`

绘制 `Curve1` 和 `Curve2` 的交点，它最接近 `Point`。

例如：

`single_inter(line(y=x), circle(x^2+y^2=1), point(1,1))` 将会绘制 `point((1+i)*√2/2)`

## 交点


以向量形式返回两条曲线的交点。

`inter(Curve1, Curve2)`

例如：

`inter(8-x^2/6, x/2-1)` 将会返回 `[[6 2], [-9 -11/2]]`

---

 **注：**此命令将创建一个点。此命令使用该点的位置，以查找所需的交点。您可以移动该点，以选择附近的另一交点。

---

## 线

### 线段

绘制一条由其端点定义的线段。

`segment(point1, point2)`

例如:

`segment(1+2i, 4)` 将会绘制出由坐标为 (1, 2) 和 (4, 0) 的两点定义的线段。

`segment(GA, GB)` 将会绘制出线段 AB。

## 射线

给定两个点的情况下, 绘制一条从第一个点开始且经过第二个点的射线。

`half_line((point1, point2)`

## 线

绘制一条直线。实参可以是两点、一个格式为  $a*x+b*y+c$  的线性表达式或者是一点加一个斜率, 如示例中所示。

`line(point1, point2)` 或 `line(a*x+b*y+c)` 或 `line(point1, slope=realm)`

例如:

`line(2+i, 3+2i)` 将绘制出其方程为  $y=x-1$  的直线; 即, 该直线经过点 (2,1) 和点 (3,2)。

`line(2x - 3y - 8)` 将绘制出其方程为  $2x-3y=8$  的直线

`line(3 - 2i, slope=1/2)` 将绘制出其方程为  $x - 2y=7$  的直线; 即, 该直线经过 (3, -2) 且斜率  $m=1/2$ 。

## 平行

绘制一条经过给定点并与给定直线平行的直线。

`parallel(point, line)`

例如:

`parallel(A, B)` 将绘制一条经过点 A 并与直线 B 平行的直线。

`parallel(3 - 2i, x+y - 5)` 将绘制一条经过点 (3, -2) 并与其方程为  $x+y=5$  的直线平行的直线; 即, 该直线的方程为  $y = -x+1$ 。

## 垂直

绘制一条经过给定点并与给定直线垂直的直线。直线可以用它的名称、两点或者一个关于  $x$  和  $y$  的表达式来定义。

`perpendicular(point, line)` 或 `perpendicular(point1, point2, point3)`

例如:

`perpendicular(GA, GD)` 将会绘制一条与直线 D 垂直并经过点 A 的直线。

`perpendicular(3+2i, GB, GC)` 将会绘制一条经过坐标为 (3, 2) 的点并与直线 BC 垂直的直线。

`perpendicular(3+2i, line(x - y=1))` 将会绘制一条经过坐标为 (3, 2) 的点并与其方程为  $x - y = 1$  的直线垂直的直线; 即, 该直线的方程为  $y = -x + 5$ 。

## 切线

绘制与给定曲线相切并经过一个给定点的切线。该点不必是在该曲线上的点。

```
tangent(curve, point)
```

例如:

`tangent(plotfunc(x^2), GA)` 将会绘制出与  $y=x^2$  的图形相切并经过点 A 的切线。

`tangent(circle(GB, GC - GB), GA)` 将会绘制一条或多条经过点 A 的切线, 这些切线将与圆心为点 B 且半径由线段 BC 定义的圆形相切。

## 中线

给定三个用于定义三角形的点的情况下, 创建该三角形的中线, 该中线经过第一个点, 并且包含了由另外两点定义的线段的中点。

```
median_line(point1, point2, point3)
```

例如:

`median_line(0, 8i, 4)` 将会绘制出其方程为  $y=2x$  的直线; 即, 该直线经过 (0,0) 和 (2,4)、端点为 (0, 8) 和 (4, 0) 的线段的中点。

## 高线

给定三个非共线的点, 画出由这三点定义的三角形中通过第一个点的高线。不必绘制出该三角形。

```
altitude(point1, point2, point3)
```

例如:

`altitude(A, B, C)` 将会绘制一条经过点 A 且垂直于直线 BC 的直线。

## 平分线

在给定三个点的情况下, 创建由这三点定义的三角形中其顶点是第一个点的角的平分线。不必在“绘图”视图中绘制该角。

```
bisector(point1, point2, point3)
```

例如:

`bisector(A, B, C)` 将会绘制  $\sphericalangle BAC$  的平分线。

`bisector(0, -4i, 4)` 将会绘制由  $y=-x$  给出的直线

## 多边形

### 三角形

给定三个顶点, 绘制一个三角形。

```
triangle(point1, point2, point3)
```

例如:

`triangle(GA, GB, GC)` 将会绘制  $\triangle ABC$ 。

### 等腰三角形

绘制一个由两个顶点和一个角定义的等腰三角形。两个顶点定义了两条长度相等的边中的一条, 而这个角定义了两条长度相等的边之间的夹角。与 `equilateral_triangle` 一样, 您可以选择将第三个点的坐标存储到 CAS 变量中。

```
isosceles_triangle(point1, point2, angle)
```

例如：

`isosceles_triangle(GA, GB, angle(GC, GA, GB))` 定义了一个符合以下条件的等腰三角形：两条长度相等的边中其中一条为 AB，两条长度相等的边之间的夹角与  $\angle ACB$  的度数相等。

## 直角三角形

给定两个点和一个比例系数，绘制一个直角三角形。这两点定义了直角三角形的其中一条直角边，该直角三角形的顶点在第一个点上，比例系数乘以第一条直角边的长度可以求出第二条直角边的长度。

```
right_triangle(point1, point2, realk)
```

例如：

`right_triangle(GA, GB, 1)` 将会绘制一个等腰直角三角形：其直角位于点 A 上，两条直角边的长度都等于线段 AB。

## 四边形

根据一组点（四个点）绘制一个四边形。

```
quadrilateral(point1, point2, point3, point4)
```

例如：

`quadrilateral(GA, GB, GC, GD)` 将会绘制出四边形 ABCD。

## 平行四边形

给定三个顶点，绘制一个平行四边形。第四个点是自动计算出来的，但不是用符号来定义的。像其他大多数多边形命令一样，您可以将第四个点的坐标存储到一个 CAS 变量中。该平行四边形的定向是从第一个点逆时针旋转。

```
parallelogram(point1, point2, point3)
```

例如：

`parallelogram(0, 6, 9+5i)` 将会绘制一个其顶点位于 (0, 0)、(6, 0)、(9, 5) 和 (3, 5) 的平行四边形。最后一个点的坐标是自动计算出来的。

## 菱形

给定两个点和一个角，绘制一个菱形。像其他大多数多边形命令一样，您可以指定可选的 CAS 变量名称，以用于将另外两个顶点的坐标作为点存储到这些变量中。

```
rhombus(point1, point2, angle)
```

例如：

`rhombus(GA, GB, angle(GC, GD, GE))` 将会在线段 AB 的基础上绘制一个符合以下条件的菱形：顶点为 A 的角与  $\angle DCE$  的度数相同。

## 长方形

给定两个相邻顶点以及与这前两个顶点定义的边相对的边上的一个点或者是垂直于第一条边的边的比例系数，绘制一个长方形。像其他大多数多边形命令一样，您可以指定可选的 CAS 变量名称，以用于将另外两个顶点的坐标作为点存储到这些变量中。

```
rectangle(point1, point2, point3) 或 rectangle(point1, point2, realk)
```

例如：

`rectangle(GA, GB, GE)` 将会绘制一个其前两个顶点为点 A 和 B 的长方形（其一条边是线段 AB）。点 E 位于该长方形中线段 AB 的对边所在的直线上。

`rectangle(GA, GB, 3, p, q)` 将会绘制一个其前两个顶点为点 A 和 B 的长方形（其一条边是线段 AB）。与线段 AB 垂直的边的长度为  $3 \cdot AB$ 。第三个点和第四个点将分别存储到 CAS 变量 p 和 q 中。

## 多边形

根据一组顶点绘制一个多边形。

`polygon(point1, point2, ..., pointn)`

例如：

`polygon(GA, GB, GD)` 将会绘制出  $\triangle ABD$

## 正多边形

给定前两个顶点和边数（边数大于 1），绘制一个正多边形。如果边数为 2，则将绘制一条线段。您可以提供 CAS 变量名称，用于按照点的创建顺序将计算出来的点的坐标存储到这些变量中。该多边形的定向是逆时针旋转。

`isopolygon(point1, point2, realn)`，其中 `realn` 是一个大于 1 的整数。

例如：

`isopolygon(GA, GB, 6)` 将会绘制一个前两个顶点为点 A 和 B 的正六边形。

## 正方形

给定两个相邻顶点作为点，绘制一个正方形。

`square(point1, point2)`

例如：

`square(0, 3+2i, p, q)` 将会绘制一个其顶点位于 (0, 0)、(3, 2)、(1, 5) 和 (-2, 3) 的正方形。最后两个顶点是自动计算出来的，它们将会保存到 CAS 变量 p 和 q 中。

## 曲线

### 圆形

给定直径的端点，或者给定圆心和半径，或者给定一个包含 x 和 y 的方程式，绘制一个圆形。

`circle(point1, point2)` 或 `circle(point1, point 2-point1)` 或 `circle(equation)`

例如：

`circle(GA, GB)` 将会绘制出直径为 AB 的圆形。

`circle(GA, GB-GA)` 将会绘制出圆心位于点 A 且半径为 AB 的圆形。

`circle(x^2+y^2=1)` 将会绘制出单位圆。

该命令还可以用于绘制圆弧。

`circle(GA, GB, 0,  $\pi/2$ )` 将会绘制一个直径为 AB 的四分之一圆。

## 外接圆

将会绘制一个三角形的外接圆；也就是说，该圆形外接于一个三角形。

```
circumcircle(point1, point2, point3)
```

例如：

`circumcircle(GA, GB, GC)` 将会绘制出  $\triangle ABC$  的外接圆。

## 旁切圆

给定三个用于定义三角形的点，将会绘制三角形的旁切圆，该圆与由最后两个点定义的边相切，还与共同顶点为第一个点的两条边的延长部分相切。

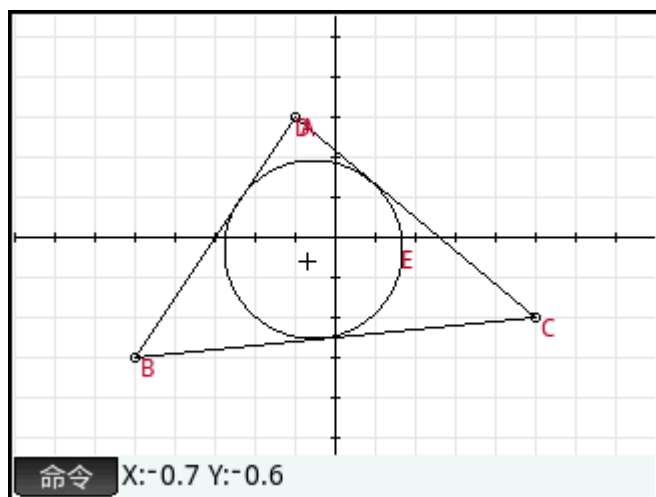
例如：

`excircle(GA, GB, GC)` 将会绘制出与线段 BC 相切并且与射线 AB 和 AC 相切的圆形。

## 内切圆

内切圆是指与多边形各边都相切的圆形。HP Prime 可以绘制与三角形各边相切的内切圆。

点击三角形的各个顶点，并在每次点击后按 。



## 椭圆形

给定焦点以及椭圆形上的一点，或者给定一个标量（它的两倍等于从椭圆形上的一点到每个焦点之间的距离的常数），绘制一个椭圆形。

```
ellipse(point1, point2, point3) 或 ellipse(point1, point2, realk)
```

例如：

`ellipse(GA, GB, GC)` 将会绘制出焦点位于点 A 和 B 并经过点 C 的椭圆形。

`ellipse(GA, GB, 3)` 将会绘制一个焦点位于点 A 和 B 的椭圆形。对于该椭圆形上的任意点 P， $AP + BP = 6$ 。

## 双曲线

给定焦点以及双曲线上的一点，或者给定一个标量（它的两倍等于从双曲线上的一点到每个焦点之间的距离的常数差），绘制一个双曲线。

`hyperbola(point1, point2, point3)` 或 `hyperbola(point1, point2, realk)`

例如：

`hyperbola(GA, GB, GC)` 将会绘制出焦点位于点 A 和 B 并经过点 C 的双曲线。

`hyperbola(GA, GB, 3)` 将会绘制一个焦点位于点 A 和 B 的双曲线。对于该双曲线上的任意点 P,  $|AP-BP|=6$ 。

## 抛物线

给定一个焦点和一条准线，或者是抛物线的顶点和一个表示焦距的实数，绘制一条抛物线。

`parabola(point, line)` 或 `parabola(vertex, real)`

例如：

`parabola(GA, GB)` 将会绘制一个焦点为点 A 且准线为直线 B 的抛物线。

`parabola(GA, 1)` 将会绘制一个顶点为点 A 且其焦距为 1 的抛物线。

## 二次曲线

绘制一条用 x 和 y 的表达式定义的二次曲线图形。

`conic(expr)`

例如：

`conic(x^2+y^2-81)` 将会绘制一个圆心位于 (0,0) 且半径为 9 的圆形

## 轨迹

给定第一个点以及另一个作为几何对象的一个元素（其上面的一个点）的点，绘制当第二个点横切过其对象时第一个点的轨迹。

`locus(point, element)`

## 绘图

### 函数

给定一个关于自变量 x 的表达式，绘制该函数的绘图。请注意使用小写字母 x。

语法: `plotfunc(Expr)`

例如：

`plotfunc(3*sin(x))` 将绘制  $y=3\sin(x)$  的图形

### 参数

取包含一个变量的复数表达式和该变量的区间作为实参。将复数表达式  $f(t)+i*g(t)$  解释为  $x=f(t)$  和  $y=g(t)$  并且在第二个实参指定的区间内绘制参数方程。

语法: `plotparam(f(Var)+i*g(Var), Var= Start..Stop, [tstep=Value])`

例如:

`plotparam(cos(t)+i*sin(t), t=0..2*pi)` 将会绘制单位圆

`plotparam(cos(t)+i*sin(t), t=0..2*pi, tstep=pi/3)` 将会绘制一个内切于单位圆的正六边形 (请注意 `tstep` 值)

## 极坐标

将会绘制一个极坐标绘图。

语法: `plotpolar(Expr, Var=Interval, [Step])` 或 `plotpolar(Expr, Var, Min, Max, [Step])`

例如:

`plotpolar(f(x), x, a, b)` 将会绘制  $x$  在  $[a, b]$  中时的配极曲线  $r=f(x)$

## 数列

给定一个关于  $x$  的表达式和一个包含三个值的列表, 绘制直线  $y=x$ , 由域 (由最后两个值之间的区间定义) 内的表达式定义的函数的绘图, 并绘制第一个包含  $n$  项的数列的蛛网绘图, 该数列由表达式 (从第一个值开始) 递归定义。

语法: `plotseq(f(Var), Var={Start, Xmin, Xmax}, Integern)`

例如:

`plotseq(1-x/2, x={3 -1 6}, 5)` 将会绘制  $y=x$  和  $y=1-x/2$  (从  $x=-1$  到  $x=6$ ), 然后为  $u(n)=1-(u(n-1))/2$  绘制第一个包含 5 项的蛛网绘图 (从  $u(0)=3$  开始)

## 隐式

将会绘制表达式 (关于  $x$  和  $y$ ) 中隐式定义的曲线。具体而言, 绘制  $\text{Expr}=0$ 。请注意使用小写字母  $x$  和  $y$ 。由于  $x$  区间和  $y$  区间是可选的, 因此, 仅在 these 区间内绘图。

语法: `plotimplicit(Expr, [XIntrvl, YIntrvl])`

例如:

`plotimplicit((x+5)^2+(y+4)^2-1)` 将会绘制一个圆形, 圆心为  $(-5, -4)$ , 半径为 1

## 斜域

将会绘制微分方程  $y' = f(x, y)$  的斜域图, 其中  $f(x, y)$  包含在表达式中。VectorVar 是一个含有变量的向量。如果 VectorVar 是  $[x=Interval, y=Interval]$  的形式, 则在指定的  $x$  轴范围和  $y$  轴范围内绘制斜域。给定 `xstep` 和 `ystep` 值, 使用这些步骤绘制斜域线段。如果选项为 `normalize`, 则绘制的斜域线段的长度要相等。

语法: `plotfield(Expr, VectorVar, [xstep=Val, ystep=Val, Option])`

例如:

`plotfield(x*sin(y), [x=-6..6, y=-6..6], normalize)` 将会从  $-6$  到  $6$  双向绘制  $y'=x*\sin(y)$  的斜域, 并且线段的长度都相等。

## 常微分方程

绘制包含变量 `Val1, Val2...` 的初始条件的微分方程  $y' = f(\text{Val1}, \text{Var2}, \dots)$  的解。第一个实参是表达式  $f(\text{Var1}, \text{Var2}, \dots)$ , 第二个实参是变量的向量, 第三个实参是初始条件的向量。



语法: `plotode(Expr, [Var1, Var2, ...], [Val1, Val2. ...])`

例如:

`plotode(x*sin(y), [x,y], [-2, 2])` 将会绘制  $y'=x*\sin(y)$  的解的图形, 该图形经过作为其初始条件的点  $(-2, 2)$

## 列表

绘制一组  $n$  个点, 并使用线段将其连接。由  $2 \times n$  矩阵定义这些点, 其横坐标在第一行, 纵坐标在第二行。

语法: `plotlist(Matrix 2xn)`

例如:

`plotlist([[0,3],[2,1],[4,4],[0,3]])` 将会绘制一个三角形

## 滑动条

创建一个可用于控制参数值的滑动条。将显示一个对话框, 其中包含滑动条的定义和滑动条的所有动画。完成后, 靠近“绘图”视图左上方处会显示该滑动条。然后, 您可以将其移动至另一个位置。

## 变换

### 平移

沿指定的向量平移几何对象。该向量将用两点(头尾)的差额来指定。

`translation(vector, object)`

例如:

`translation(0-i, GA)` 将对象 A 向下平移一个单位。

`translation(GB-GA, GC)` 将沿向量 AB 平移对象 C。

### 反射

沿一条直线或通过一点反射几何对象。后者有时被称为旋转半圈。

`reflection(line, object)` 或 `reflection(point, object)`

例如:

`reflection(line(x=3), point(1,1))` 将会沿垂直线  $x=3$  反射点  $(1, 1)$  以创建点  $(5, 1)$ 。

`reflection(1+i, 3-2i)` 将会通过点  $(1, 1)$  反射点  $(3, -2)$  以创建点  $(-1, 4)$ 。

### 旋转

绕指定的中心点将几何对象旋转指定的角度。

`rotate(point, angle, object)`

例如:

`rotate(GA, angle(GB, GC, GD), GK)` 将会绕点 A 将标记为 K 的几何对象旋转一个与  $\angle CBD$  相等的角度。

## 膨胀

使几何对象按照一个比例系数相对于一个中心点膨胀。

```
homothety(point, realk, object)
```

例如：

`homothety(GA, 2, GB)` 将会创建以点 A 为中心比例系数为 2 的膨胀。几何对象 B 上的每个点 P 在射线 AP 上都有其镜像 P'，这会使  $AP' = 2AP$ 。

## 相似

绕同一中心点膨胀和旋转几何对象。

```
similarity(point, realk, angle, object)
```

例如：

`similarity(0, 3, angle(0,1,i), point(2,0))` 将会按照比例系数 3 扩张点 (2,0) (得到点 (6,0))，然后将该结果逆时针旋转  $90^\circ$  以创建点 (0,6)。

## 投影

绘制点在曲线上的正交投影。

```
projection(curve, point)
```

## 反演

按照一个比例系数相对于另一个点绘制某一点的反演点。

```
inversion(point1, realk, point2)
```

例如：

`inversion(GA, 3, GB)` 将会在直线 AB 上绘制点 C 使  $AB \cdot AC = 3$ 。在这种情况下，点 A 是反演的中心，而且比例系数为 3。点 B 是创建反演的点。

通常，点 A 通过中心点 C 的反演将会按照比例系数 k 将 A 映射至 A'，以使得 A' 位于直线 CA 上并且  $CA \cdot CA' = k$ ，其中 CA 和 CA' 代表相应线段的长度。如果  $k=1$ ，那么长度 CA 和 CA' 互为倒数。

## 互换

给定一个圆形和一个对象（点或直线）的向量，返回一个相对于该圆形的向量，其中每个点都将被替换为其极线，而每条直线都将被替换为其极点。

```
reciprocation(Circle, [Obj1, Obj2, ...Objn])
```

例如：

```
reciprocation(circle(0,1), [line(1+i,2), point(1+i*2)]) 将返回 [point(1/2, 1/2) line(y=-x/2+1/2)]
```

## 数字视图：Cmds 菜单

### 笛卡尔

#### 横坐标

返回点的 x 坐标或向量的 x 长度。

`abscissa(point)` or `abscissa(vector)`

例如:

`abscissa(GA)` 返回点 A 的 x 坐标。

## 纵坐标

返回点的 y 坐标或向量的 Y 长度。

`ordinate(point)` 或 `ordinate(vector)`

例如:

`ordinate(GA)` 返回点 A 的 y 坐标。

## 坐标

给定点的向量, 返回一个包含这些点的 x 和 y 坐标的矩阵。矩阵的每一行都定义一个点; 第一列给定 x 坐标, 第二列包含 y 坐标。

`coordinates([point1, point2, ..., pointn])`

## 方程式:

返回曲线的笛卡尔方程 (关于 x 和 y) 或点的笛卡尔坐标。

`equation(curve)` 或 `equation(point)`

例如:

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点, GB 是位于 (1, 0) 的点, 并且 GC 被定义为 `circle(GA, GB-GA)`, 那么 `equation(GC)` 将会返回  $x^2 + y^2 = 1$ 。

## 参数

与 `方程` 命令的工作方式相同, 但返回的是复数形式的参数结果。

`parameq(GeoObj)`

## 极坐标

返回一个含有某个点或复数的极坐标的向量。

`polar_coordinates(point)` 或 `polar_coordinates(complex)`

例如:

`polar_coordinates(√2, √2)` 返回  $[2, \pi/4]$

## 度量

### 距离

返回两点之间或者点与曲线之间的距离。

`distance(point1, point2)` 或 `distance(point, curve)`

例如:

`distance(1+i, 3+3i)` 返回  $2.828\dots$  或  $2\sqrt{2}$ 。

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点，而 GB 被定义为 `plotfunc(4 - x^2/4)`，那么 `distance(GA, GB)` 将会返回 3.464... or  $2\sqrt{3}$ 。

## 半径

返回圆形的半径。

`radius(circle)`

例如：

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点，GB 是位于 (1, 0) 的点，并且 GC 被定义为 `circle(GA, GB-GA)`，那么 `radius(GC)` 将会返回 1。

## 周长

返回多边形的周长或圆形的周长。

`perimeter(polygon)` 或 `perimeter(circle)`

例如：

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点，GB 是位于 (1, 0) 的点，并且 GC 被定义为 `circle(GA, GB-GA)`，那么 `perimeter(GC)` 将会返回  $2\pi$ 。

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点，GB 是位于 (1, 0) 的点，并且 GC 被定义为 `square(GA, GB-GA)`，那么 `perimeter(GC)` 将会返回 4。

## 斜率

返回笔直对象的斜率（线段、射线或直线）。

`slope(Object)`

例如：

`slope(line(point(1, 1), point(2, 2)))` 返回 1。

## 面积

返回圆形或多边形的面积。

`area(circle)` 或 `area(polygon)`

此命令还可以返回一条曲线下方两点之间的面积。

`area(expr, value1, value2)`

例如：

如果 GA 被定义为单位圆，那么 `area(GA)` 将会返回  $\pi$ 。

`area(4-x^2/4, -4, 4)` 返回 14.666...

## 角度

返回有向角的度量值。第一个点将作为角的顶点，紧接其后的两个点将依次指定度量值和符号。

`angle(vertex, point2, point3)`

例如：

`angle(GA, GB, GC)` 返回  $\sphericalangle BAC$  的度量值。

## 弧长

返回曲线上两点之间的弧的长度。曲线是一个表达式，其自变量已声明，并由自变量的值来定义两个点。

该命令还可以接受曲线的参数定义。此时，其表达式是由 2 个关于第三个自变量的表达式（第一个表达式表示  $x$ ，而第二个表达式表示  $y$ ）组成的一个列表。

```
arcLen(expr, real1, real2)
```

例如：

```
arcLen(x^2, x, -2, 2) 返回 9.29...
```

```
arcLen({sin(t), cos(t)}, t, 0, pi/2) 返回 1.57...
```

## 检验

### 共线

将一组点用作实参，检验这些点是否共线。如果这些点共线，则返回 1；否则，返回 0。

```
is_collinear(point1, point2, ..., pointn)
```

例如：

```
is_collinear(point(0,0), point(5,0), point(6,1)) 返回 0
```

### 圆上

将一组点用作实参，检验这些点是否都在同一个圆上。如果这些点都在同一个圆上，则返回 1；否则返回 0。

```
is_concyclic(point1, point2, ..., pointn)
```

例如：

```
is_concyclic(point(-4,-2), point(-4,2), point(4,-2), point(4,2)) 返回 1
```

### 对象上

检验某个点是否位于几何对象上。如果位于对象上，则返回一个数字（1 至  $n$  个边），表示包含该点的线段，否则，返回 0。

```
is_element(point, object)
```

例如：

```
is_element(point(2/√2, 2/√2), circle(0,1)) 返回 1。
```

```
is_element(point(0,-5), square(point(3,3),point(-5,3))) 返回 3。
```

### 平行

检验两条直线是否平行。如果是，将返回 1；否则返回 0。

```
is_parallel(line1, line2)
```

例如：

```
is_parallel(line(2x+3y=7), line(2x+3y=9)) 返回 1。
```

## 垂直

与 `is_orthogonal` 相似。检验两条直线是否垂直。

```
is_perpendicular(line1, line2)
```

## 等腰

将三点用作实参，检验它们是否为一个等腰三角形的顶点。如果不是，返回 0。如果是，则返回两条等长边的公共点的数字顺序（1、2 或 3）。如果三点构成了一个等边三角形，则返回 4。

```
is_isosceles(point1, point2, point3)
```

例如：

```
is_isosceles1(point(0,0), point(4,0), point(2,4)) 返回 3。
```

## 等边

将三点用作实参，检验它们是否为一个等边三角形的顶点。如果是，将返回 1；否则返回 0。

```
is_equilateral(point1, point2, point3)
```

例如：

```
is_equilateral(point(0,0), point(4,0), point(2,4)) 返回 0。
```

## 平行四边形

检验一组点（四个点）是否为一个平行四边形的顶点。如果不是，返回 0。如果是，当它们只构成了一个平行四边形时，则返回 1；当它们构成了一个菱形时，则返回 2；当它们构成一个长方形时，则返回 3；当它们构成一个正方形时，则返回 4。

```
is_parallelogram(point1, point2, point3, point4)
```

例如：

```
is_parallelogram(point(0,0), point(2,4), point(0,8), point(-2,4)) 返回 2。
```

## 共轭

检验两个点或两条直线对于给定圆形是否共轭。如果是，将返回 1；否则返回 0。

```
is_conjugate(circle, point1, point2) 或 is_conjugate(circle, line1, line2)
```

## 其他几何学函数

以下函数未在几何学应用程序的菜单中提供，但是可从“目录”菜单获取。

### affix

返回点的坐标或向量的 x 长度和 y 长度（以复数形式）。

```
affix(point) 或 affix(vector)
```

例如：

如果 GA 是位于 (1, -2) 的点，那么 `affix(GA)` 将会返回  $1 - 2i$ 。

## barycenter

计算一组点的假想质心，其中每一个点都具有已指定的权重（实数）。对于每一个点，用方框括起权重对（以向量的形式）。

```
barycenter([[point1, weight1], [point2, weight2], ..., [pointn, weightn]])
```

例如：

barycenter  $\left( \begin{bmatrix} \text{point}(1) & 1 \\ \text{point}(1+i) & 2 \\ \text{point}(1-i) & 1 \end{bmatrix} \right)$  返回点 (1, 1/4)

## convexhull

返回包含点的向量，它们用作一组给定点的凸包。

```
convexhull(point1, point2, ..., pointn)
```

例如：

```
convexhull(0, 1, 1+i, 1+2i, -1-i, 1-3i, -2+i) 返回 [1-3*i 1+2*i -2+i -1-i]
```

## distance2

返回两点之间或者点与曲线之间的距离的平方。

```
distance2(point1, point2) 或 distance2(point, curve)
```

例如：

```
distance2(1+i, 3+3i) 返回 8。
```

如果 GA 是位于 (0, 0) 的点，而 GB 被定义为 `plotfunc(4-x^2/4)`，那么 `distance2(GA, GB)` 将会返回 12。

## division\_point

对于 A 点和 B 点以及数值系数 k，返回  $C-B=k*(C-A)$  这样的 C 点。

```
division_point(point1, point2, realk)
```

例如：

```
division_point(0, 6+6*i, 4) 返回点 (8,8)
```

## equilateral\_triangle

绘制一个由其边定义的等边三角形；即，通过两个连续的顶点。第三个点是自动计算出来的，但不是用符号来定义该点。如果添加一个小写字母变量作为第三个实参，那么这第三个点的坐标将被存储在该变量中。该三角形的定向是从第一个点逆时针旋转。

```
equilateral_triangle(point1, point2) 或 equilateral_triangle(point1, point2, var)
```

例如：

`equilateral_triangle(0,6)` 将会绘制一个前两个顶点为 (0,0) 和 (6,0) 的等边三角形；通过计算，第三个点应在  $(3,3\sqrt{3})$ 。

`equilateral_triangle(0,6,v)` 将会绘制一个前两个顶点为 (0,0) 和 (6,0) 的等边三角形；通过计算，第三个点应在  $(3,3\sqrt{3})$ ，并且这些坐标将被存储到 CAS 变量 `v` 中。在 CAS 视图中，输入 `v`，返回 `point(3*( $\sqrt{3}$ *i+1))`，它与  $(3,3\sqrt{3})$  等效。

## exbisector

给定三个用于定义三角形的点的情况下，创建其共同顶点为第一个点的三角形外角的平分线。不必在“绘图”视图中画出该三角形。

`exbisector(point1, point2, point3)`

例如：

`exbisector(A,B,C)` 将会绘制出  $\triangle ABC$  中其共同顶点为点 A 的外角的平分线。

`exbisector(0, -4i, 4)` 将会绘制出由  $y=x$  给出的直线。

## extract\_measure

返回几何对象的定义。对于点，定义包含点的坐标。对于其他对象，定义可体现“符号”视图中的定义，并且已提供其定义点的坐标。

`extract_measure(Var)`

## harmonic\_conjugate

返回 3 个点的调和共轭点。具体而言，返回相对于点 1 和点 2 的点 3 的调和共轭点。也能接受三条平行线或共点直线；在此情况下，返回调和共轭直线方程。

`harmonic_conjugate(point1, point2, point3)` 或 `harmonic_conjugate(line1, line2, line3)`

例如：

`harmonic_conjugate(point(0, 0), point(3, 0), point(4, 0))` 返回 `point(12/5, 0)`

## harmonic\_division

返回 3 个点的调和共轭点。具体而言，返回相对于点 1 和点 2 的点 3 的调和共轭点，并将结果存储在变量 `var` 中。也能接受三条平行线或共点直线；在此情况下，返回调和共轭直线方程。

`harmonic_division(point1, point2, point3, var)` 或 `harmonic_division(line1, line2, line3, var)`

例如：

`harmonic_division(point(0, 0), point(3, 0), point(4, 0), p)` 返回 `point(12/5, 0)`，并将其存储在变量 `p` 中

## isobarycenter

返回一组点的假想质心。其作用与 `barycenter` 类似，但是假定所有点都具有相等的权重。

`isobarycenter(point1, point2, ..., pointn)`

例如：



`isobarycenter(-3,3,3*sqrt(3)*i)` 返回点  $(3*\sqrt{3}i/3)$ ，它等同于  $(0,\sqrt{3})$ 。

## is\_harmonic

检验 4 个点是否位于调和分隔或范围内。如果是，将返回 1；否则返回 0。

```
is_harmonic(point1, point2, point3, point4)
```

例如：

```
is_harmonic(point(0, 0), point(3, 0), point(4, 0), point(12/5, 0)) 返回 1
```

## is\_harmonic\_circle\_bundle

如果这些圆构成了一个圆束，则返回 1；如果它们拥有同一个圆心，则返回 2；如果它们是相同的圆，则返回 3；否则返回 0。

```
is_harmonic_circle_bundle({circle1, circle2, ..., circlen})
```

## is\_harmonic\_line\_bundle

如果这些直线拥有一个公共点，则返回 1；如果它们是平行的，则返回 2；如果它们是相同的直线，则返回 3；否则返回 0。

```
is_harmonic_line_bundle({line1, line2, ..., linen}))
```

## is\_orthogonal

检验两条直线或两个圆形是否正交（垂直）。对于两个圆形，检验两个圆交点上的切线是否正交。如果是，将返回 1；否则返回 0。

```
is_orthogonal(line1, line2) 或 is_orthogonal(circle1, circle2)
```

例如：

```
is_orthogonal(line(y=x), line(y=-x)) 返回 1。
```

## is\_rectangle

检验一组点（四个点）是否为一个长方形的顶点。如果不是，将返回 0；如果是，则返回 1；如果是一个正方形的顶点时，则返回 2。

```
is_rectangle(point1, point2, point3, point4)
```

例如：

```
is_rectangle(point(0,0), point(4,2), point(2,6), point(-2,4)) 返回 2。
```

当作为实参的一组点中只有三个点时，检验它们是否为一个直角三角形的顶点。如果不是，返回 0。如果是，则返回两条垂直边的公共点的数字顺序（1、2 或 3）。

```
is_rectangle(point(0,0), point(4,2), point(2,6)) 返回 2。
```

## is\_rhombus

检验一组点（四个点）是否为一个菱形的顶点。如果不是，将返回 0；如果是，则返回 1；如果是一个正方形的顶点时，则返回 2。

```
is_rhombus(point1, point2, point3, point4)
```

例如:

`is_rhombus(point(0,0), point(-2,2), point(0,4), point(2,2))` 返回 2

## is\_square

检验一组点 (四个点) 是否为一个正方形的顶点。如果是, 将返回 1; 否则返回 0。

`is_square(point1, point2, point3, point4)`

例如:

`is_square(point(0,0), point(4,2), point(2,6), point(-2,4))` 返回 1。

## LineHorz

绘制水平直线  $y=a$ 。

`LineHorz(a)`

例如:

`LineHorz(-2)` 将绘制出其方程为  $y = -2$  的水平直线

## LineVert

绘制垂直直线  $x=a$ 。

`LineVert(a)`

例如:

`LineVert(-3)` 将绘制出其方程为  $x = -3$  的垂直直线

## open\_polygon

以指定顺序使用线段连接一组点, 以生成多边形。如果最后一个点与第一个点相同, 则表示多边形已闭合; 否则表示它处于打开状态。

`open_polygon(point1, point2, ..., point1)` 或 `open_polygon(point1, point2, ..., pointn)`

## orthocenter

返回三角形的垂心; 即, 三角形的三条高线的交点。其实参可以是三角形的名称, 也可以是定义该三角形的三个非共线的点。在后面那种情况下, 不需要绘制该三角形。

`orthocenter(triangle)` 或 `orthocenter(point1, point2, point3)`

例如:

`orthocenter(0, 4i, 4)` 返回 (0,0)

## 中垂线

绘制线段的中垂线。线段可以用它的名称或两个端点来定义。

`perpen_bisector(segment)` 或 `perpen_bisector(point1, point2)`

例如:

`perpen_bisector(C)` 将会绘制线段 C 的中垂线。

`perpen_bisector(GA, GB)` 将会绘制线段 AB 的中垂线。

`perpen_bisector(3+2i, i)` 绘制线段的中垂线，其端点坐标为 (3, 2) 和 (0, 1)；即，方程为  $y=x/3+1$  的直线。

## point2d

随机重新分布符合以下条件的一组点：对于每一点，x 位于区间 [-5, 5] 中，且 y 位于区间 [-5, 5] 中。之后只要通过每次点击或直接按下按键移动其中一点，就会随机重新分布所有这些点。

`point2d(point1, point2, ..., pointn)`

## polar

返回相对于指定圆形、以指定点作为极点的极线。

`polar(circle, point)`

例如：

`polar(circle(x^2+y^2=1), point(1/3, 0))` 返回  $x=3$

## pole

返回相对于指定圆形的给定直线的极点。

`pole(circle, line)`

例如：

`pole(circle(x^2+y^2=1), line(x=3))` 返回 `point(1/3, 0)`

## power\_pc

在给定圆形和点的情况下，返回点和圆心距离的平方与圆半径的平方之差。

`powerpc(circle, point)`

例如：

`powerpc(circle(point(0,0), point(1,1)-point(0,0)), point(3,1))` 返回 8

## radical\_axis

对于两个给定的圆形，返回其点都具有相同的 `powerpc` 值的直线。

`radical_axis(circle1, circle2)`

例如：

`radical_axis(circle(((x+2)^2+y^2) = 8), circle(((x-2)^2+y^2) = 8))` 返回 `line(x=0)`

## 向量

创建从 `point1` 到 `point2` 的向量。将某个点用作实参，并将原点用作向量尾部。

`vector(point1, point2)` 或 `vector(point)`

例如：

`vector(point(1,1), point(3,0))` 创建从 (1, 1) 到 (3, 0) 的向量。

### **vertices**

返回多边形的顶点列表。

`vertices(polygon)`

### **vertices\_abca**

返回多边形顶点的闭合列表。

`vertices_abca(polygon)`

# 11 电子表格

电子表格应用程序提供了一个由单元格组成的网格，以供您输入内容（如数字、文本、表达式等）以及对所输入内容执行特定的运算。

要打开电子表格应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**电子表格**。



您可以创建任何数量的自定义电子表格（每个电子表格都具有自己的名称），此过程类似于创建应用程序。您采用同一方式打开自定义的电子表格：按 **Apps Info** 并选择特定电子表格。

任何电子表格的最大大小均为 10,000 行和 676 列。

该应用程序将在“数字”视图下打开。无绘图或“符号”视图。有符号设置视图 (**Shift Symb Setup**)，它允许您覆盖全系统范围的设置。（这是一个常见的符号设置视图操作。）

## 电子表格应用程序使用入门

假设您在周末市场上有个摊位。您负责代销家具所有者的家具，并收取 10% 的佣金。您每天需要向出租方支付 100 美元的摊位费，并一直营业到自己赚到 250 美元为止。

1. 打开电子表格应用程序。

按 **Apps Info** 并选择**电子表格**。

2. 选择 A 列。点击 **A** 或使用光标键突出显示单元格 A（即 A 列的标题）。
3. 输入 PRICE，然后点击 **名称**，将整个第一列命名为 PRICE。
4. 选择 B 列。点击 **B** 或使用光标键突出显示单元格 B。

5. 输入佣金公式（为每种在售商品价格的 10%）：



由于您在列标题中输入了公式，它将被自动复制到该列的单元格中。此时只会显示 0，因为 PRICE 列中没有任何数值。


A screenshot of an electronic spreadsheet titled '电子表格'. The spreadsheet has columns labeled PRICE, B, C, D, and E, and rows numbered 1 to 10. The formula '=PRICE\*0.1' is entered in the header row (row 1) for column B. The spreadsheet interface includes buttons for '编辑', '格式', '转到', '选择', and '转至↓'.

	PRICE	B	C	D	E
1		0			
2		0			
3		0			
4		0			
5		0			
6		0			
7		0			
8		0			
9		0			
10		0			

6. 选择 B 列。
7. 点击 **格式** 并选择名称。
8. 键入 `COMMIS`，然后点击 **确定**。B 列的标题现在为 `COMMIS`。
9. 输入某些模拟数值并观察结果是否符合预期，这始终是一个检查公式的好做法。选择单元格 A1 并确保菜单中显示的是 **转至↓**，而不是 **转至→**。（如果不是，请点击该按钮。）此选项表示您的光标将自动选择您刚才输入内容的单元格正下方的单元格。
10. 在 `PRICE` 列中添加某些数值，并观察 `COMMIS` 列中的结果。如果结果看起来不正确，则可以点击 `COMMIS` 标题，点击 **编辑** 并修正公式。

A screenshot of the same electronic spreadsheet. The 'PRICE' column now contains numerical values: 120, 200, 300, 450, 0, 0, 0, 0, 0, 0. The 'COMMIS' column contains the calculated results: 12, 20, 30, 45, 0, 0, 0, 0, 0, 0. The spreadsheet interface includes buttons for '格式', '转到', '选择', and '转至↓'.

	PRICE	COMMIS	C	D	E
1	120	12			
2	200	20			
3	300	30			
4	450	45			
5		0			
6		0			
7		0			
8		0			
9		0			
10		0			

11. 要删除模拟数值，请选择单元格 A1，点击 **选择**，按下  直到选定所有模拟数值，然后按



12. 选择单元格 C1。

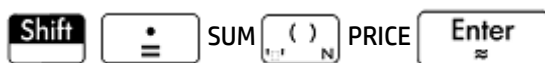
13. 为您的收入输入一个标签，如下所示：



 **注：**需要用引号引起文本字符串，而不是名称。

14. 选择单元格 D1。

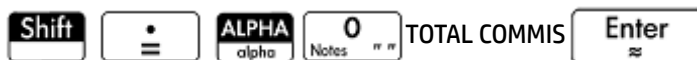
15. 输入用于合计收入的公式，如下所示：




您可以指定范围（例如 A1:A100），但通过指定列名称，您可以确保总和包含列中的所有条目。

16. 选择单元格 C3。

17. 为您的总佣金输入一个标签：



18. 要扩展 C 列以查看 C3 中的完整标签，请选择 C 列的标题单元格，点击 **格式**，然后选择列 。

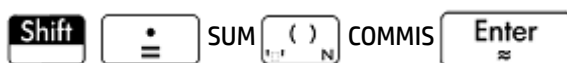
此时将显示输入表，供您指定所需的列宽。

19. 输入 100，然后点击 。

您可能需要反复尝试，直到获得所需的精确列宽。您输入的数值作为以像素为单位的列宽。

20. 选择单元格 D3。

21. 输入用于合计佣金的公式：



 **提示：**无需手动输入 SUM，您可以从 **应用程序** 菜单（它是“工具箱”菜单中的一个菜单）中选择它。

22. 选择单元格 C5。

23. 为固定成本输入一个标签：



24. 在单元格 **D5** 中，输入 100。这是您需要向出租方支付的摊位租用费用。

电子表格					
	PRICE	COMMIS	C	D	E
1		0	TAKINGS	0	
2		0			
3		0		0	
4		0			
5		0	COSTS	100	
6		0			
7		0			
8		0			
9		0			
10		0			

格式 转到 选择 转至↓

25. 在单元格 **C7** 中输入标签 PROFIT。
26. 在单元格 **D7** 中，输入用于计算利润的公式：

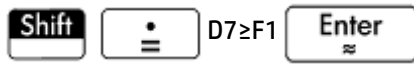


您还可以命名 D3 和 D5。例如，分别为 TOTCOM 和 COSTS。则 D7 中的公式为 =TOTCOM - COSTS。

27. 在单元格 **E1** 中输入标签 GOAL。
- 您可以用手指划动屏幕，或反复按光标键以显示 **E1**。
28. 在单元格 **F1** 中输入 250。
- 这是您想要在每天赚取的最低利润。
29. 在单元格 **C9** 中，输入标签 GO HOME。



30. 在单元格 D9 中，输入以下公式：



您可以从关系选项板 ( **Shift** **6** ) 选择 ≥。

如果您未达到目标利润，则该公式会在 D9 中显示 0；如果您已达到目标，则会显示 1。通过这种快捷方法，您可以知道何时已赚足利润并且可以回家了。

电子表格				
hp	C	D	E	F
1	TAKINGS	0	GOAL	250
2				
3		0		
4				
5	COSTS	100		
6				
7		-100		
8				
9	GO HOME	0		
10				

=D7>=F1

编辑 格式 转到 选择 转至↓ 显示

31. 选择 C9 和 D9。

您可以通过拖动手指来选择单元格，或通过突出显示 C9、选择 **选择** 并按 **▶** 来进行选择。

32. 点击 **格式** 并选择颜色。

33. 为选定单元格的内容选择颜色。

34. 点击 **格式** 并选择填充。

35. 为选定单元格的背景选择颜色。

现在，电子表格中最为重要的单元格将被突出显示。

电子表格				
hp	PRICE	COMMIS	C	D
1	520	52	TAKINGS	3,795
2	900	90		
3	65	6.5		379.5
4	750	75		
5	1,560	156	COSTS	100
6		0		
7		0		279.5
8		0		
9		0	GO HOME	1
10		0		

格式 转到 选择 转至↓

电子表格已完成，但是您可能希望通过向 **PRICE** 列添加某些模拟数据来检查所有公式。当利润达到 250 时，您应该会看到 **D9** 中的数值从 **0** 变为 **1**。

## 基本操作

### 导航、选择和手势

您可以通过使用光标键、划动屏幕或者点击 **转到** 并指定您要移动到的单元格在电子表格中移动。

您只需移动至单元格即可选中它。您还可以选择整列（通过点击列字母）和整行（通过点击行号）。您还可以选择整个电子表格：只需点击电子表格左上角无编号的单元格即可。（该单元格中包含 HP 徽标）。

可以通过以下方式选择单元格块：按住将选区域一个角上的单元格，一秒钟后，将您的手指拖动至对角的单元格。您也可以通过以下方式来选择单元格块：移动至一个角上的单元格，点击 **选择**，然后使用光标键移动至对角的单元格。点击 **选择•** 或另一个单元格可以取消所选内容。

### 单元格引用

您可以像引用变量一样在公式中引用单元格中的值。可以通过列坐标与行坐标来引用单元格，而且引用可以是绝对的或相对的。绝对引用的书写形式为  $\$C\$R$ （其中 C 是列号，R 是行号）。因此  $\$B\$7$  是一个绝对引用。在公式中它将会始终引用单元格 B7 中的数据，无论该公式或其副本放置在哪个位置。反之，B7 是一个相对引用。它是根据单元格的相对位置操作的。因此，比方说 B8 中的公式引用了 B7，如果将该公式复制到 C8，它将会引用 C7，而不是 B7。

您还可以指定单元格的范围，可以指定为 C6:E12，也可以指定整列 (E:E) 或整行 ( $\$3:\$5$ )。请注意，列名称的字母部分可以是大写字母或者小写字母，但列 g、l、m 和 z 除外 (G、L、M 和 Z 是针对图形对象、列表、矩阵和复数保留的名称)。如果这些字母没有 \$ 前缀，则其必须是小写字母。由此，单元格 B1 可以指 B1、b1、 $\$B\$1$  或  $\$b\$1$ ，但是 M1 仅表示 m1、 $\$m\$1$  或  $\$M\$1$ 。

### 单元格命名

可以对单元格、行和列进行命名。之后才能在公式中使用该名称。已命名的单元格会显示蓝色边框。

#### 方法 1

要命名空单元格、行或列，请转至单元格、行标题或列标题，输入名称，然后点击 **名称**。

#### 方法 2

要命名单元格、行或列 — 无论它是否为空：

1. 选择单元格、行或列。
2. 点击 **格式** 并选择名称。
3. 输入名称并点击 **确定**。

### 在计算中使用名称

可在公式中使用您为单元格、行或列提供的名称。例如，如果您将单元格命名为 **TOTAL**，则可以在其他单元格中输入公式  $=TOTAL*1.1$ 。

以下是一个更复杂的示例，其中包含为整个列命名的过程。

1. 选择单元格 **A**（这是 A 列的标题单元格）。
2. 输入 COST，然后点击 **名称**。
3. 选择单元格 **B**（这是 B 列的标题单元格）。
4. 输入 **Shift** **=** COST\*0.33，然后点击 **确定**。
5. 在 **A** 列中输入一些值，并在 **B** 列中观察计算出来的结果。

电子表格					
	COST	B	C	D	E
1	62	20.46			
2	45	14.85			
3	33	10.89			
4	36	11.88			
5	42.5	14.025			
6	62	20.46			
7		0			
8		0			
9		0			
10		0			

=COST\*0.33

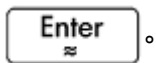
编辑 格式 转到 选择 转至↓

## 输入内容

您可以直接在电子表格中输入内容或从统计应用程序导入数据。




### 直接输入





单元格可以包含任何有效的计算器对象：实数 (3.14)、复数 ( $a + ib$ )、整数 (#1Ah)、列表 ({1, 2})、矩阵或向量 ([1, 2])、字符串 ("text")、单元 (2\_m) 或表达式（即公式）。移动至您想要向其添加内容的单元格，开始输入您想要在“首页”视图下输入的内容。当您完成后，按 **Enter**。您还可以通过一次输入在若干个单元格中输入内容。只需选中单元格，输入内容（例如，=Row\*3），然后按



只要您一按 **Enter**，就会对您在输入行中输入的内容进行求值，其结果将会在单元格中列出。但是，如果您想要保留基本公式，则在其前面加上 **Shift** **=**。例如，假设要将单元格 A1（其中包含 7）与单元格 B2（其中包含 12）相加。比方说，在 A4 中输入 A1 **+** B2 **Enter** 将得出

19，与在 A5 中输入 **Shift** **=** A1 **+** B2 得到的结果相同。但是，如果 A1（或 B2）中的值发生变化，A5 中的值也会发生变化，但是 A4 中的值不会变。这是因为 A5 中保留了表达式（或公式）。要查看单元格中是只包含了其中显示的值还是也包含了生成其值的基本公式，请将您的光标移至该单元格。如果其中有公式的话，输入行将会显示该公式。

您可以使用单个公式将内容添加到某一列或行中的每个单元格。例如，移动至 C（C 列的标题单元格），输入   SIN(Row)，然后按 。该列的每个单元格中将被填入该单元格的行号的正弦值。您可以通过类似的步骤用同一公式填充某一行中的每个单元格。您也可以一次性添加一个公式，并将其应用到电子表格中的每个单元格。您可以通过将公式放置于左上角的单元格（其中含有 HP 徽标的单元格）中完成此操作。要查看此操作的效果，假设您想要生成一个以平方开头的幂表（平方、立方等等）：

1. 点击含有 HP 徽标的单元格（位于左上角）。或者您可以使用光标键移动至该单元格（就像您选择列标题或行标题一样）。
2. 在输入行中，键入   Row  Col  1

请注意，Row 和 Col 是内置变量。它们是单元格行号和列号的占位符，而且该单元格中的公式包含了这些占位符。


电子表格					
hp	A	B	C	D	E
1	1	1	1	1	1
2	4	8	16	32	64
3	9	27	81	243	729
4	16	64	256	1,024	4,096
5	25	125	625	3,125	15,625
6	36	216	1,296	7,776	46,656
7	49	343	2,401	16,807	117,649
8	64	512	4,096	32,768	262,144
9	81	729	6,561	59,049	531,441
10	100	1,000	10,000	100,000	1,000,000
=Row^(Col+1)					
    					

3. 点击  或按 。

请注意，每一列得出的是行号的 n 次幂（以平方开头）。因此  $9^5$  等于 59,049。

## 导入数据

您可以从单变量统计和双变量统计应用程序中（以及从统计应用程序的任一定制应用程序中）导入数据。在下面的步骤中，将从单变量统计应用程序中导入数据集 D1。

1. 选择一个单元格。
2. 输入 Statistics\_1Var.D1。
3. 按 。

使用统计应用程序的数据填充该列，从步骤 1 中所选的单元格开始。此列中的任何数据将被导入的数据覆盖。

您也可以使用输入和编辑统计数据步骤，将数据从电子表格应用程序导出到统计应用程序。此步骤还可用于单变量统计和双变量统计应用程序。

## 外部函数

您可以在公式中使用“数学”、CAS、“应用程序”、“用户”或“目录”菜单上提供的任何函数。例如，要求出  $3 - x^2$  的根（最接近  $x=2$ ），您可以在单元格中输入以下内容：

。显示的答案为 1.732。



电子表格					
hp	A	B	C	D	E
1	1.732051				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

=ROOT(3-X^2,2)

编辑 格式 转到 选择 转至↓ 显示

您还可以从菜单中选择函数。例如，请参见以下步骤：

1. 按  。


2. 按 ，然后点击 。

3. 选择**多项式 > 求根**。

您的输入行现在类似于：**=CAS.proot()**。

4. 输入多项式的系数（以降序），并用逗号分隔：





5. 按  可看到结果。选择单元格并点击 ，以查看包含两个根的向量： $[1.732\dots - 1.732\dots]$ 。

6. 点击  以返回到电子表格。

请注意，添加到函数的 CAS 前缀用于提醒您计算将由 CAS 执行（因此可能会返回符号结果）。您还可以强制由 CAS 来执行计算，方法是在电子表格中点击 。

另外还有一些您可以使用的电子表格函数（大部分与金融和统计学计算有关）。

## 复制与粘贴

1. 如要复制一个或多个单元格，请选择这些单元格，然后按  。

2. 移动至所需的位置，然后按 **Shift** **Menu Paste**。



您可以选择粘贴值、公式、格式、值和格式或者是公式和格式。

您也可以复制电子表格应用程序中的数据，然后将其粘贴至统计应用程序、列表编辑器或矩阵编辑器。或者，您可以将这些应用程序中的数据复制并粘贴到电子表格应用程序中。在这些情况下，将仅粘贴数值。

## 使用 CHOOSE 命令

CHOOSE 命令将单元格定义为电子表格中的下拉框。单元格的名称用作变量的名称。

例如，如果您在单元格 A1 中输入命令 `=CHOOSE($B$1, "Favorite Color", {"Red", "Green", "Yellow", "Blue"})`，则单元格 A1 变为下拉框。点击此单元格，可打开名为“最喜欢的颜色”的列表，其中包含“红色”、“绿色”、“黄色”和“蓝色”条目。如果您点击“蓝色”，单元格 B1 包含值 4，因为“蓝色”是第四个条目。如果您在单元格 B1 中输入 2，则单元格 A1 中选择的值更改为“绿色”，因为“绿色”是第二个条目。

## 外部引用

您可以在电子表格应用程序外部使用引用 **SpreadsheetName.CR** 来引用电子表格中的数据。例如，在“首页”视图中，您可以通过输入 `Spreadsheet.A6` 来引用内置电子表格中的单元格 A6。因此公式 `6*Spreadsheet.A6` 会将内置应用程序中单元格 A6 中的当前值乘以 6。


如果您已创建称为 Savings 的自定义电子表格，则只需按其名称进行引用，如 `5*Savings.A6` 中所示。

外部引用也可以是一个已命名的单元格，就像是 `5*Savings.TOTAL` 中一样。

采用同样的方式，您还可以在 CAS 中输入对电子表格单元格的引用。


Savings	
Spreadsheet.A6*6	270
5*Savings.A6	225
5*Savings.TOTAL	65

如果正在电子表格外部操作，则可以按其绝对引用来引用单元格。因此，输入 Spreadsheet.\$A\$6 可返回电子表格应用程序中单元格 A6 的内容。


 **注：**对电子表格名称的引用是区分大小写的。

## 引用变量


可将任何变量插入单元格中。这包括首页变量、应用程序变量、CAS 变量和用户变量。

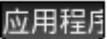
可引用或输入变量。例如，如果您在“首页”视图中向变量 P 赋值 10，您可以在电子表格单元格中输入  $=P*5$ ，按  将得出 50。如果您随后更改 P 的值，该单元中的值将自动更改以反映新值。

以下是引用的变量示例。






如果您只需要 P 的当前值并且不希望该数值随着 P 变化而变化，则只需输入 P 并按 。以下是输入的变量示例。


还可在电子表格中引用已在其他应用程序中赋值的变量。求解应用程序可用于求解方程。使用的示例是  $V^2 = U^2 + 2AD$ 。您可以在电子表格中使用四个单元格，并将  $=V$ 、 $=U$ 、 $=A$  和  $=D$  用作公式。当您在求解应用程序中使用这些变量的不同数值进行实验时，输入的数值和计算出的数值将被复制到电子表格（可在其中进一步执行操作）。

来自其他应用程序的变量可包含特定计算的结果。例如，如果您已在函数应用程序中绘制函数的图形并计算出两个 x 值之间的带符号面积，则可以在电子表格中引用该值，方法是按 ，点击

，然后选择 **函数 > 结果 > 带符号面积**。

此外还提供了许多系统变量。例如，您可以输入    以获得在“首页”视图中

计算出的最后答案。您还可以输入      以获得在“首页”视图中计算出的最后答案，并在“首页”视图中执行新计算时自动更新该数值。（请注意，它仅适用于“首页”视图中的 Ans，而不是 CAS 视图中的 Ans。）

可供您使用的所有变量都列在变量菜单上，可通过按  进行显示。



## 在电子表格计算中使用 CAS

您可以强制由 CAS 来执行电子表格计算，从而确保结果为符号结果（因而很精确）。例如，如果不由 CAS 执行计算，则第 5 行中的公式  $=\sqrt{\text{Row}}$  将返回 2.2360679775；如果由 CAS 执行计算，则会返回  $\sqrt{5}$ 。

当您输入公式时，您可以选择计算引擎。当您开始输入公式时，**格式** 按钮将变为 **CAS** 或 **CAS•**（具体取决于最后的选择）。这是切换键。点击它可将其从一个按键更改为另一个按键。

显示 **CAS** 时，计算结果将为数值（有效数字位数受计算器的精度限制）。显示 **CAS•** 时，将由 CAS 执行计算并且结果为精确值。


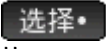

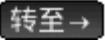

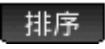




在下图中，单元格 A 中的公式与单元格 B 中的公式完全相同。  $=\text{Row}2 - \sqrt{(\text{Row} - 1)}$ 。唯一区别在于在 B 中输入公式时将显示（或选择） **CAS•**，从而强制由 CAS 执行计算。请注意，如果选定的单元格包含由 CAS 计算的公式，则 CAS 将以红色显示在输入行上。

电子表格					
hp	A	B	C	D	E
1	1	1			
2	3	3			
3	7.585786	$9 - \sqrt{2}$			
4	14.26795	$16 - \sqrt{3}$			
5	23	23			
6	33.76393	$36 - \sqrt{5}$			
7	46.55051	$49 - \sqrt{6}$			
8	61.35425	$64 - \sqrt{7}$			
9	78.17157	$81 - 2 * \sqrt{2}$			
10	97	97			
	<b>CAS</b> $=(\text{Row}^2 - \sqrt{((\text{Row}-1)))})$				
	<b>编辑</b>	<b>格式</b>	<b>转到</b>	<b>选择</b>	<b>转至↓</b>

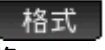
## 按钮和按键

按钮或按键	用途
<b>编辑</b>	激活输入行以便编辑选定单元格中的对象。此按钮仅当选定单元格包含内容时才可见。
<b>名称</b>	将在输入行上输入的文本转换成名称。此按钮仅在输入行处于活动状态时才可见。
<b>CAS</b> / <b>CAS•</b>	选项之间切换按钮，将强制由 CAS 执行表达式。但是，仅 <b>CAS</b> 可以对其进行求值。此按钮仅在输入行处于活动状态时才可见。
<b>\$</b>	输入 \$ 符号。此按钮是输入绝对引用的快捷方式，并且仅在输入行处于活动状态时才可见。
<b>格式</b>	显示用于选定单元格、块、行、列或整个电子表格的格式选项。请参见 <a href="#">第 217 页的格式选项</a> 。
<b>转到</b>	显示的输入表单可供您指定要跳转到的单元格。



按钮或按键	用途
	将计算器设置为选择模式，这样您就可以轻松地使用光标键选择单元格块。它变为  时，可以取消选择单元格。您还可以通过按住并拖动的操作来选择单元格块。
 或 	设置在单元格中内容输入完毕后光标移动的方向。
	以全屏模式在选定的单元格中显示结果，并且已启用水平和垂直滚动。仅当选定单元格包含内容时才可见。
	允许您选择要按其排序的列，以及选择要按升序还是降序进行排序。仅当选定单元格时才可见。
	取消输入并清除输入行。
	接受输入并对其求值。
 	清除电子表格。

## 格式选项

当您点击  时将显示格式选项。它们将应用于当前选择的任何对象：单元格、块、行、列或整个电子表格。



选项如下：

- **名称** — 显示一个输入表单，以便您为选定的内容命名
- **数字格式** — 自动、标准、定点计数、科学计数或工程计数。（这是类似于“首页设置”中的设置。）
- **字体大小** — 自动或从 10 至 22 点。
- **颜色** — 选定单元格中内容（文本、数字等）的颜色；灰色虚线选项表示自动。
- **填充** — 用于填充选定单元格的背景颜色；灰色虚线选项表示自动。

- **对齐** ← — 自动、左、中心或右水平对齐。
- **对齐** ↓ — 自动、顶部、中心或底部垂直对齐。
- **列** ↔ — 显示的输入表单可供您指定选定列所需的宽度；只有您选择整个电子表格或者是一个或多个整列后才可用。  
您还可以通过张开或合拢的水平捏合手势，来更改选定列的宽度。
- **行** ↑ — 显示的输入表单可供您指定选定行所需的高度；只有您选择整个电子表格或者是一个或多个整行后才可用。  
您还可以通过张开或合拢的垂直张合手势，来更改选定行的高度。
- **显示 ""** — 在电子表格正文中的字符串前后显示引号。选项包括“自动”、“是”或“否”。
- **文本** — 以文本格式显示公式。选项包括“自动”、“是”或“否”。
- **缓存** — 打开此选项可加快包含多个公式的电子表格中的计算；只有在您选择整个电子表格后才可用。

## 格式参数



每个格式属性都由可在公式中引用的参数表示。例如，=D1(1) 将返回单元格 D1 中的公式（如果 D1 中没有公式，则不返回任何内容）。下方列出了可通过引用其关联参数在公式中检索的属性。



参数	属性	结果
0	内容	内容（或为空）
1	公式	公式
2	名称	名称（或为空）
3	数字格式	标准 — 0 定点 — 1 科学 — 2 工程 — 3
4	小数位位数	1 至 11，或者未指定（-1）
5	字体	0 至 6，或者未指定（-1） 0 等于 10 点而 6 等于 22 点
6	背景颜色	单元格填充颜色，或为 32768（如果未指定）
7	前景颜色	单元格内容颜色，或为 32768（如果未指定）
8	水平对齐	左 — 0 中心 — 1 右 — 2 未指定 — -1
9	垂直对齐	顶部 — 0

参数	属性	结果
		中心 — 1
		底部 — 2
		未指定 — -1
10	在引号内显示字符串	是 — 0
		否 — 1
		未指定 — -1
11	文本模式（与代数模式相对）	是 — 0
		否 — 1
		未指定 — -1

除检索格式属性以外，您还可以设置格式属性（或单元格内容），方法是在相关单元格的公式内指定它。例如，无论位于何处， $g5(1):=6543$  都会在单元格 g5 中输入 6543。将替换 g5 中的任何先前内容。同样，输入  $B3(5):=2$  将强制以中号字体大小显示 B3 的内容。

## 电子表格函数

除了**数学**、**CAS** 和**目录**菜单上的函数以外，您还可以使用特殊的电子表格函数。可在**应用程序**菜单中找到这些函数，该菜单是“工具箱”菜单中的一个菜单。按 ，点击 ，并选择**电子表格**。

如果您希望在依赖值发生改变时自动更新结果，请记住在函数前面加上等号 ( )。如果没有等号，则只会输入当前值。

## 12 单变量统计应用程序

单变量统计应用程序一次最多可存储十个数据集。可对一个或多个数据集进行单变量统计分析。


单变量统计应用程序以“数字”视图开始，该视图用于输入数据。“符号”视图用于指定哪一列应包含数据，哪一列应包含频率。

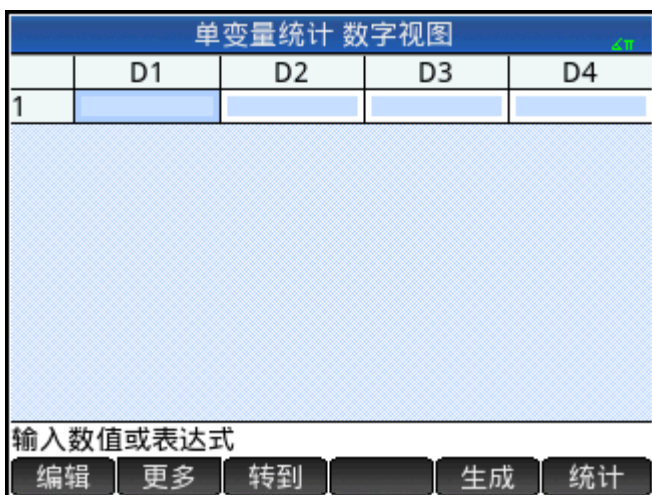
还可在“首页”视图中计算统计值，并重新调用特定统计变量的值。

在单变量统计应用程序中计算出的值保存在变量中，并且可在“首页”视图和其他应用程序中重复使用。

### 单变量统计应用程序使用入门

假设您想要测量某一班级学生的身高以求出平均身高。前五个学生测得身高如下：160 cm、165 cm、170 cm、175 cm 和 180 cm。

1. 按 ，并选择“单变量统计”，以打开“单变量统计”应用程序。



The screenshot shows the 'Single Variable Statistics' application interface. At the top, there is a title bar '单变量统计 数字视图'. Below it is a table with four columns labeled 'D1', 'D2', 'D3', and 'D4'. The first row of the table has a '1' in the first column and empty input fields in the other three columns. Below the table is a large blue shaded area for data entry. At the bottom, there is a text input field labeled '输入数值或表达式' and a row of five buttons: '编辑', '更多', '转到', '生成', and '统计'.

	D1	D2	D3	D4
1				

输入数值或表达式

编辑 更多 转到 生成 统计

2. 在 D1 列中输入测量数据:

160

165

170

175

180

单变量统计 数字视图				
	D1	D2	D3	D4
1	160			
2	165			
3	170			
4	175			
5	180			
6				

输入数值或表达式

3. 对样本求平均值。

点击 **统计**，以查看 D1 中样本数据计算出的统计值。平均值 ( $\bar{x}$ ) 是 170。统计信息超出了—个屏幕的显示范围。因此，可能需要滚动以查看后面的统计数据。

请注意统计列的标题为 H1。单变量统计可以定义 5 个数据集：H1 – H5。如果在 D1 中输入数据，则 H1 自动设置为使用 D1 的数据，每个数据点的出现频率设为 1。可从应用程序的“符号”视图—中选择其他数据集。

单变量统计 数字视图	
H1	
n	5
Min	160
Q1	162.5
Med	170
Q3	177.5
Max	180
$\Sigma X$	850
$\Sigma X^2$	144,750
$\bar{x}$	170
$s_x$	7.90569415042
X均值	
<b>更多</b>	<b>确定</b>

4. 点击 **确定** 以关闭统计数据窗口。

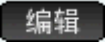
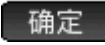



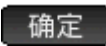
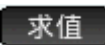
5. 按 **Symb** **Setup**，以查看数据集定义。

您可以在每个定义集的—个字段中指定要分析的数据列，在第二个字段中指定具有每个数据点频率的列，并在第三个字段 (Plotn) 中选择将在“绘图”视图中表示数据的绘图类型：直方图、统计盒型图、正态分布图、线图、柱状图、柏拉图、控制图、散点图、茎叶图或饼图。

单变量统计 符号视图	
<input checked="" type="checkbox"/> H1:	D1
绘图:	直方图
<input checked="" type="checkbox"/> 选项 1:	
<input type="checkbox"/> H2:	
绘图:	直方图
<input checked="" type="checkbox"/> 选项 2:	
<input type="checkbox"/> H3:	
输入独立列	
<b>编辑</b>	<b>√</b> <b>列</b> <b>显示</b> <b>求值</b>

## 符号视图：菜单项

您可以在“符号”视图中点击的菜单项如下所示：

菜单项	用途
	将列变量（或变量表达式）复制到输入行进行编辑。完成后点击  。
	选择（或取消选择）要探索的统计分析 (H1 – H5)。
	从“数字”视图中选择列的名称。
	在全屏视图中以文本格式显示当前表达式。完成后点击  。
	求出高亮显示的表达式的值，同时解析所有对其他定义的引用。

现在继续我们的示例。假设测量了班级内其余学生的身高，但是每个数值都舍入到最接近首次记录的 5 个数值。无需在 D1 中输入所有新数据，只需简单地添加另一列 D2，并使其保持 D1 中 5 个数据点的频率。

身高（厘米）	频数
160	5
165	3
170	8
175	2
180	1

1. 点击 H1 右侧的频率（或按  以突出显示第二个 H1 字段）。
2. 点击  以显示可用的  $D_n$  列表，然后选择 **D2**。

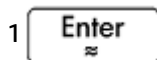
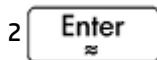


3. 根据情况，选择图形的颜色。
4. 如果已在“符号”视图中定义多个分析，则取消选择当前不需要的任何分析。

5. 返回到“数字”视图。



6. 在 D2 列中，输入上表中显示的频率数据：



单变量统计 数字视图				
	D1	D2	D3	D4
1	160	5		
2	165	3		
3	170	8		
4	175	2		
5	180	1		
6				

输入数值或表达式

编辑 更多 转到 排序 生成 统计



7. 要重新计算统计数据，请点击 **统计**。


平均身高现在约为 167.631 厘米。

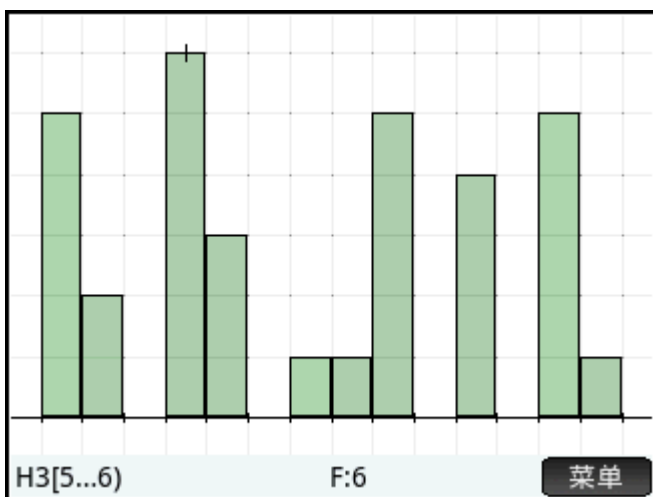
单变量统计 数字视图	
H1	
n	19
Min	160
Q1	160
Med	170
Q3	170
Max	180
$\Sigma X$	3,185
$\Sigma X^2$	534,525
$\bar{x}$	167.631578947
sX	5.86146100782
X均值	
<b>更多</b>	<b>确定</b>





8. 配置数据的直方图。点击 **确定**，然后按 **Shift** **Plot** **Setup**。

输入适用于数据的参数。下图显示的参数将确保此特定示例中的所有数据均显示在“绘图”视图中。

单变量统计 绘图设置		
H宽度:	5	
H范围:	160	180
X轴范围:	158	182
Y轴范围:	-1	9
X轴刻度:	1	
Y轴刻度:	1	
输入直方图的柱形宽度		
<b>编辑</b>	<b>页面 1/3</b>	<b>确定</b>




9. 要绘制数据的直方图，请按 。



按  和  移动示踪器并查看每个箱的间隔和频率。您也可以点击以选择一个箱。点击和拖拽操作可以滚动“绘图”视图。您还可以通过按  或  分别在光标位置进行放大或缩小。最后，您可以按垂直方向、水平方向或呈对角线执行双手指张合缩放手势以进行缩放。

## 输入和编辑统计数据

“数字”视图中的每个列都是一个数据集，它由名为 D0 至 D9 的变量表示。有三种方法在如下所示的列中输入数据：




- 直接转到“数字”视图并输入数据。请参见第 220 页的[单变量统计应用程序使用入门](#)了解示例。
- 转到“首页”视图并从列表中复制数据。例如，如果您在“首页”视图输入 L1  D1，则列表 L1 中的项目将被复制到单变量统计应用程序中的 D1 列。
- 转到“首页”视图并从电子表格应用程序中复制数据。例如，假设所需的数据位于电子表格应用程序的 A1:A10 中，并且您希望将其复制到 D7 列。在打开单变量统计应用程序的情况下，返回到“首页”视图并输入 Spreadsheet.A1:A10  D7 。

无论使用哪种方法，都会自动保存您输入的数据。您可以离开此应用程序并在稍后返回。您会发现上次输入的数据仍然可用。

在输入数据后，您必须在“符号”视图中定义数据集以及绘制其图形的方法。

## 数字视图：菜单项

您可以在“数字”视图中点击的菜单项如下所示：

	将突出显示的项目复制到输入行进行编辑。
	显示编辑选项菜单。请参见第 227 页的 <a href="#">更多菜单</a> 。
	将光标移到列表中指定的项目。


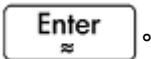
<b>排序</b>	以各种方式对数据进行排序。请参见 <a href="#">第 228 页的对数据值进行排序</a> 。
<b>生成</b>	显示一个输入表单，您可以在表单中输入用于为指定的列生成值列表的公式。请参见 <a href="#">第 228 页的生成数据</a> 。
<b>统计</b>	计算在“符号”视图中选定的每个数据集的统计数据。请参见 <a href="#">第 229 页的计算的统计数据</a> 。

## 更多菜单

“更多”菜单包含用于编辑数据列表的选项。下表中介绍了这些选项。

选项	子选项	用途
插入	行	在选定列表中插入新行。新行包含 0 作为其元素。
删除	列	删除所选列表的内容  要删除单个项，请选择该项，然后按  。
选择	行	选择包含当前选定单元格的行；可以复制整个行。
	框	打开一个对话框，在其中选择由起始位置和终止位置定义的矩形阵列。您还可以点击并按住一个单元格，将其选定为起始位置，然后拖动手指以选择元素的矩形阵列。选定该阵列后，可对其进行复制。
	列	选择当前列表。选定该列表后，可对其进行复制。
选项		打开和关闭选择模式。  如果选择模式为关闭状态，您可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择矩形阵列。
交换	列	转置两列或两个列表的内容。

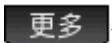

## 编辑数据集

在“数字”视图中，突出显示要更改的数据，键入新值，然后按 。您还可以突出显示数据，点击 **编辑** 以将其复制到输入行中，进行更改，然后按 。

## 删除数据


- 要删除数据项，请将其突出显示，然后按 。已删除单元格下面的数值将向上滚动一行。
- 要删除一列数据，突出显示该列的一个条目，按下  。选择列并点击 。
- 要删除每列中的所有数据，请按  ，选择所有列，然后点击 。

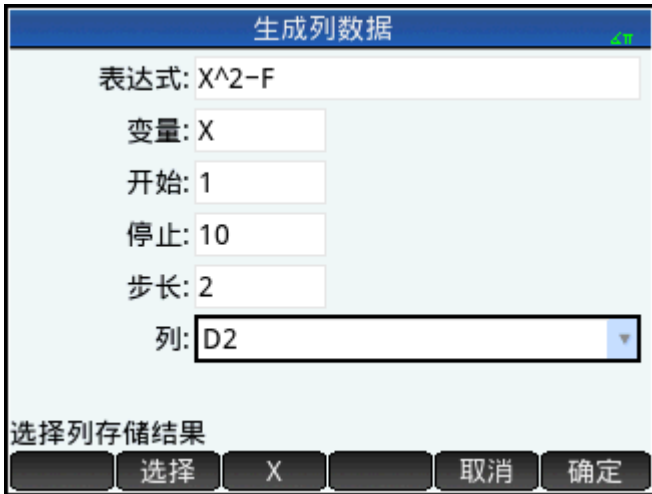
## 插入数据

1. 突出显示要在其下方插入值的单元格。
2. 点击 、选择插入，然后选择行。
3. 输入该值或表达式，然后按 。

如果您只是希望向数据集添加更多数据，并且这些数据所处的位置并不重要，请选择数据集中的最后一个单元格，然后开始输入新数据。

## 生成数据

您可以通过点击 ，输入用于为指定的列生成数据点列表的公式。在下例中，5 个数据点被置于 D2 列中。它们将由表达式  $X^2 - F$  生成，其中 X 来自集合 {1, 3, 5, 7, 9}。这些是 1 到 10 之间相差 2 的值。F 是在其他位置（例如“首页”视图）为其指定的值。如果 F 碰巧是 5，D2 列将被填入 {-4, 4, 20, 44, 76}。



生成列数据

表达式:  $X^2 - F$

变量: X





开始: 1

停止: 10

步长: 2


列: D2

选择列存储结果

## 对数据值进行排序

您可以根据选定的自变列同时对多达三个数据列进行排序。

1. 在“数字”视图中，突出显示想要排序的列，然后点击 。
2. 指定排序顺序：**升序**或**降序**。

3. 指定自变数据列和因变数据列。按照自变列排序。例如，如果“年龄”位于 C1，“收入”位于 C2，而您想要按收入来排序，则可使 C2 成为自变列，C1 成为因变列。
4. 指定任何频率数据列。
5. 点击 **确定**。

将按指定对自变列排序，其它列也相应排序以匹配自变列。要仅对一列排序，请为**因变列**和**频率列**选择**无**。

## 计算的统计数据

点击 **统计** 将显示在“符号”视图中选定的每个数据集的以下结果。

统计	定义
n	数据点数量
最小值	最小值
Q1	第一四分位数：中位数左侧数值的中位数。
中位数	中位数值
Q3	第三四分位数：中位数右侧数值的中位数。
最大值	最大值
$\Sigma X$	数据值总和（含有相应频率）
$\Sigma X^2$	数据值平方和
$\bar{x}$	均值
sX	样本标准差
X 的总体标准差	总体标准差
serrX	标准误差
ssX	X 轴平方偏差之和


如果数据集含有奇数个数值，则在计算 Q1 和 Q3 时将不使用中位数值。例如，对于数据集 {3,5,7,8,15,16,17}，仅前三项（3、5 和 7）将用于计算 Q1，并且仅最后三项（15、16 和 17）将用于计算 Q3。

## 绘图



您可以绘制以下类型的图：

- 直方图
- 统计盒型图（含/不含离群值）
- 正态分布图
- 线图

- 柱状图
- 柏拉图
- 控制图
- 散点图
- 茎叶图
- 饼图

输入数据并定义数据集之后，便可以对数据进行绘图。您最多可以同时绘制五个图形。如果您要绘制多个图形，请按 ，然后选择**自动缩放**以设置初始窗口。然后，您可以使用手指进行平移和缩放，以获得最佳图形视图。



## 绘制统计数据的图形

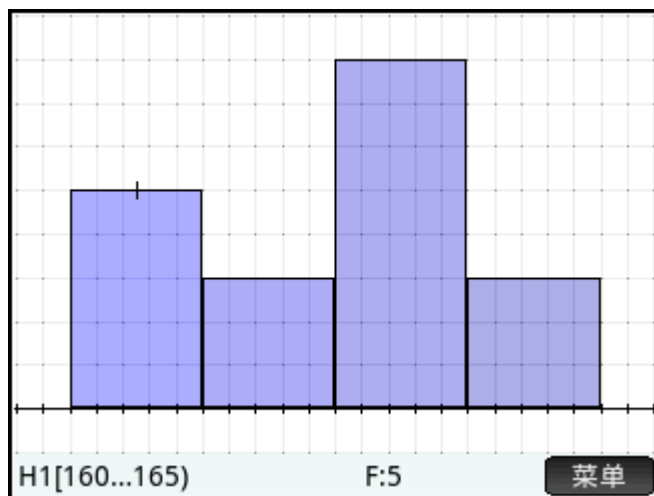
1. 在“符号”视图中，选择要绘制的数据集。
2. 从 **Plotn** 菜单中，选择绘图类型。
3. 对于任何绘图，尤其是直方图，需要在“绘图设置”视图中调整绘图的比例与范围。如果发现直方图的柱形太宽或太窄，可以通过改变 **H Width** 设置来进行调整。（请参见第 235 页的[设置绘图](#)）。
4. 按 。如果对缩放不满意，请按  并选择**自动缩放**。

可以先依靠“自动缩放”提供一个良好的起始比例，然后可在“绘图”视图或“绘图设置”视图中直接进行调整。

## 绘图类型

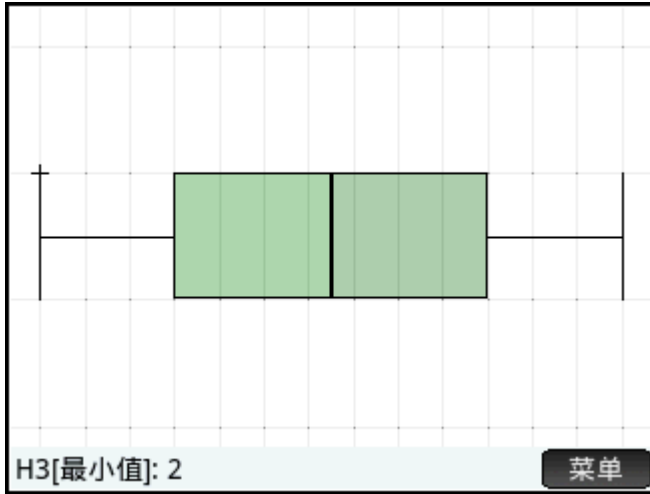
### 直方图

绘图下方的第一组数字指明了光标所在的位置。在下例中，光标位于 5 与 6 之间（不包括 6）的数据箱中，并且该箱的频率为 6。在“符号”视图中的 H3 定义该数据集。您可以通过按  或  了解有关其他箱的信息。



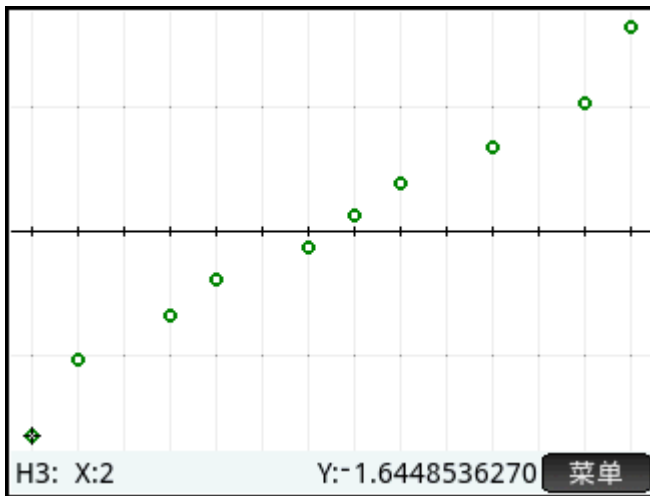
## 统计盒型图

左侧须线用于标记最小数据值。框用于标记第一四分位数、中位数及第三四分位数。右侧须线用于标记最大数据值。绘图下方的数字提供了光标处的统计数据。您可以通过按 ◀ 或 ▶ 来查看其他统计数据。在“符号”视图中，您可以包括离群值，也可以不包括离群值。在选项字段中，选择显示离群值以显示绘图外的离群值，或选择无离群值以包括数据集中的所有离群值。



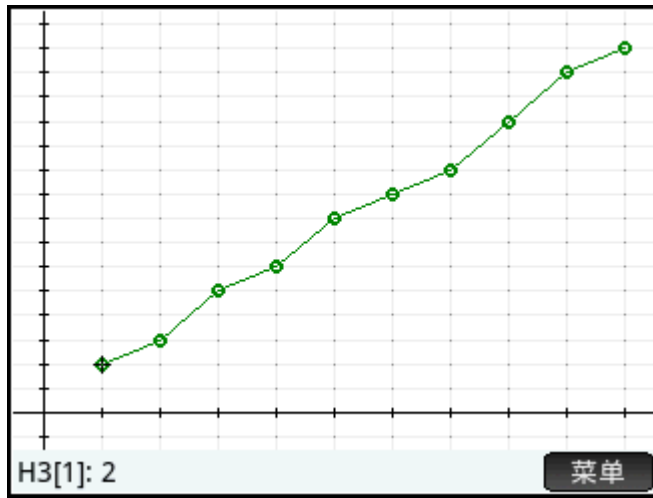
## 正态分布图

正态分布图用于确定样本数据是否大体符合正态分布。数据越接近线性，就越符合正态分布。



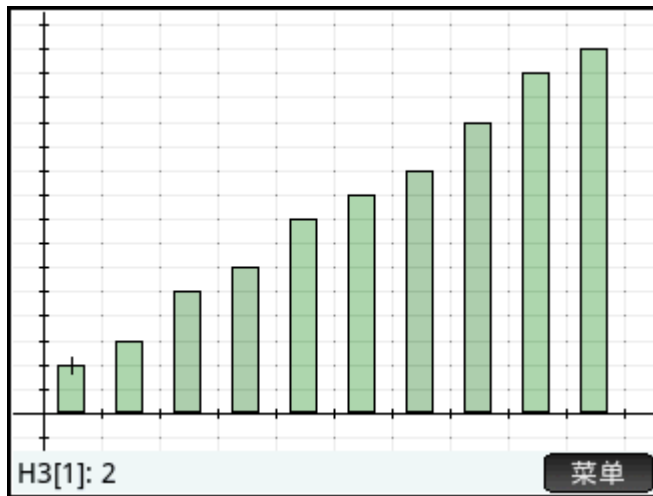
## 线图

线图用于连接 (x, y) 格式的数据点，其中 x 是数据点的行号，y 是数据点的数值。



### 柱状图

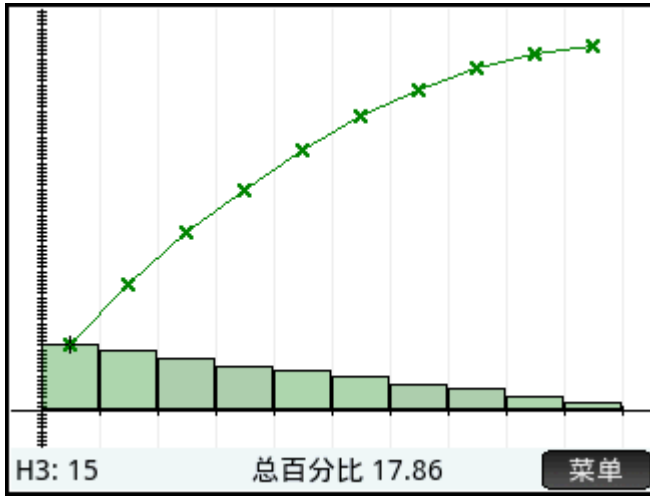
柱状图是以沿 x 轴的数据点行号分布的垂直条来显示数据点数值。



### 柏拉图

柏拉图以降序排列数据，并以其所占总体百分比来显示每个数据。

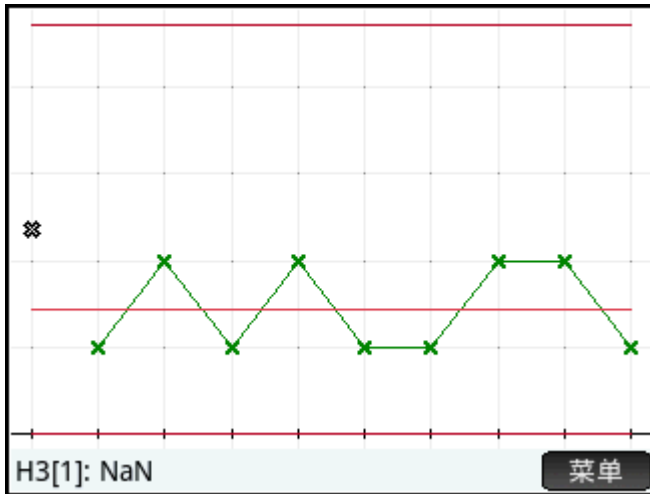




### 控制图

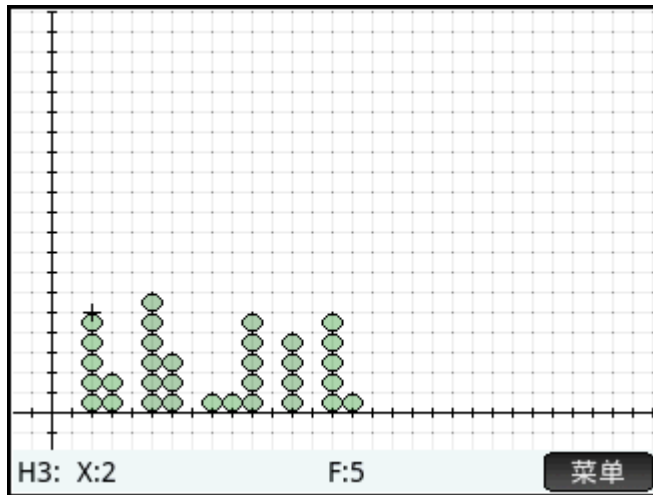
控制图可以按较高、较低或平均置信水平绘制水平直线。然后将按顺序绘制数据，并将数据点与线段相连接。此绘图类型提供用于绘制活动范围（成对数据点之间的差值）数据点的选项，而非单个数据点。

在选项框中，您可以选择个体或移动范围。



### 散点图

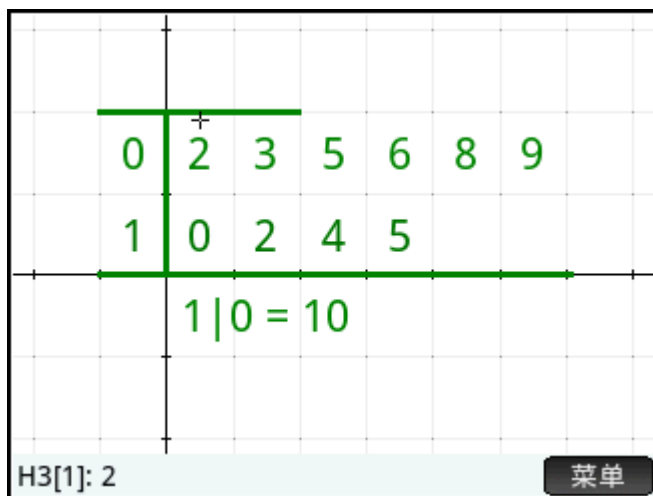
散点图为每个数据点绘制一个点，然后按垂直方向堆叠相同的数据点。



## 茎叶图

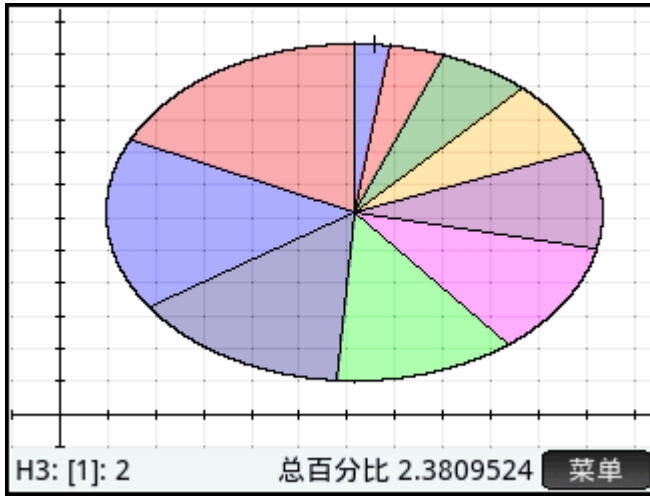
茎叶图按十的次方分隔数值，茎显示每个数据点最高的十的次方，而叶显示较低的十的次方。绘图的底部包含了一个图例。

在选项框中，您可以选择裂茎或默认的单茎。裂茎选项在 5、50 等将每个茎分为两部分。



## 饼图

饼图将每个数据点显示为一个圆形的扇区，每个扇区与单个数据点所占整个数据集的百分比相对应。



## 设置绘图

“绘图设置”视图 ( **Shift** **Plot** **Setup** ) 允许您指定与其他应用程序相同的许多绘图参数 (例如 X 轴范围和 Y 轴范围)。单变量统计应用程序具有两个独特的设置, 如下所示:

- **直方图宽度** — **H 宽度** 允许您指定直方图的箱宽。以此确定显示几根箱形比较合适, 以及数据如何分布 (即一个箱包含多少个数据点)。
- **直方图范围** — **H 范围** 允许您指定一组直方图的箱形的数值范围。范围从最左侧箱的左侧至最右侧箱的右侧。

## 探索图形

“绘图”视图 ( **Plot** **Setup** ) 具有缩放和跟踪选项以及坐标显示。“视图”菜单 ( **View** **Copy** ) 以及 **缩放** 菜单提供了“自动缩放”选项。“视图”菜单可用于以分区模式查看图形。

对于所有绘图类型, 您都可以通过点击和拖拽操作来滚动“绘图”视图。您可以按水平方向、垂直方向或呈对角线执行双手指张合缩放以分别在 x 轴、y 轴或这两个轴上进行缩放。您还可以通过按

**+** 或 **-** 分别在光标位置进行放大或缩小。  
Ans ;      Base ;

## 绘图视图: 菜单项

可在“绘图”视图中点击的菜单项如下所示:

按钮	用途
<b>缩放</b>	显示“缩放”菜单。
<b>追踪</b>	打开或关闭跟踪。
<b>定义</b>	显示当前统计绘图的定义。
<b>菜单</b>	显示或隐藏菜单。

## 13 双变量统计应用程序

双变量统计应用程序一次最多可存储十个数据集。可对一个或多个数据集进行双变量统计分析。

双变量统计应用程序以“数字”视图开始，该视图用于输入数据。“符号”视图用于指定哪一列应包含数据，哪一列应包含频率。

您还可以在“首页”视图和电子表格应用程序中计算统计数据。

在双变量统计应用程序中计算出的值保存在变量中。可在“首页”视图和其他应用程序中引用这些值。

### 双变量统计应用程序使用入门

以下示例使用下表中的广告发布和销售额数据。在本例中，您将输入数据，计算汇总统计数据，为数据拟合曲线，并预测发布更多广告对销售额的影响。

广告分钟 (自变量, $x$ )	产生销售 (美元) (因变量, $y$ )
2	1400
1	920
3	1100
5	2265
5	2890
4	2200

### 打开双变量统计应用程序

▲ 按 ，然后选择**双变量统计**以打开双变量统计应用程序。

双变量统计 数字视图				
	C1	C2	C3	C4
1				
输入数值或表达式				
<span>编辑</span> <span>更多</span> <span>转到</span> <span>生成</span> <span>统计</span>				

## 输入数据

1. 在 C1 列中输入广告发布分钟数数据：

2  1  3  5  5  4

2. 在 C2 列中输入产生的销售额数据：

1400

920

1100

2265

2890

2200


双变量统计 数字视图				
	C1	C2	C3	C4
1	2	1,400		
2	1	920		
3	3	1,100		
4	5	2,265		
5	5	2,890		
6	4	2,200		
7				

2

编辑 更多 转到 排序 生成 统计

## 选择数据列和拟合

在“符号”视图中，您可以定义多达5个双变量数据分析，分别命名为S1至S5。在本例中，我们只定义一个：S1。此过程涉及选择数据集和拟合类型。

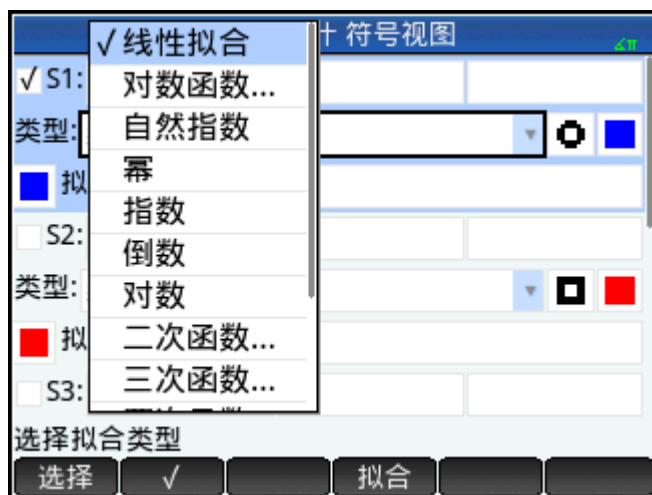
1. 按  指定含有您想要分析的数据的列。

在本例中，将默认显示C1和C2。但您可能已将数据输入到除C1和C2以外的列。

双变量统计 符号视图				
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:	C1	C2	
	类型:	线性拟合		
<input checked="" type="checkbox"/>	拟合:	M*X+B		
<input type="checkbox"/>	S2:			
	类型:	线性拟合		
<input checked="" type="checkbox"/>	拟合:	M*X+B		
<input type="checkbox"/>	S3:			
输入独立列				
编辑	√	列	拟合	显示 求值

## 2. 选择拟合：

从**类型 1** 框中，选择拟合。在本例中，选择**线性**。



3. 或者，为散点图选择点类型和颜色。

4. 或者，使用**拟合**左边的颜色菜单为拟合图形选择一种颜色。

5. 如果已在“符号”视图中定义多个分析，则取消选择当前不需要的任何分析。

## 探索统计数据

1. 找出广告发布时间与销售额之间的相关系数  $r$ ：



相关系数是  $r=0.8995\dots$

The screenshot shows a window titled '双变量统计 数字视图' (Bivariate Statistics Digital View). It displays the following statistics for S1:

双变量统计 数字视图	
S1	
n	6
r	0.899530938561
R <sup>2</sup>	0.809155909429
sCOV	1,135.66666667
σCOV	946.388888889
ΣXY	41,595

Below the table, there is a section labeled '相关性' (Correlation) with buttons for '更多' (More), '统计' (Statistics), 'X', 'Y', and '确定' (OK).

2. 求出平均广告发布时间 ( $\bar{x}$ )。

**X**

平均广告发布时间  $\bar{x}$  为 3.33333... 分钟。

双变量统计 数字视图	
S1	
$\bar{x}$	3.3333333333
$\Sigma X$	20
$\Sigma X^2$	80
$sX$	1.63299316186
$\sigma X$	1.490711985
$serrX$	0.666666666667
$ssX$	13.3333333333
X均值	
<b>更多</b>	<b>统计</b> <b>X•</b> <b>Y</b> <b>确定</b>

3. 求出平均销售额 ( $\bar{y}$ )。

**Y**

平均销售额  $\bar{y}$  大约是 1,796 美元。

双变量统计 数字视图	
S1	
$\bar{y}$	1,795.83333333
$\Sigma Y$	10,775
$\Sigma Y^2$	22,338,725
$sY$	773.126229452
$\sigma Y$	705.76445945
$serrY$	315.627461487
$ssY$	2,988,620.83333
Y均值	
<b>更多</b>	<b>统计</b> <b>X</b> <b>Y•</b> <b>确定</b>

按 **确定** 返回到“数字”视图。

## 设置绘图

- ▲ 更改绘图范围以确保已绘制所有数据点。

**Shift** **Plot** **Setup** **+/-** **1** **Enter** **6** **Enter** **+/-** **100** **Enter** **3200** **Enter** **500** **Enter**



双变量统计 绘图设置

X轴范围:

Y轴范围:

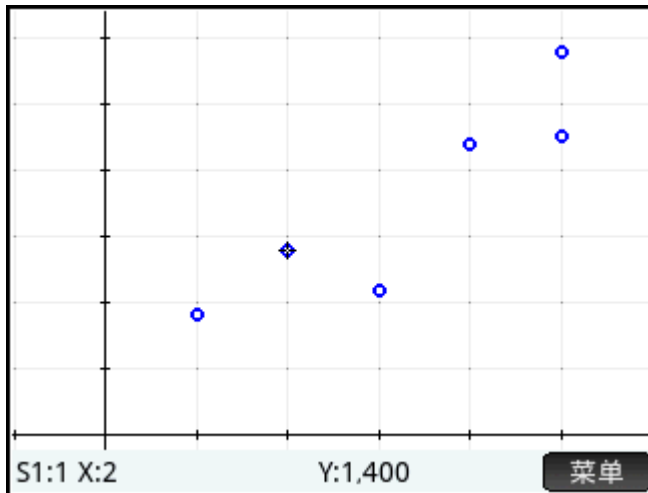
X轴刻度:

Y轴刻度:

输入最小横坐标值

## 绘制图形

1. 按  以绘制图形。



2. 点击 ，然后点击  以绘制拟合。

## 显示方程


- ▲ 按  返回到“符号”视图。



注意 **Fit1** 字段中的表达式。它显示回归线的斜率 (m) 为 425.875，并且 y 轴截距 (b) 为 376.25。



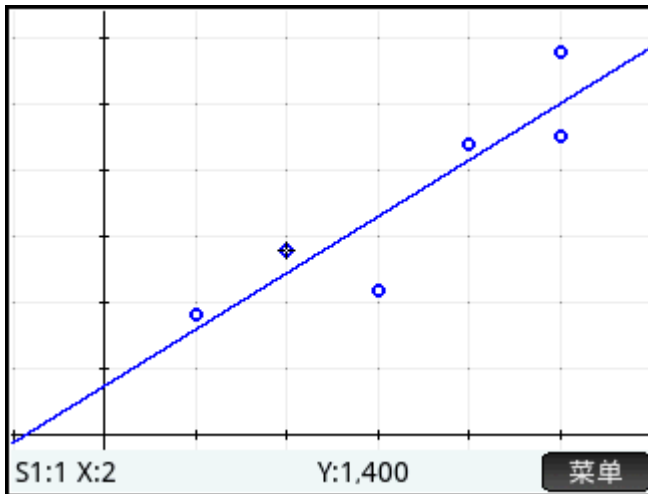
## 预测值



我们现在预测当广告发布时间上升至 6 分钟时的销售额数字。

1. 按  以返回到“绘图”视图。

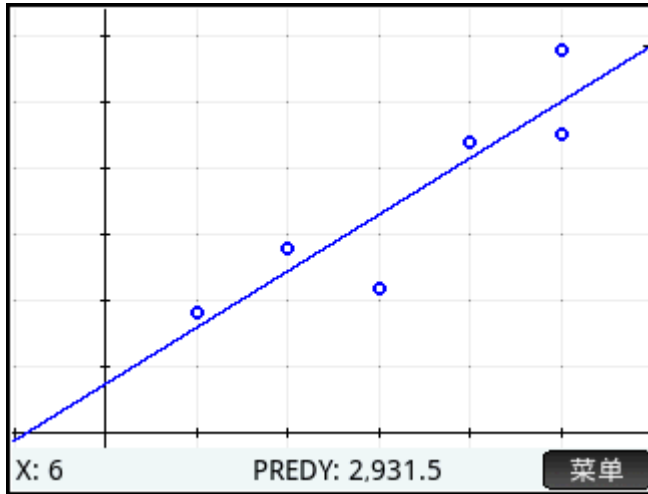
默认情况下，跟踪选项处于活动状态。当按  或  时此选项将光标从数据点移到数据点，相应 x- 和 y- 值显示在屏幕底部。在本例中，x 轴表示广告发布的分钟数，y 轴表示销售额。



但是，在 6 分钟处没有数据点。因此，我们不能将光标移到  $x = 6$ 。相反，我们需要根据已有数据预测  $x = 6$  时  $y$  的值。为此，我们需要跟踪回归曲线，而不是已有的数据点。




2. 按  或  以将光标设置为跟踪回归线，而不是数据点。

光标将从所在的数据点跳到回归曲线。

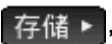
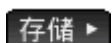




3. 点击接近  $x = 6$ （接近显示的右侧）的回归线。然后按  直到  $x = 6$ 。如果  $x$  值未显示在屏幕的左下方，点击 。当达到  $x = 6$  时，您将看到 **PREDY** 值（也显示在屏幕底部）为 2931.5。因此如果广告增加至 6 分钟，模型预测销售将增加到 2,931.50 美元。

 **提示：** 您可以使用相同的跟踪方法大致预测实现特定销售额所需的广告发布时间。然而，可以采用更准确的方法：返回至“首页”视图，然后输入  $\text{Predx}(s)$ ，其中  $s$  是销售额数字。Predy 和 Predx 是应用程序函数。

## 输入和编辑统计数据

“数字”视图中的每个列都是一个数据集，它由名为 C0 至 C9 的变量表示。有三种方法在如下所示的列中输入数据：

- 直接转到“数字”视图并输入数据。请参见[第 236 页的双变量统计应用程序使用入门](#)了解示例。
- 转到“首页”视图并从列表中复制数据。例如，如果您在“首页”视图中输入 L1，点击 ，然后输入 C1，则列表 L1 中的项目将被复制到单变量统计应用程序中的 C1 列。
- 转到“首页”视图并从电子表格应用程序中复制数据。例如，假设所需的数据位于电子表格应用程序的 A1:A10 中，并且您希望将其复制到 C7 列。在打开双变量统计应用程序时，返回“首页”视图并输入 `Spreadsheet.A1:A10`，点击 ，输入 C7，然后按 。

 **注：** 要提供有效的双变量统计，一个数据列必须至少包含四个数据点。

无论使用哪种方法，都会自动保存您输入的数据。您可以离开此应用程序并在稍后返回。您会发现上次输入的数据仍然可用。

在输入数据后，您必须在“符号”视图中定义数据集以及绘制其图形的方法。

### 数字视图：菜单项

您可以在“数字”视图中点击的菜单项如下所示：

<b>编辑</b>	将突出显示的项目复制到输入行进行编辑。
<b>更多</b>	显示编辑选项菜单。请参见第 244 页的更多菜单。
<b>转到</b>	将光标移到列表中指定的项目。
<b>排序</b>	以各种方式对数据进行排序。
<b>生成</b>	显示一个输入表单，您可以在表单中输入用于为指定的列生成值列表的公式。
<b>统计</b>	计算在“符号”视图中选定的每个数据集的统计数据。

## 更多菜单

“更多”菜单包含用于编辑数据列表的选项。下表中介绍了这些选项。


选项	子选项	用途
插入	行	在选定列表中插入新行。新行包含 0 作为其元素。
删除	列	删除所选列表的内容  要删除单个项，请选择该项，然后按  。
选择	行	选择包含当前选定单元格的行；可以复制整个行。
	框	打开一个对话框，在其中选择由起始位置和终止位置定义的矩形阵列。您还可以点击并按住一个单元格，将其选定为起始位置，然后拖动手指以选择元素的矩形阵列。选定该阵列后，可对其进行复制。
	列	选择当前列表。选定该列表后，可对其进行复制。
选项		打开和关闭选择模式。  如果选择模式为关闭状态，您可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择矩形阵列。
交换	列	转置两列或两个列表的内容。

## 定义回归模型

您可以在“符号”视图中定义回归模型。可通过三种方法来执行此操作，如下所示：

- 接受默认选项，将数据拟合成直线。
- 选择预定义的拟合类型（对数、指数等）。
- 输入您自己的数学表达式。将绘制表达式的图形，以便您能够了解它拟合数据点的紧密程度。

## 选择拟合


1. 按  将显示“符号”视图。
2. 对于您感兴趣的分析（S1 至 S5），请选择**类型**字段。
3. 再次点击该字段以查看拟合类型菜单。
4. 从菜单中选择**首选拟合类型**。（请参见[第 245 页的拟合类型](#)）。

## 拟合类型


提供 12 种拟合类型，如下所示：

拟合类型	含义
线性	（默认。）将数据拟合为直线： $y = mx + b$ 。使用最小二乘法拟合。
对数	将数据拟合为对数曲线： $y = m \ln x + b$ 。
自然指数	将数据拟合为自然指数曲线： $y = b * e^{mx}$
幂	将数据拟合为幂曲线： $y = b * x^m$
指数	将数据拟合为指数曲线： $y = b * m^x$
倒数	将数据拟合为逆变分： $y = m/x + b$
逻辑	将数据拟合为逻辑曲线： $y = \frac{L}{1 + ae^{(-bx)}}$ ，其中 L 是增长的饱和值。您可以在 L 中存储一个正实数值，或者在 L=0 时，令程序自动计算 L。
二次函数拟合	将数据拟合为二次函数曲线： $y = ax^2 + bx + c$ 。需要至少三个点。
三次函数拟合	将数据拟合为三次多项式： $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$
四次函数拟合	拟合为四次多项式： $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$
三角	将数据拟合为三角函数曲线： $y = a * \sin(bx + c) + d$ 。需要至少三个点。
自定义	自定义拟合（请参见下文）。

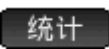
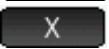


## 自定义拟合


1. 按  将显示“符号”视图。
2. 对于您感兴趣的分析（S1 至 S5），请选择**类型**字段。
3. 再次点击该字段以查看拟合类型菜单。
4. 从菜单中选择**用户自定义**。

5. 选择对应的拟合字段。

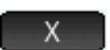
6. 输入表达式，然后按 。自变量必须是 X，表达式不得包含任何未知的变量。例如， $1.5 * \cos(x) + 0.3 * \sin(x)$ 。请注意，在此应用程序中，必须以大写字母输入变量。

## 计算的统计数据


当您点击  时，将提供三组统计数据。默认情况下，会显示涉及自变量和因变量列的统计数据。点击  查看仅涉及自变量列的统计数据，或点击  显示由因变量列推导出的统计数据。点击  返回到默认视图。下表描述每种视图中显示的统计数据。

当您点击  时计算出的统计值如下所示：

统计	定义
n	数据点数量。
r	自变量与因变量数据列的相关系数，只根据线性拟合求出（无论选择哪种拟合类型）。返回一个介于 -1 至 1 之间的值，其中 1 和 -1 表示最佳拟合。
R <sup>2</sup>	决定系数，是相关系数的平方。此统计数据的值与所选拟合类型有关。取值为 1 表示最佳拟合。
sCOV	自变量和因变量数据列的样本协方差。
$\sigma$ 协方差	自变量和因变量数据列的总体协方差。
$\Sigma XY$	所有单个产品的 x 和 y 值的总和。

当您点击  时显示的统计值如下所示：




统计	定义
$\bar{x}$	x（自变量）值的平均值。
$\Sigma X$	x 值的总和。
$\Sigma X^2$	$x^2$ 值的总和。
sX	自变量列的样本标准差。
$\sigma X$	自变量列的总体标准差。
serrX	自变量列的标准误差。
ssX	X 轴平方偏差之和。

当您点击  时显示的统计值如下所示：

统计	定义
$\bar{y}$	y (因变量) 值的平均值。
$\Sigma Y$	y 值的总和。
$\Sigma Y^2$	$y^2$ 值的总和。
sY	因变量列的样本标准差。
Y 的总体标准差	因变量列的总体标准差。
serrY	因变量列的标准误差。
ssY	Y 轴平方偏差之和。


## 绘制统计数据的图形

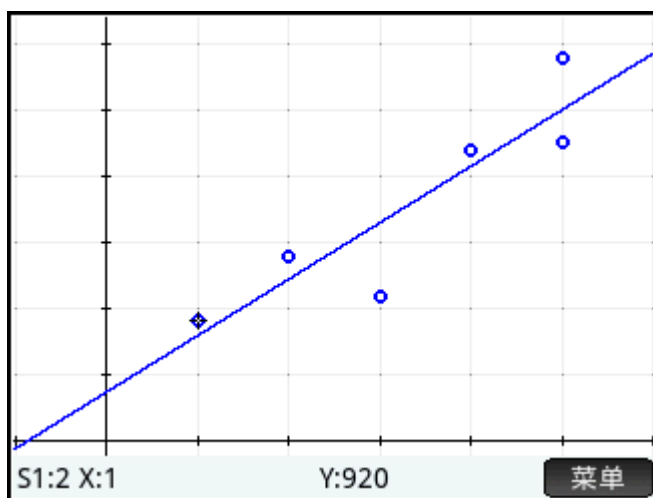
在输入数据、选择要分析的数据集并指定拟合模型后，您可以绘制数据的图形。一次最多可以绘制五个散点图。

1. 在“符号”视图中，选择要绘制的数据集。
2. 确保将绘制全范围的数据。您可以通过查看（并根据需要进行调整）“绘图设置”视图中的 **X 轴范围** 和 **Y 轴范围** 字段来实现这一点。（ ）。
3. 按 。

如果数据集和回归线的位置不理想，请按  并选择 **自动缩放**。可以先依靠“自动缩放”提供一个良好的起始比例，然后可在“绘图设置”视图图中进行调整。

## 跟踪散点图

绘图下面的数字表示光标处于 S1 的第二个数据点，即 (1, 920)。按  移到下一个数据点，并显示关于该点的信息。



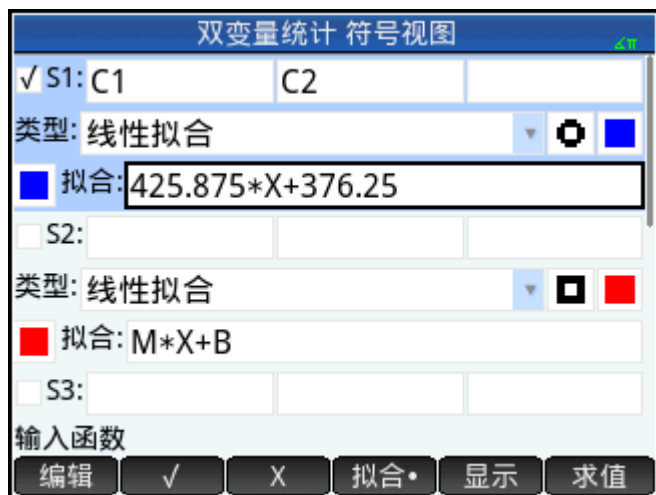
## 跟踪曲线

如果未显示回归线，请点击 **拟合**。示踪器光标的坐标显示在屏幕的底部。（如果它们不可见，请点击 **Menu Paste**。）

按 **Symb Setup** 查看“符号”视图中的回归线方程。

如果该方程对于屏幕而言太宽，请选择它并点击 **显示**。

以下示例显示回归线的斜率 (m) 为 425.875，并且 y 轴截距 (b) 为 376.25。



## 跟踪顺序


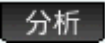

**▶** 和 **◀** 使光标沿着拟合移动或在散点图中的点之间移动，而使用 **▲** 和 **▼** 则可选择要跟踪的散点图或拟合。对于每个活动的分析 (S1 – S5)，跟踪顺序为散点图在前，其次是拟合。因此，如果 S1 和 S2 均处于活动状态，则默认情况下，当您按 **Plot Setup** 时，示踪器将位于 S1 散点图上。按 **▼** 可跟踪 S1 拟合。此时，按 **▲** 可返回到 S1 散点图，或者再次按 **▼** 以跟踪 S2 散点图。第三次按 **▼** 可跟踪 S2 拟合。如果您第四次按 **▼**，则将返回到 S1 散点图。如果您不清楚要跟踪的对象，只需点击 **定义** 即可查看当前跟踪的对象（散点图或拟合）的定义。

## 绘图视图：菜单项

“绘图”视图中的菜单项如下所示：



按钮	用途
<b>缩放</b>	显示“缩放”菜单。
<b>追踪</b>	打开或关闭跟踪。
<b>转到</b>	允许您在要跳至的最佳拟合曲线上指定 x 值（如果光标位于数据点而不是最佳拟合曲线，则在要跳至的数据点上指定值）。



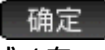
按钮	用途
	显示或隐藏与“符号”视图中处于活动状态的分析最佳拟合的曲线。
	打开“函数”菜单。请参阅第 249 页的函数菜单。
	显示或隐藏菜单按钮。

## 函数菜单



“函数”菜单中的菜单项如下所示：

选项	用途
拟合	显示或隐藏与“符号”视图中处于活动状态的分析最佳拟合的曲线。您也可以在“绘图”视图菜单中点击该按钮。
草绘	允许您用手指为散点图绘制函数拟合曲线的草图。
定义	显示当前散点图或拟合曲线的定义。按  或  在散点图和拟合曲线之间切换，并滚动浏览“符号”视图中处于活动状态的每个绘图。

## 草绘

“草绘”选项可打开“绘图”视图，并在屏幕底部显示一条消息，以用手指绘制函数拟合的草图。如果您不喜欢上一个草图，您可以绘制新函数的草图。在完成函数草图绘制后，请点击 。“符号”视图 (S1 – S5) 中第一个可用数据集的拟合类型更改为用户定义，并且拟合的表达式（在 X 中）另存为用户定义的拟合定义。

## 绘图设置视图






对于所有具有绘图功能的应用程序，“绘图设置”视图 ( ) 允许您设置“绘图”视图的范围和外观。这些设置对其他“绘图设置”视图操作通用。“绘图设置”视图的第 2 页上有一个连接字段。如果您选择此选项，直线的线段将连接“绘图”视图中的数据点。

## 预测值

PredX 是给定 Y 值预测 X 值的函数。同样，PredY 是给定 X 值预测 Y 值的函数。在这两种情况下，预测基于根据指定拟合类型最拟合该数据的方程。

您可以在双变量统计应用程序的“绘图”视图和“首页”视图中预测值。

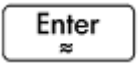
## 绘图视图


1. 在“绘图”视图中，点击 **拟合** 以显示数据集的回归曲线（如果它尚未显示）。
2. 确保跟踪光标位于回归曲线上。（如果不是，请按  或 。）
3. 按  或 。光标将沿着回归曲线移动，并且对应的 X 和 Y 值将显示在屏幕底部。（如果这些值不可见，请点击 。）


您可以强制光标移至特定 X 值，方法是点击 **转到**、输入值并点击 **确定**。光标将跳至曲线上的指定点。

## 首页视图

如果双变量统计应用程序是活动的应用程序，则您还可以在“首页”视图中预测 X 和 Y 值。

- 输入  $\text{PredX}(Y)$ ，然后按 ，以在指定 Y 值时预测 X 值。
- 输入  $\text{PredY}(X)$ ，然后按 ，以在指定 X 值时预测 Y 值。

 **注：**如果显示多条拟合曲线， $\text{PredX}$  和  $\text{PredY}$  函数则使用“符号”视图中定义的第一条活动拟合曲线。


您可以直接在输入行中键入  $\text{PredX}$  和  $\text{PredY}$ ，或从“应用程序函数”菜单（位于双变量统计类别下方）中进行选择。“应用程序函数”菜单是“工具箱”菜单（）中的一个菜单。



## 绘图疑难排除

如果您遇到绘图问题，请检查是否有以下情况：

- 您想要选择的拟合（即回归模型）是已选择的拟合。
- 仅在“符号”视图中选择了要分析或绘制的数据集。

- 绘图范围合适。尝试按  并选择**自动缩放**，或者在“绘图设置”视图中调整绘图参数。
- 确保两个配对列均包含数据，并且长度相同。

## 14 推断应用程序

推断应用程序可根据线性回归推理计算假设检验、置信区间和卡方检验，以及检验和置信区间。除推断应用程序以外，“数学”菜单还具有一组完整的基于各种分布的概率函数（卡方、F、二项式、泊松分布等）。

根据一个或两个样本的统计数据，可以对下列统计量的假设进行检验，并找出置信区间：

- 均值
- 比例
- 两个均值的差值
- 两个比例的差值

您可以根据卡方分布执行拟合优度检验和双向表检验。您也可以根据线性回归推断进行以下计算：

- 线性 T 检验
- 斜率的置信区间
- 截距置信区间
- 均值响应的置信区间
- 未来响应的置信区间

您也可以在数据列表上执行单向方差分析 (ANOVA)。


### 样本数据

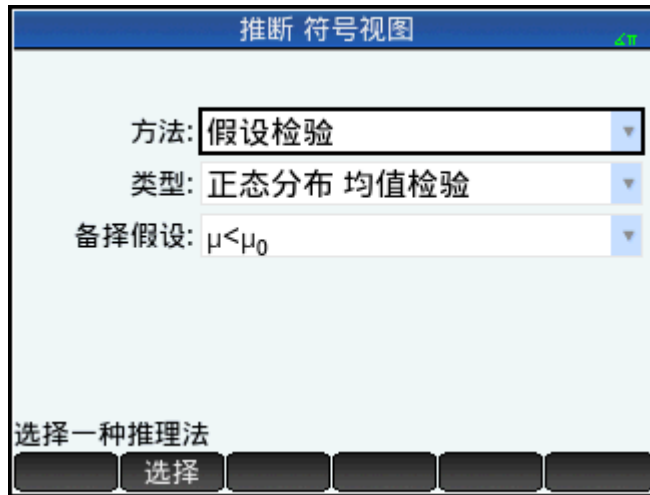
对于许多计算而言，推断应用程序的“数字”视图附带有样本数据（您可以通过重置该应用程序还原这些数据）。这些样本数据有助于您更好地了解推断应用程序。

### 推断应用程序使用入门

利用以下各节使用这些样本数据执行单均值 Z 检验。

#### 打开推断应用程序

▲ 按 ，然后选择**推断**。



推断应用程序将在“符号”视图中打开。

## 符号视图选项

下表概述了“符号”视图中的可用选项。

**表 14-1 假设检验**

检验	描述
正态分布 均值检验	单均值 Z 检验
正态分布 均值差检验	两个均值差值 Z 检验
正态分布 总体率检验	单比例 Z 检验
正态分布 总体率差值检验	两个比例差值 Z 检验
T 分布 均值检验	单均值 T 检验
T 分布 均值差检验	两个均值差值 T 检验

**表 14-2 置信区间**

检验	描述
正态分布均值 检验置信区间	根据正态分布的单均值置信区间
正态分布均值 均值差检验	根据正态分布的两个均值差值置信区间
正态分布均值 总体率检验置信区间	根据正态分布的单比例置信区间
正态分布均值 总体率差值检验置信区间	根据正态分布的两个比例差值置信区间
T 分布 检验置信区间	根据学生 t 分布的单均值置信区间
T 分布 均值差检验	根据学生 t 分布的两个均值差值置信区间

表 14-3  $\chi^2$  检验

检验	描述
拟合优度	根据类别数据的卡方拟合优度检验
双向测试	根据双向表中类别数据的卡方检验

表 14-4 回归

检验	描述
线性 T 检验	线性回归 t 检验
区间：斜率	根据 t 分布的真线性回归线的斜率的置信区间
区间：截距	根据 t 分布的真线性回归线的截距的置信区间
区间：均值响应	根据 t 分布的均值响应置信区间
预测区间	根据 t 分布的未来响应预测区间

表 14-5 方差分析

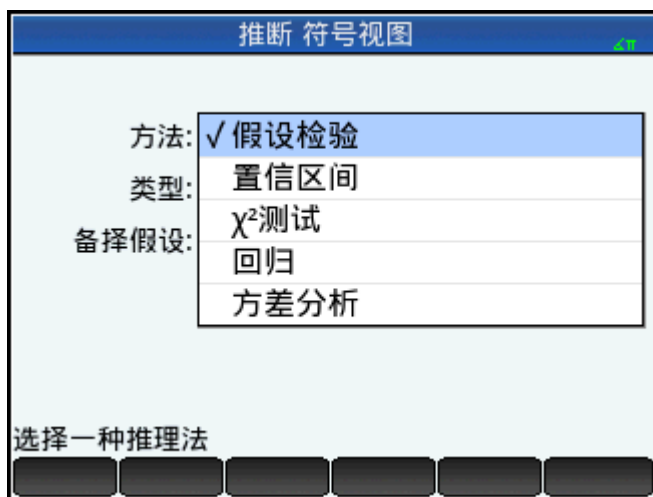
检验	描述
单向方差分析	基于 F 分布的单向方差分析

如果您选择了其中一种假设检验，则可以选择备择假设来检验零假设。对于每种检验，根据两个统计量的定量比较，每个备择假设都有三种可能的选择。零假设情况下，两个统计量始终相等。因此，备择假设包含了两个统计量不相等的各种情况： $<$ 、 $>$  和  $\neq$ 。

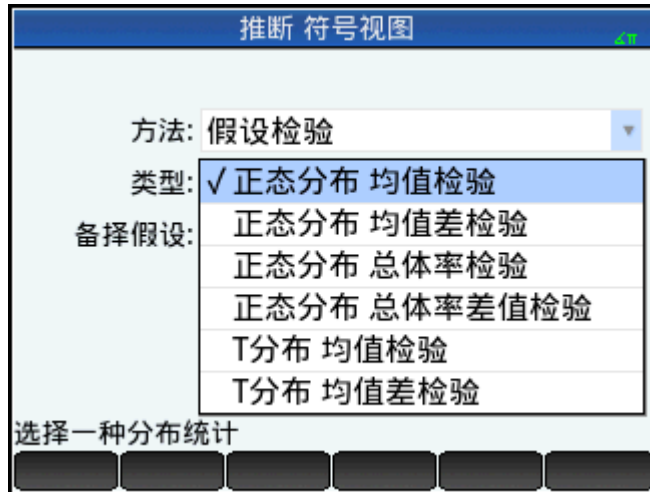
在本节中，我们将对样本数据执行单均值 Z 检验，以说明此应用程序如何工作。

## 选择推理方法

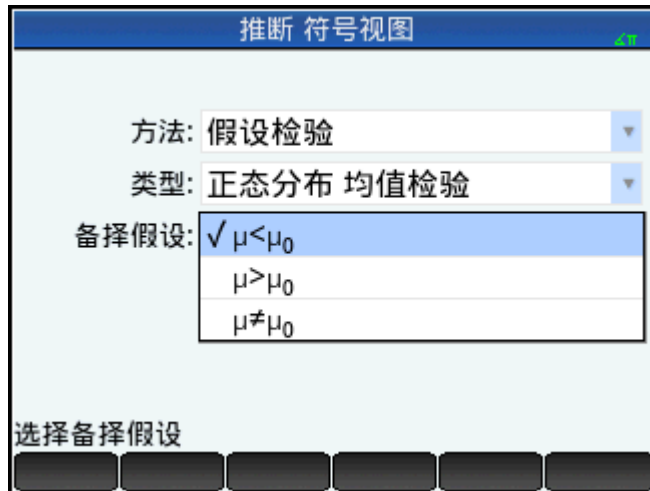
1. 假设检验是默认推理方法。如果它未被选中，请点击方法并选择它。



2. 选择检验类型。在这种情况下，选择 **Z 检验:  $1\mu$**  (从**类型**菜单中)。



3. 选择一个备择假设。在此情况下，从**备择假设**菜单中选择  $\mu < \mu_0$ 。



## 输入数据

- ▲ 进入“数字”视图，查看样本数据。



**推断 数字视图**

$\bar{x}$ : 0.461368

n: 50

$\mu_0$ : 0.5

$\sigma$ : 0.2887

$\alpha$ : 0.05

样本均值

编辑    导入    计算

下表介绍了本视图中有关样本数据的字段。

字段名	描述
$\bar{x}$	样本均值
n	根据 t 分布的真线性回归线的斜率的置信区间
$\mu_0$	假设总体均值
$\sigma$	总体标准差
$\alpha$	检验 $\alpha$ 水平

您可以在“数字”视图中为要检验的情形输入样本统计数据 and 总体参数。此处提供的样本数据属于以下情况，即某个学生在其绘图计算器上生成了 50 个伪随机数。如果此算法正常工作，均值大约为 0.5，并且总体标准差已知，大约为 0.2887。学生担心此样本均值 (0.461368) 似乎有点低，它相对于零假设检验小于备择假设的情况。

## 显示检验结果

▲ 点击 **计算**。

**结果**

结果	1
Z 检验	-0.946205374811
检验	0.461368
P	0.172021922639
临界值 Z	-1.64485362695
临界值 $\bar{x}$	0.432843347747

此情况下无法拒绝零假设:  $\alpha=0.05$

更多    确定

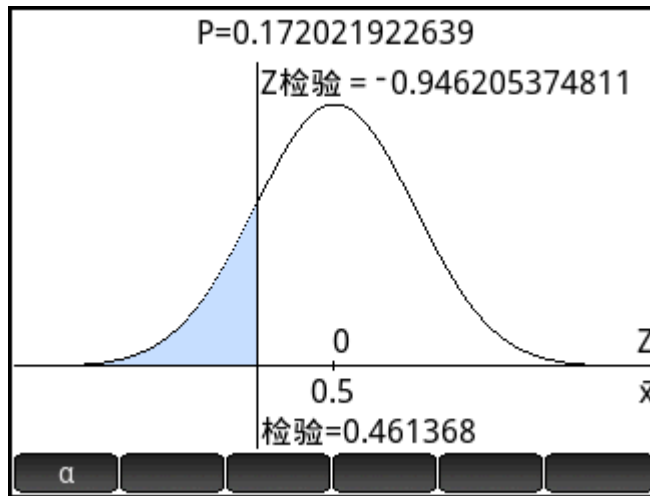


显示检验分布值及其相关概率，以及检验临界值及其统计数据的关联临界值。在此情况下，此检验表明不应拒绝零假设。



点击 **确定** 返回到“数字”视图。

## 对检验结果进行绘图

▲ 按 **Plot** 。



显示分布图，并标注了 Z 检验值。还显示了对应的 x 值。

点击 **α** 以查看临界 Z 值。当显示  $\alpha$  水平时，您可以按  或  提高或降低  $\alpha$  水平。

## 导入统计数据


对于许多计算，推断应用程序可以从单变量统计数据和双变量统计数据应用程序的数据导入汇总统计数据。对于其他计算，可以手动导入数据。以下示例演示了此过程。

连续的六次实验将以下值指定为液体的沸点：

82.5、83.1、82.6、83.7、82.4 和 83.0

根据此样本，我们希望在 90% 置信水平下估计真沸点。

## 打开单变量统计数据应用程序

▲ 按 **Apps**  并选择单变量统计。

单变量统计 数字视图				
	D1	D2	D3	D4
1				
输入数值或表达式				
<span>编辑</span> <span>更多</span> <span>转到</span> <span>生成</span> <span>统计</span>				

## 清除不需要的数据

- ▲ 如果此应用程序中有不需要的数据，请清除它：

按 **Shift** **Esc** **Clear**，然后选择所有列。

## 输入数据

- ▲ 在 D1 列中，输入在实验中得出的沸点。

82

83

82

83

82

83

单变量统计 数字视图				
	D1	D2	D3	D4
1	82.5			
2	83.1			
3	82.6			
4	83.7			
5	82.4			
6	83			
7				
82.5				
<span>编辑</span> <span>更多</span> <span>转到</span> <span>排序</span> <span>生成</span> <span>统计</span>				

## 计算统计数据

1. 点击 统计。

计算出的统计数据现在将导入推断应用程序中。

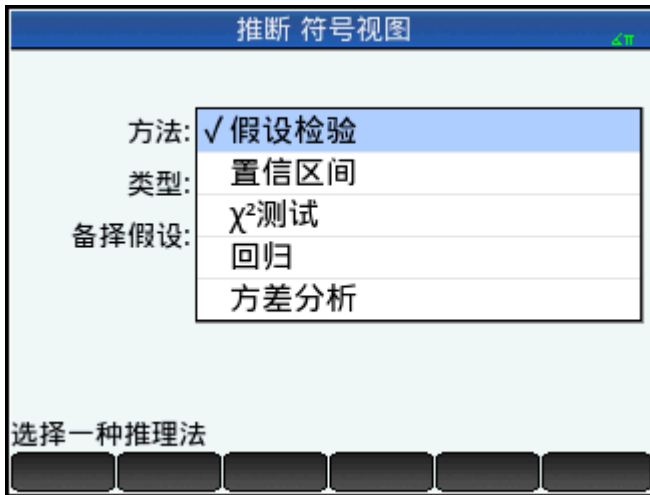
单变量统计 数字视图	
H1	
n	6
Min	82.4
Q1	82.5
Med	82.8
Q3	83.1
Max	83.7
$\Sigma X$	497.3
$\Sigma X^2$	41,219.07
$\bar{x}$	82.8833333333
sX	0.487510683644
项数	
<span>更多</span> <span>确定</span>	

2. 点击 确定 以关闭统计数据窗口。

## 打开推断应用程序

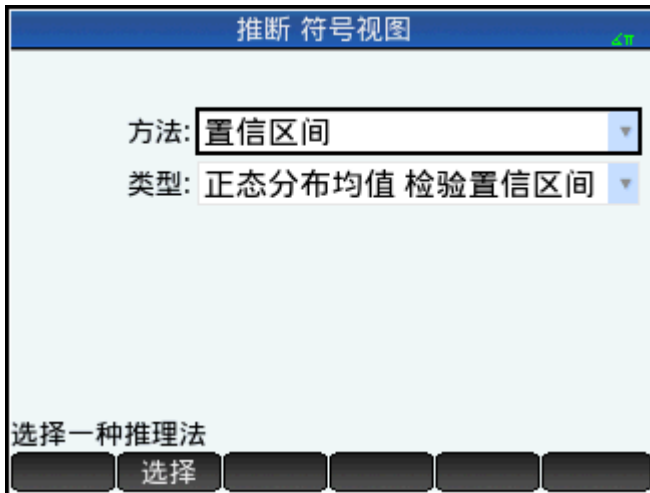
- ▲ 打开推断应用程序，清除当前设置。

按 Apps Info，选择推断，然后按 Shift Esc Clear。

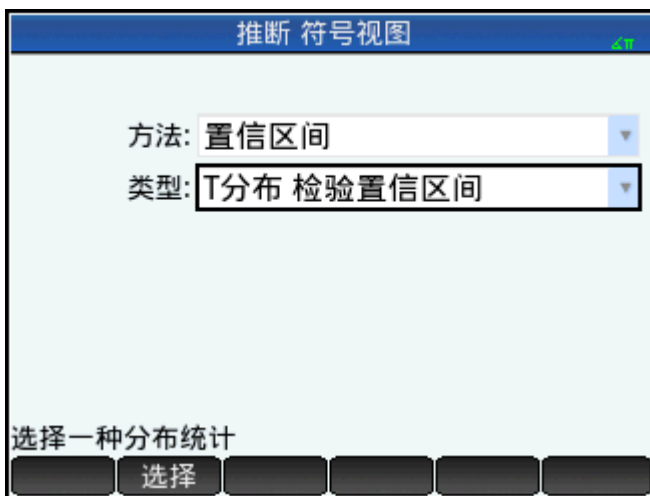


## 选择推理方法及类型



1. 选择方法，然后选择置信区间。



2. 选择类型，然后选择 T 分布 检验置信区间。



## 导入数据

1. 按 。
2. 指定要导入的数据：  
点击 。
3. 从应用程序字段中，选择包含要导入的数据的统计数据应用程序。
4. 在列字段中，指定用于存储数据的应用程序中的列。（D1 是默认列。）



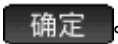
导入样本统计数据

$\bar{x}$ : 82.8833333333  
n: 6  
s: 0.487510683644

应用程序: 单变量统计  
列: D1

选择需要导入的列

5. 点击 。
6. 在 C 字段中指定 90% 置信区间。




推断 数字视图

$\bar{x}$ : 82.8833333333  
s: 0.487510683644  
n: 6  
C: 0.9

置信水平

## 以数值形式显示结果

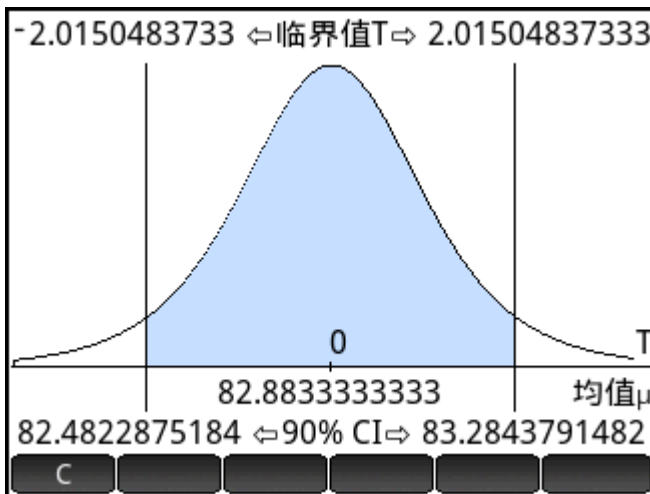
1. 要在“数字”视图中显示置信区间，请点击 ：

结果	
C	0.9
DF	5
临界值T	$\pm 2.01504837333$
下限	82.4822875184
上限	83.2843791482
90%	
<input type="button" value="更多"/> <input type="button" value="确定"/>	

2. 点击  返回到“数字”视图。

## 以图示形式显示结果

▲ 要在“绘图”视图中显示置信区间，请按 。



90% 置信区间为 [82.48..., 83.28...]

## 假设检验

您可以使用假设检验来检验与一个或两个总体的统计参数相关的假设有效性。该假设基于总体样本的统计数据。

HP Prime 假设检验利用正态 Z 分布或学生 t 分布来计算概率。如果您希望使用其他分布，请使用“首页”视图和“数学”菜单的“概率”类别中找到的分布。

### 单样本 Z 检验

#### 菜单名称

正态分布 均值检验

该检验依据单个样本的统计数据，衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指总体均值等于指定值，即  $H_0: \mu = \mu_0$ 。

选择下列备择假设之一，以此检验零假设：

- $H_0: \mu < \mu_0$
- $H_0: \mu > \mu_0$
- $H_0: \mu \neq \mu_0$

## 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}$	样本均值
n	样本数
$\mu_0$	假设总体均值
$\sigma$	总体标准差
$\alpha$	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
Z 检验	Z 检验统计数据
$\bar{x}$ 检验	与 Z 检验值相关的 $\bar{x}$ 值
P	与 Z 检验统计数据相关的概率
临界 Z 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 Z 边界值
临界 $\bar{x}$ 值	您提供的 $\alpha$ 值所要求的 $\bar{x}$ 边界值

## 双样本 Z 检验

### 菜单名称

正态分布 均值差检验

该检验依据两个样本（每个样本分别取自独立的总体），衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指两个总体的均值相等，即  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。

可以选择下列备择假设之一，以此检验零假设：

- $H_0: \mu_1 < \mu_2$
- $H_0: \mu_1 > \mu_2$
- $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$

## 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}_1$	样本 1 均值
$\bar{x}_2$	样本 2 均值
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
$\sigma_1$	总体 1 标准差
$\sigma_2$	总体 2 标准差
$\alpha$	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
Z 检验	Z 检验统计数据
$\Delta \bar{x}$ 检验	与 Z 检验值相关的均值差值
P	与 Z 检验统计数据相关的概率
临界 Z 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 Z 边界值
临界 $\Delta \bar{x}$ 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的均值差值

## 单比例 Z 检验

### 菜单名称

正态分布 总体率检验

该检验依据单个样本的统计数据，衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指成功比例是一个假设值，即  $H_0: \pi = \pi_0$ 。

选择下列备择假设之一，以此检验零假设：



- $H_0: \pi < \pi_0$
- $H_0: \pi > \pi_0$
- $H_0: \pi \neq \pi_0$

## 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
x	样本中的成功次数
n	样本数
$\pi_0$	总体成功比例
$\alpha$	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
Z 检验	Z 检验统计数据
$\hat{p}$ 检验	样本中成功比例
P	与 Z 检验统计数据相关的概率
临界 Z 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 Z 边界值
临界 $\hat{p}$ 值	与您提供的水平相关的成功比例

## 双比例 Z 检验

### 菜单名称

正态分布 总体率差值检验

该检验依据两个样本的统计数据（每个样本分别取自不同的总体），以衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指两个总体中成功比例相等，即  $H_0: \pi_1 = \pi_2$ 。

选择下列备择假设之一，以此检验零假设：

- $H_0: \pi_1 < \pi_2$
- $H_0: \pi_1 > \pi_2$
- $H_0: \pi_1 \neq \pi_2$

## 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$x_1$	样本 1 成功计数
$x_2$	样本 2 成功计数
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
$\alpha$	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
Z 检验	Z 检验统计数据
$\Delta \hat{p}$ 检验	与 Z 检验值相关的两个样本中成功比例的差值
P	与 Z 检验统计数据相关的概率
临界 Z 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 Z 边界值
临界 $\Delta \hat{p}$ 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的两个样本中成功比例的差值

## 单样本 T 检验

### 菜单名称

T 分布 均值检验

总体标准差未知时，使用此检验。该检验依据单个样本的统计数据，衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指样本均值具有某个假设值，即  $H_0: \mu = \mu_0$ 。

选择下列备择假设之一，以此检验零假设：

- $H_0: \mu < \mu_0$
- $H_0: \mu > \mu_0$
- $H_0: \mu \neq \mu_0$

## 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}$	样本均值
s	样本标准差
n	样本数
$\mu_0$	假设总体均值
$\alpha$	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
T 检验	T 检验统计数据
$\bar{x}$ 检验	与 t 检验值相关的 $\bar{x}$ 值
P	与 T 检验统计数据相关的概率
DF	自由度
临界 T 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 T 边界值
临界 $\bar{x}$ 值	您提供的 $\alpha$ 值所要求的 $\bar{x}$ 边界值

## 双样本 T 检验

### 菜单名称

#### T 分布 均值差检验

总体标准差未知时，使用此检验。该检验依据两个样本的统计数据（每个样本分别取自不同的总体），衡量所选假设相对于零假设的证据强度。零假设是指两个总体的均值相等，即  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。

选择下列备择假设之一，以此检验零假设：

- $H_0: \mu_1 < \mu_2$
- $H_0: \mu_1 > \mu_2$
- $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}_1$	样本 1 均值
$\bar{x}_2$	样本 2 均值

字段名	描述
$s_1$	样本 1 标准差
$s_2$	样本 2 标准差
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
$\alpha$	显著水平
合并	选择该选项以根据其样本标准差合并样本

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
T 检验	T 检验统计数据
$\Delta\bar{x}$ 检验	与 T 检验值相关的均值的差值
P	与 T 检验统计数据相关的概率
DF	自由度
临界 T 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的 T 边界值
临界 $\Delta\bar{x}$ 值	与您提供的 $\alpha$ 水平相关的均值差值

## 置信区间

HP Prime 能够进行的置信区间计算基于正态 Z 分布或学生 t 分布。

### 单样本 Z 区间

#### 菜单名称

正态分布均值 检验置信区间

在总体真标准差  $\sigma$  已知时，该选项利用正态 Z 分布来计算总体真均值  $\mu$  的置信区间。

#### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}$	样本均值
n	样本数

字段名	描述
$\sigma$	总体标准差
C	置信水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
临界 Z 值	Z 的临界值
下限	$\mu$ 的下限
上限	$\mu$ 的上限

## 双样本 Z 区间

### 菜单名称

正态分布均值 均值差检验

在总体标准差  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$  已知时，该选项利用正态 Z 分布来计算  $\mu_1 - \mu_2$  这两个总体均值的差值的置信区间。

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}_1$	样本 1 均值
$\bar{x}_2$	样本 2 均值
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
$\sigma_1$	总体 1 标准差
$\sigma_2$	总体 2 标准差
C	显著水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
临界 Z 值	Z 的临界值
下限	$\Delta\mu$ 的下限
上限	$\Delta\mu$ 的上限

## 单比例 Z 区间

### 菜单名称

正态分布均值 总体率检验置信区间

该选项利用正态 Z 分布来计算一个总体中成功比例的置信区间，其中样本数量  $n$  的成功次数为  $x$ 。

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
x	样本成功计数
n	样本数
C	置信水平

### 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
临界 Z 值	Z 的临界值
下限	$\pi$ 的下限
上限	$\pi$ 的上限

## 双比例 Z 区间

### 菜单名称

正态分布均值 总体率差值检验置信区间

该选项利用正态 Z 分布来计算两个总体中成功比例的差值的置信区间。

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$x_1$	样本 1 成功计数
$x_2$	样本 2 成功计数
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
C	置信水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
临界 Z 值	Z 的临界值
下限	$\Delta\pi$ 的下限
上限	$\Delta\pi$ 的上限

## 单样本 T 区间

### 菜单名称

T 分布 检验置信区间

该选项利用学生 t 分布来计算总体真均值  $\mu$  的置信区间，其中总体真标准差  $\sigma$  未知。

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}$	样本均值
s	样本标准差
n	样本数
C	置信水平

## 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
DF	自由度
临界值	T 的临界值
下限	$\mu$ 的下限
上限	$\mu$ 的上限

## 双样本 T 区间

### 菜单名称

T 分布 均值差检验

在总体标准差  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$  未知时，该选项利用学生 t 分布来计算两个总体的均值差值  $\mu_1 - \mu_2$  的置信区间。

### 输入值

输入值如下所示：

字段名	描述
$\bar{x}_1$	样本 1 均值
$\bar{x}_2$	样本 2 均值
$s_1$	样本 1 标准差
$s_2$	样本 2 标准差
$n_1$	样本 1 数量
$n_2$	样本 2 数量
C	置信水平
合并	是否根据样本标准差合并样本

### 结果

结果如下所示：

结果	描述
C	置信水平
DF	自由度
临界 T 值	T 的临界值
下限	$\Delta\mu$ 的下限
上限	$\Delta\mu$ 的上限



# 卡方检验

HP Prime 计算器可以根据卡方分布对类别数据进行检验。尤其是，HP Prime 计算器支持拟合优度检验和双向表检验。

## 拟合优度检验

### 菜单名称

拟合优度

该选项利用卡方分布针对已观测计数（相对于预期概率或预期计数）进行类别数据的拟合优度检验。在“符号”视图中，请在**预期**框中选择相应的选项：选择**概率**（默认）或**计数**。

### 输入值

如果选择**预期的概率**，“数字”视图的输入值如下所示：

字段名	描述
ObsList	观测计数数据列表
ProbList	预期概率列表

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
$\chi^2$	卡方检验统计数据值
P	与卡方值相关的概率
DF	自由度

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>统计</b>	显示默认检验结果，如前面所列。
<b>表达式</b>	显示预期计数。
<b>继续</b>	显示每种类别对卡方值的贡献的列表。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

如果选择了“预期计数”，则“数字”视图的输入值包括预期计数的 ExpList 而不是 ProbList，“结果”屏幕中的菜单键标签不包含 Exp。

## 双向表检验

### 菜单名称

双向测试

该选项利用卡方分布检验双向表中所包含的观测计数的类别数据的拟合优度。

### 输入值

“数字”视图输入如下所示：

字段名	描述
ObsMat	双向表中观测计数数据的矩阵

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
$\chi^2$	卡方检验统计数据值
P	与卡方值相关的概率
DF	自由度

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>表达式</b>	显示预期计数的矩阵。按 <b>确定</b> 退出。
<b>继续</b>	显示每种类别对卡方值的贡献的矩阵。按 <b>确定</b> 退出。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

## 回归推断

HP Prime 计算器可以执行检验，并根据线性回归推断计算区间。这些计算基于 t 分布。

## 线性 T 检验

### 菜单名称

线性 T 检验

此选项可根据说明数据和响应数据列表对真线性回归方程式执行 t 检验。您必须在“符号”视图中使用**备择假设**字段选择备择假设。

### 输入值

“数值”视图输入如下所示：

字段名	描述
Xlist	说明数据列表
Ylist	响应数据列表

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
T 检验	T 检验统计数据值
P	与 T 检验统计数据相关的概率
DF	自由度
$\beta_0$	已计算的回归线的截距
$\beta_1$	已计算的回归线的斜率
serrLine	已计算的回归线的标准误差
serrSlope	已计算的回归线的斜率的标准误差
serrInter	已计算的回归线的截距的标准误差
r	数据的相关系数
R <sup>2</sup>	数据的决定系数

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

## 斜率的置信区间

### 菜单名称

区间：斜率

此选项可根据说明数据列表、响应数据列表和置信水平计算真线性回归方程式的斜率的置信区间。在“数字”视图中输入您的数据并点击 **计算** 后，在出现的提示符下输入置信水平。

### 输入值

“数字”视图输入如下所示：

字段名	描述
Xlist	说明数据列表
Ylist	响应数据列表
C	置信水平 ( $0 < C < 1$ )

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
C	输入置信水平
临界值 T	t 的临界值
DF	自由度
$\beta_1$	已计算的回归线的斜率
serrSlope	已计算的回归线的斜率的标准误差
下限	斜率的置信区间的下限
上限	斜率的置信区间的上限

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

## 截距的置信区间

### 菜单名称

区间：截距

此选项可根据说明数据列表、响应数据列表和置信水平计算真线性回归方程式的截距的置信区间。在“数字”视图中输入您的数据并点击 **计算** 后，在出现的提示符下输入置信水平。

### 输入值

“数字”视图输入如下所示：

字段名	描述
Xlist	说明数据列表
Ylist	响应数据列表
C	置信水平 ( $0 < C < 1$ )

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
C	输入置信水平
临界值 T	t 的临界值
DF	自由度
$\beta_0$	已计算的回归线的截距
serrInter	回归线的 y 截距的标准误差
下限	截距置信区间的下限
上限	截距置信区间的上限

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

## 均值响应的置信区间

### 菜单名称

区间：均值响应

此选项可根据说明数据列表、响应数据列表、说明变量 (X) 的值和置信水平计算均值响应 ( $\hat{y}$ ) 的置信区间。在“数字”视图输入数据，并点击 **计算** 后，输入置信水平，并在出现的提示符下输入说明变量 (X) 的值。

### 输入值

“数字”视图输入如下所示：

字段名	描述
Xlist	说明数据列表
Ylist	响应数据列表
X	其中包含您希望有均值响应和置信区间的说明变量的值
C	置信水平 ( $0 < C < 1$ )

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
C	输入置信水平
临界值 T	t 的临界值
DF	自由度
$\hat{y}$	输入 X 值的均值响应
$serr\hat{y}$	$\hat{Y}$ 的标准误差
下限	均值响应的置信区间的下限
上限	均值响应的置信区间的上限

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

## 预测区间

### 菜单名称

预测区间

此选项可根据说明数据列表、响应数据列表、说明变量 (X) 的值和置信水平计算未来响应的预测区间。在“数字”视图中输入数据，并点击 **计算** 后，输入置信水平，并在出现的提示符下输入说明变量 (X) 的值。

### 输入值

“数字”视图输入如下所示：

字段名	描述
Xlist	说明数据列表
Ylist	响应数据列表
X	其中包含您希望有未来响应和置信区间的说明变量的值
C	置信水平 ( $0 < C < 1$ )

### 结果

在点击 **计算** 后，结果如下所示：

结果	描述
C	输入置信水平
临界值 T	t 的临界值
DF	自由度
$\hat{y}$	输入 X 值的未来响应
serr $\hat{y}$	$\hat{y}$ 的标准误差
下限	均值响应的置信区间的下限
上限	均值响应的置信区间的上限

### 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
<b>更多</b>	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
<b>确定</b>	返回到“数字”视图。

# 方差分析

## 菜单名称

方差分析

此选项根据数值数据列表并使用 F 检验执行单向方差分析 (ANOVA)。

## 输入值

单向方差分析的输入值为 I1-I4 中的数据列表。您可以添加如 I5 中的其他列表。

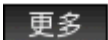
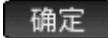
## 结果

在点击  后，结果如下所示：

结果	描述
F	检验的 F 值
P	与检验的 F 值关联的概率
DF	检验的自由度
SS	处理的平方和
MS	处理的均方
DFerr	错误的自由度
SSerr	错误的平方和
MSerr	错误的均方

## 菜单键

菜单键选项如下：

菜单键	描述
	打开可用于选择多个单元格以执行复制和粘贴的菜单。
	返回到“数字”视图。

使用光标键或点击以在此表上移动。除点击  以外，您还可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择单元格的矩形阵列，从而对其进行复制和粘贴。



## 15 求解应用程序

求解应用程序允许您定义多达十个方程或表达式，而且每个方程或表达式可以包含任意多个变量。您可以根据一个种子值解出单个方程或表达式的其中一个变量。您还可以使用种子值来求解方程组（线性或非线性）。

注意以下方程与表达式之间的区别：

- 方程含有等号。方程的解是使方程两边数值相等时的未知变量的值。
- 表达式不含等号。表达式的解称为根，是使表达式等于零时的未知变量的值。

为简单起见，本章中的术语方程将涵盖方程和表达式。

求解应用程序仅适用于处理实数。

### 求解应用程序使用入门

求解应用程序使用常用应用视图：“符号”、“绘图”以及“数字”视图；但是，“数字”视图与其他应用程序显著不同，因为该视图专用于数值求解，而不是显示数值表。

此应用程序提供了“符号”视图和“绘图”视图菜单按钮。

#### 一个方程

假设您想求出 100 m 距离内使车辆速度从 16.67 m/s (60 kph) 增加到 27.78 m/s (100 kph) 所需的加速度。

以下是求解方程式：

$$V^2 = U^2 + 2AD$$


公式中  $V$  = 最终速度， $U$  = 初始速度， $A$  = 所需的加速度，并且  $D$  = 距离。

#### 打开求解应用程序

- ▲ 按 **Apps Info**，然后选择求解。



求解应用程序将在“符号”视图中启动，您可以在其中指定要求解的方程。

 **注：**除了内置变量以外，您还可以使用您在“首页”视图或 CAS 中创建的一个或多个变量。例如，如果您已创建一个名为 ME 的变量，则可以将其包含在方程中，例如： $Y^2 = G^2 + ME$ 。

还可以在求解应用程序中引用在其他应用程序中定义的函数。例如，如果您在函数应用程序中将  $F1(X)$  定义为  $X^2 + 10$ ，可以在求解应用程序中输入  $F1(X) = 50$  来求解方程  $X^2 + 10 = 50$ 。

## 清除应用程序并定义方程

1. 如果无需使用任何已定义的方程或表达式，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。点击 **确定** 以确认您希望清除该应用程序。
2. 定义方程。



## 输入已知变量

1. 显示“数字”视图。



指定已知变量的数值，突出显示您想求解的变量，然后点击 **求解**。

## 2. 输入已知变量的数值。

27  $\frac{\cdot}{=}$  78  $\text{Enter}$  16  $\frac{\cdot}{=}$  67  $\text{Enter}$   $\nabla$  100  $\text{Enter}$



**注：**当显示“数字”视图时，某些变量可能已具有数值。如果已在其他地方为变量指定数值，则会出现这种情况。例如，在“首页”视图中通过输入 10，点击 **存储**，然后输入 U，将 10 分配给变量 U。然后，如果打开“数字”视图求解 U 作为一个变量的方程，10 将是 U 的默认值。如果一个变量在之前计算（某个应用或程序中）中已经给定值，仍然会同样处理。

要将所有预填充的变量重置为零，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。

## 求解未知变量

- ▲ 要求解未知变量 A，将光标移到的 A 框，然后点击 **求解**。




因此，在 100 m 距离内使车辆速度从 16.67 m/s (60 kph) 增加到 27.78 m/s (100 kph) 所需的加速度约为 2.4692 m/s<sup>2</sup>。

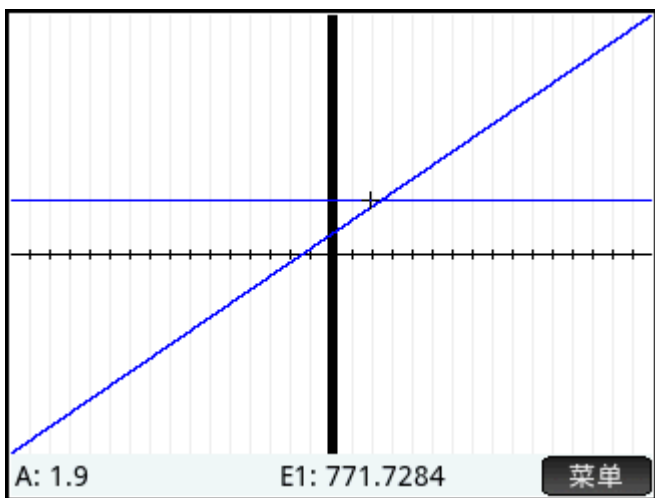
方程与变量 A 呈线性关系。因此，您可以推断出 A 无更多解。如果为方程绘图也可以显示这一结果。

## 为方程绘图

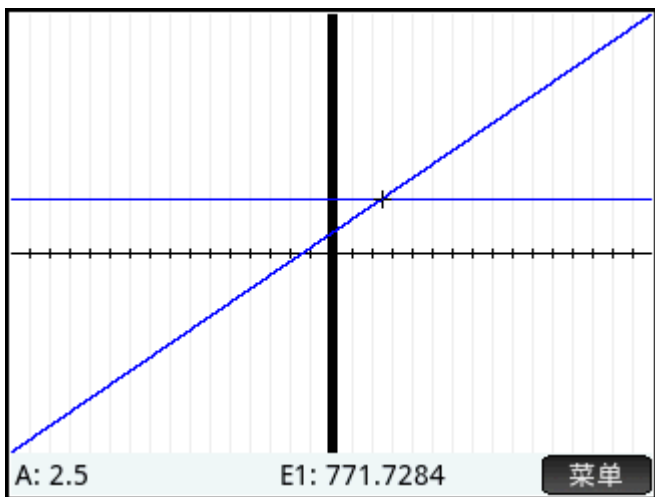
“绘图”视图显示所求解方程每侧的图形。通过在“数字”视图进行选择，您可以选择要用作自变量的任何变量。因此，在本例中，确保 A 已被突出显示。

当前方程为  $V^2 = U^2 + 2AD$ 。“绘图”视图将绘制两个方程，方程的每侧各一个。其中一个方程是  $Y = V^2$ ，其中  $V = 27.78$ ，使  $Y = 771.7284$ 。图形是一条水平线。另一图形是  $Y = U^2 + 2AD$ ，其中  $U = 16.67$ ， $D = 100$ ，使  $Y = 200A + 277.8889$ 。此图形也是一条线。所求方程解就是这两条直线的交点 A 的值。


1. 要绘制变量 A 的方程，请按 。
2. 选择**自动缩放**。
3. 选择**En 的两侧**（其中 n 为所选方程的数量）。



4. 默认情况下示踪器处于活动状态。使用光标键将跟踪光标沿任一图形移动，直到接近交点。请注意显示在屏幕左下角附近的 A 的值与您计算的 A 值基本匹配。



如果您怀疑存在多个解，“绘图”视图可提供求出近似解的简便方法。将跟踪光标靠近您感兴趣的解（即交点），然后打开“数字”视图。“数字”视图中提供的解是最接近跟踪光标的解。

 **注：**通过在屏幕上以水平和垂直方向滑动手指，您可以快速查看最初超出您设置的 x 和 y 轴范围的绘图部分。

## 多个方程

您可以在“符号”视图中定义多达十个方程和表达式，然后选择要作为方程组进行求解的方程和表达式。例如，假设您想要对包含以下方程的方程组进行求解：

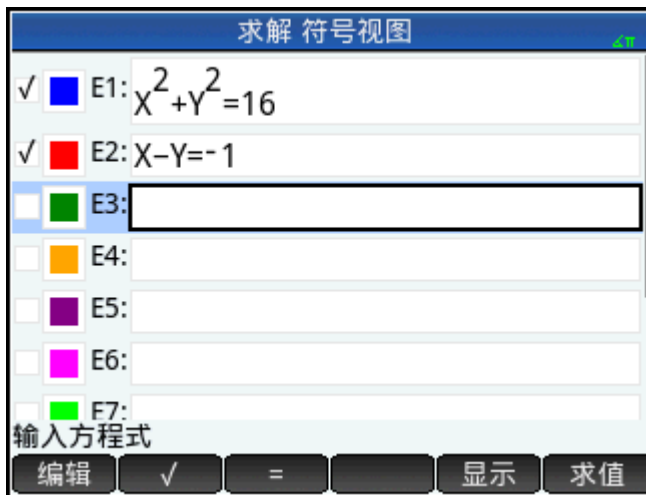
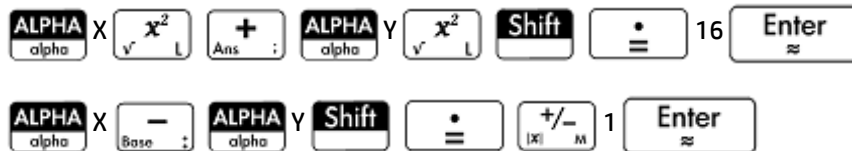
- $X^2 + Y^2 = 16$
- $X - Y = -1$

### 打开求解应用程序

1. 按 **Apps** **Info**，然后选择求解。
2. 如果无需使用任何已定义的方程或表达式，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。点击 **确定** 以确认您希望清除该应用程序。

### 定义方程

- ▲ 定义方程。



确保已选择这两个方程，因为我们将求出满足这些方程的 X 和 Y 值。

### 输入种子值

1. 显示“数字”视图。



与一个方程的示例不同，在本示例中任何变量都没有给定值。您可以为其中一个变量输入种子值，或让计算器提供一个解。（通常情况下，种子值引导计算器在可能的情况下提供接近此值而不是其他值的解法。）在本示例中，在  $X = 2$  附近求解。



2. 在 X 字段中输入种子值。

例如，输入 2，并点击 **确定**。

计算器将提供一个解（如果有）。如果有多个解，系统不会向您发出提醒。更改种子值以求出其他潜在解。

3. 选择要求解的变量。在本例中，希望求出 X 和 Y 的值，因此需要确保已选择这两个变量。

 **注：**如果您具有两个以上的变量，则可以为多个变量输入种子值。

## 求解未知变量

- ▲ 点击 **求解** 以求出满足每个选定方程的接近  $X = 2$  的解。



如果求出解，则它们将显示在每个选定变量的旁边。

## 限制

如果在“符号”视图中选择多个方程，则不能绘制方程的图形。

HP Prime 计算器不会通知您存在多个解。如果您怀疑存在接近特定值的其他解，则可以使用种子值重复执行练习。（在刚才讨论的示例中，如果输入 -4 作为 X 的种子值，则可以求出另一个解。）

在某些情况下，求解应用程序使用随机数种子来搜索解。这意味着，如果存在多个解，并非总是能够预测哪个种子将产生哪个解。

## 求解信息

当您对单个方程求解时，在点击 **求解** 后，**信息** 按钮将显示在菜单上。点击 **信息** 将显示一则消息，它为您提供有关求出的解（如果有）的信息。点击 **确定** 以清除此消息。

消息	含义
零	求解应用程序发现有一个点能使方程两边相等，或是能使表达式为零（是表达式的根），并且处于计算器的 12 位精度内。
符号倒置	求解应用程序发现有两个点使方程两边符号相反，但在这两点之间无法找到一个数值为零的点。同样，对于一个表达式，其数值符号相反，但不能正好等于零。两个数值为相邻值（相差 1 兆分之一），或是方程在两个点之间没有实数值。求解应用程序会返回值或差值更接近于零的点。如果方程或表达式为连续的实数，则该点为求解应用程序求出的实际解的最佳近似。
极值	求解应用程序发现一个点使表达式的值接近局部最小值（对于正值而言）或局部最大值（对于负值而言）。该点可能是表达式的解，也可能不是。 — 或 — 求解应用程序在 9.999999999999E499 停止搜索，这是计算器所能表示的最大数值。 <b>注：</b> 极值消息指明很可能无解。使用“数字”视图进行验证（请注意，所显示的任何数值都是可疑值）。
无法求解	没有满足选定方程或表达式的数值。
不良估值	初始猜测超出方程域。因此，解不是实数，或导致出现错误。
是否为常数？	方程的值在任何取样点均相同。

## 16 线性求解器应用程序

线性求解器应用程序可让您求解一组线性方程。该组可包含两个或三个线性方程。

在一个二元方程组中，每个方程的形式必须为  $ax + by = k$ 。在一个三元方程组中，每个方程式的形式必须为  $ax + by + cz = k$ 。

您给出每个方程的  $a$ 、 $b$  和  $k$ （以及三元方程组中的  $c$ ）的值，该应用程序将会尝试解出  $x$  和  $y$ （以及三元方程组中的  $z$ ）的值。

如果无解或有无穷组解，则 HP Prime 计算器会提示您。

### 线性求解器应用程序使用入门

下例定义了以下方程组并解出了未知变量：

- $6x + 9y + 6z = 5$
- $7x + 10y + 8z = 10$
- $6x + 4y = 6$

### 启动线性求解器应用程序

▲ 按 **Apps** **Info**，然后选择**线性求解器**。



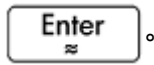
该应用程序将在“数字”视图下打开。

**注：**如果您之前使用过线性求解器应用程序对二元方程求解，则将显示二元方程输入表。要求解三元方程组，请点击 **3x3**；现在输入模式显示为三元方程。

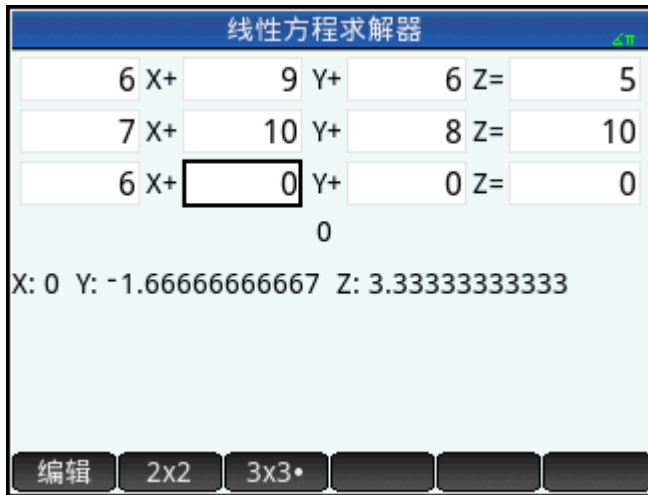


## 定义并求解方程

1. 您可以通过在每个方程中输入每个变量的系数和常数项来定义要求解的方程。请注意，光标紧临第一个方程中的  $x$  左侧，供您插入  $x$  的系数 (6)。输入系数，然后点击 **确定** 或按

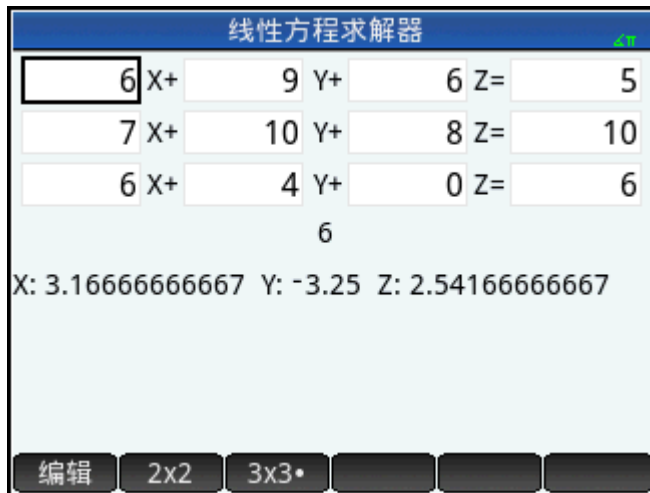


2. 光标将移到下一系数。输入系数，然后点击 **确定** 或按 **Enter**。继续执行此操作，直到您已定义所有方程。



您为求解器输入足够值以便生成解之后，这些解将显示在显示屏底部。在本例中，求解器能够在输入最后一个方程的第一个系数之后立即得出  $x$ 、 $y$  和  $z$  的解。

随着您输入其余的每个已知值，解会相应变化。下图显示了在输入所有系数和常数后得出的最终解。



## 求解 2×2 方程组

如果显示的是三元方程输入表，而您需要求解二元方程组，执行以下操作：

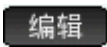



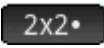

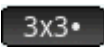
- ▲ 点击 **2x2**。



 **注：**您可以输入用于对数值结果求解的任意表达式，包括变量。只需输入变量的名称即可。

## 菜单项

菜单项如下所示：

菜单项	描述
	将光标移动到输入行，您可以在此处添加或更改值。您也可以高亮显示某个字段并输入值，然后按  。光标将自动移至下一个字段，您可以在此处输入下一个值，然后按  。
	显示用于解二元二次线性方程组的页面；处于活动状态时更改为  。
	显示用于解三元三次线性方程组的页面；处于活动状态时更改为  。

# 17 参数应用程序

参数应用程序可让您探索参数方程。这些是  $x$  和  $y$  都被定义为  $t$  的函数的方程。其形式为  $x=f(t)$  和  $y=g(t)$ 。

## 参数应用程序使用入门

参数应用程序使用常用应用程序视图：“符号”、“绘图”以及“数字”视图。

此应用程序提供了“符号”视图、“绘图”视图和“数字”视图菜单按钮。

在本章中，我们将探讨参数方程  $x(T) = 8\sin(T)$  和  $y(T) = 8\cos(T)$ 。这些方程会生成一个圆。

## 打开参数应用程序

▲ 点击 **Apps** **Info**，然后选择**参数**。



参数应用程序将在“符号”视图中启动。这是用于执行定义操作的视图。您可以在其中用符号定义（即指定）要探索的参数表达式。

您在“绘图”视图和“数字”视图中看到的图形和数值数据从此处定义的符号函数推导而来。

## 定义函数


有 20 个用于定义函数的字段。它们标记为  $X1(T)$  至  $X9(T)$  和  $X0(T)$ ，以及  $Y1(T)$  至  $Y9(T)$  和  $Y0(T)$ 。每个  $X$  函数均与一个  $Y$  函数配对。

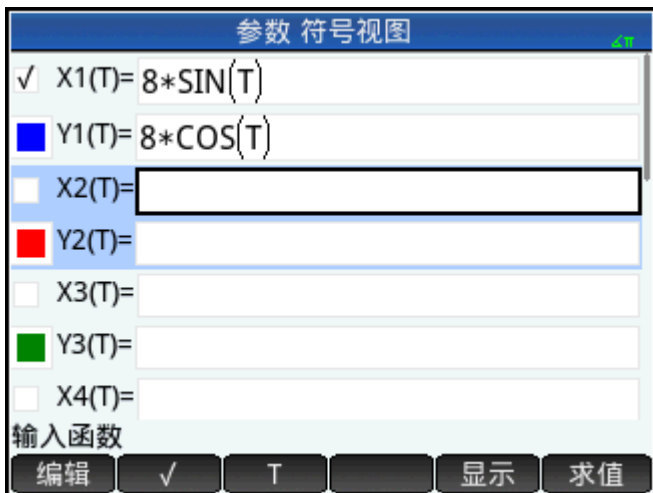
1. 通过点击或滚动至其中一个函数对，突出显示要使用的函数对。如果要输入新函数，只需开始输入即可。如果要编辑现有函数，请点击 **编辑** 并进行更改。当您完成函数的定义或更改时，请

按 **Enter** 。

2. 定义两个表达式。



请注意， 键输入的变量与当前应用程序相关。在此应用程序中，它将输入 T。





3. 决定执行以下操作之一：

- 在绘制时为一个或多个函数指定自定义颜色
- 对相关函数求值
- 清除您不想探索的定义
- 在定义中合并变量、数学命令和 CAS 命令。

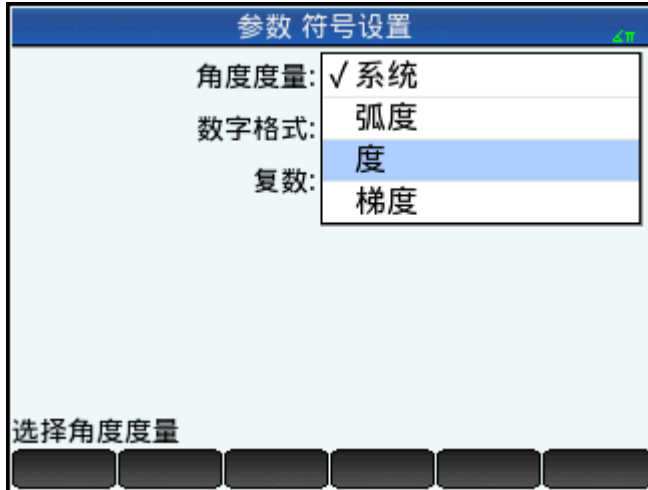
为简便起见，我们可以忽略本示例中的这些运算符。但是，它们非常有用，是常用的“符号”视图操作。

## 设置角度度量

将角度度量设置为角度：

1. 按   。

2. 选择角度度量，然后选择角度。



您还可以在首页设置屏幕上设置角度度量。但是，首页设置是系统范围的设置。通过在应用程序而不是“首页”视图中设置角度度量，您可以将此设置仅限于该应用程序。

## 设置绘图

1. 要打开“绘图设置”视图，请按 **Shift** **Plot** **Setup**。
2. 通过指定相应的绘图选项来设置绘图。在本例中，设置 **T 范围** 和 **T 步长** 字段，以便 T 步长范围为  $0^\circ$  至  $360^\circ$ （以  $5^\circ$  为步长）：

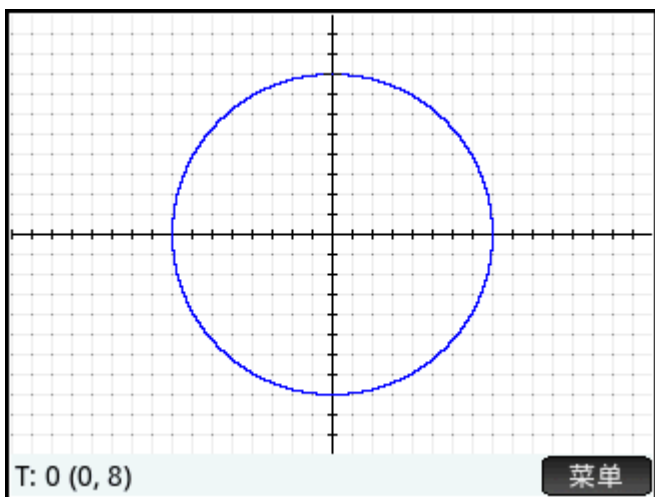
选择第 2 个 **T 范围** 字段并输入：

360 **确定** 5 **确定**



## 绘制函数图形

- ▲ 按 **Plot** **Setup**。



## 探索图形

通过此菜单按钮可以访问用于探索绘图的以下常用工具：

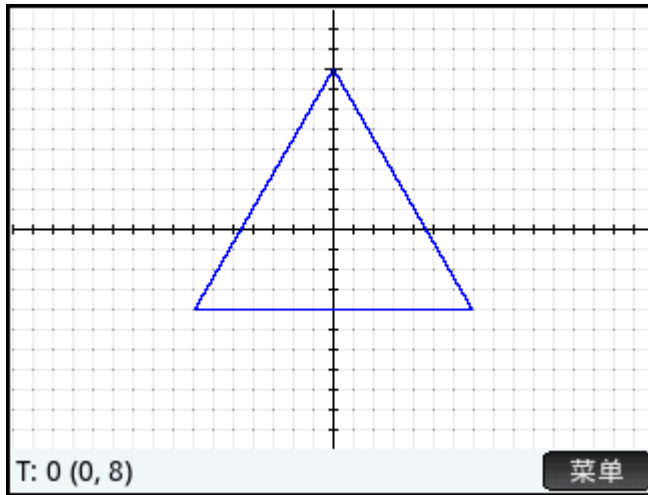
- **缩放** — 显示一系列缩放选项。（也可使用  $\boxed{+}$  和  $\boxed{-}$  键进行放大和缩小。）
- **追踪** — 当激活时，允许光标沿着绘图的轮廓线移动（光标坐标显示在屏幕底部）。
- **转到** — 指定 T 值，并且光标将移至对应的 x 和 y 坐标。
- **定义** — 显示对应绘图的函数。

这些工具是常见“绘图”视图操作。

通常，您可以通过在“符号”视图中更改绘图的定义来修改绘图。但是，对于某些绘图，您可以通过更改绘图设置参数来进行修改。例如，只需更改两个绘图设置参数，即可绘制三角形，而不是圆形。“符号”视图中的定义将保持不变。要进行此操作，请使用以下步骤。


1. 按  $\boxed{\text{Shift}}$   $\boxed{\text{Plot} \leftarrow}$ 。
2. 将 T 步长更改为 120。
3. 点击  $\boxed{\text{页面 } \frac{1}{5} \downarrow}$ 。
4. 从方法菜单中，选择**固定步长分段**。

- 按 **Plot** 。



此时将显示一个三角形，而不是圆形。这是因为使用新的 **T** 步长值后，将按  $120^\circ$  间隔绘制点，而不是按几乎连续的  $5^\circ$  间隔。通过选择**固定步长分段**，将通过线段连接间隔  $120^\circ$  的点。

## 显示数字视图

- 按 **Num** 。
- 当光标位于 **T** 列中时，键入新值并点击 **确定**。表格将滚动至您输入的值。

参数 数字视图		
T	X1	Y1
0	0	8
0.1	1.396262693E-2	7.9999878153
0.2	2.792521132E-2	7.99995126126
0.3	4.188771065E-2	7.99989033798
0.4	5.585008238E-2	7.99980504564
0.5	0.069812283987	7.99969538451
0.6	8.377427293E-2	7.99956135493
0.7	9.772600668E-2	7.99940205728
0		

缩放 更多 转到 定义

您还可以放大和缩小自变量（因而会减小或增大相邻值之间的增量）。这些是常见“数字”视图操作。

通过组合“绘图”和“数值”视图，可以并排显示“绘图”和“数字”视图。

## 18 极坐标应用程序

极坐标应用程序可让您探索极坐标方程。极坐标方程中的  $r$ （点到原点：(0,0) 的距离）用  $\theta$ （点和原点相连的线段与极坐标轴形成的逆时针夹角）定义。此类方程的形式为： $r = f(\theta)$ 。

### 极坐标应用程序使用入门

极坐标应用程序使用六个标准应用程序视图。该章节还介绍了极坐标应用程序中使用的菜单按钮。

在本章中，我们将探讨表达式  $5n\cos(\theta/2)\cos(\theta)^2$ 。

### 打开极坐标应用程序

- ▲ 按 **Apps**，然后选择极坐标。



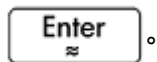
该应用程序将在“符号”视图下打开。

您在“绘图”视图和“数字”视图中看到的图形和数值数据从此处定义的符号函数推导而来。

### 定义函数

有 10 个用于定义极坐标函数的字段。它们标记为  $R1(\theta)$  至  $R9(\theta)$  和  $R0(\theta)$ 。

1. 通过点击或滚动至字段，突出显示要使用的字段。如果要输入新函数，只需开始输入即可。如果要编辑现有函数，请点击 **编辑** 并进行更改。当您完成函数的定义或更改时，请按

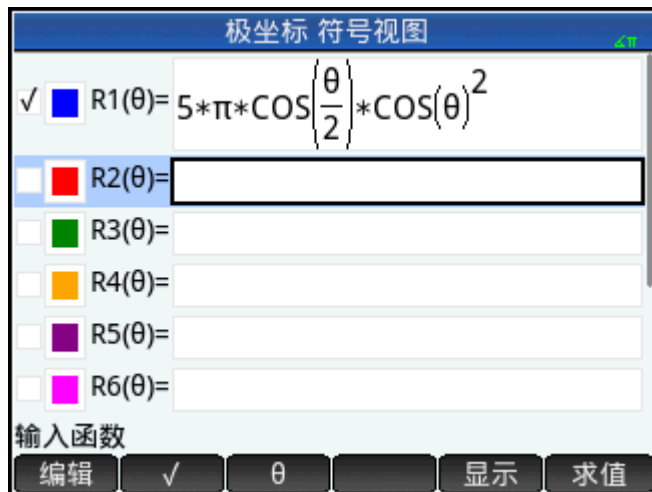




- 定义表达式  $5\pi\cos(\theta/2)\cos(\theta)^2$ 。



请注意， $x t \theta \pi$  键输入的变量与当前应用程序相关。在此应用程序中，它将输入  $\theta$ 。



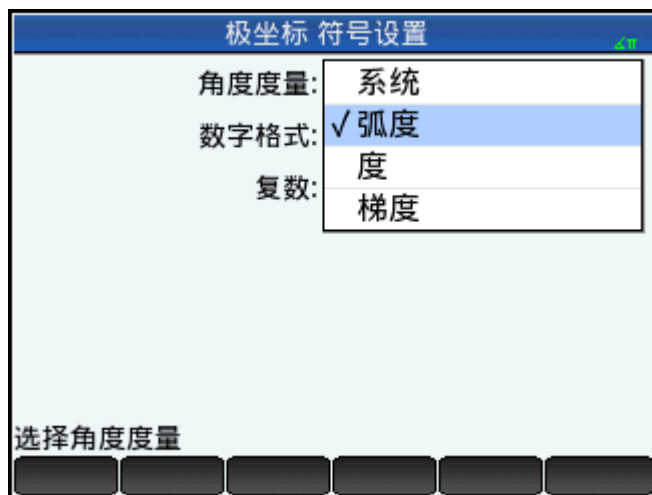
- 如果需要，请为绘图选择除默认颜色以外的其他颜色。要执行此操作，请选择函数集左侧的颜色方框，点击 **选择** 并从颜色选取器中选择一种颜色。

添加定义、修改定义和对相关定义求值是“符号”视图中常见的操作。

## 设置角度度量

将角度度量设置为弧度：

- 按 **Shift** **Symb** **Setup**。
- 选择**角度度量**，然后选择**弧度**。



这些是“符号设置”视图中的常用操作。

## 设置绘图

1. 要打开“绘图设置”视图，请按 **Shift** **Plot**  $\leftarrow$  **Setup**。
2. 通过指定相应的绘图选项来设置绘图。在本例中，将自变量范围的上限设置为  $4\pi$ ：  
选择第 2 个 **T 范围** 字段并输入：

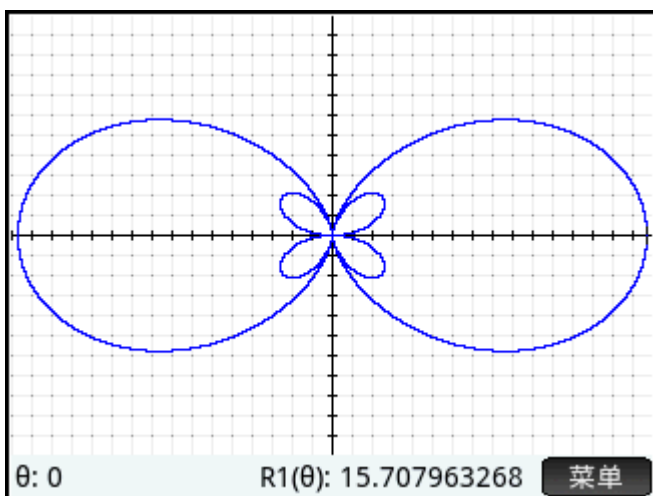
选择第 2 个  **$\theta$  范围** 字段并输入  $4\pi$  **Shift** **π** **3** **#** **确定**：

极坐标 绘图设置	
θ范围: 0	12.5663706144
θ步长: 0.1308996939	
X轴范围: -15.9	15.9
Y轴范围: -10.9	10.9
X轴刻度: 1	
Y轴刻度: 1	
输入角度上限	
编辑	页面 $\frac{1}{3}$

有多种方式可以配置“绘图”视图的外观，使用“绘图”视图的常用操作。

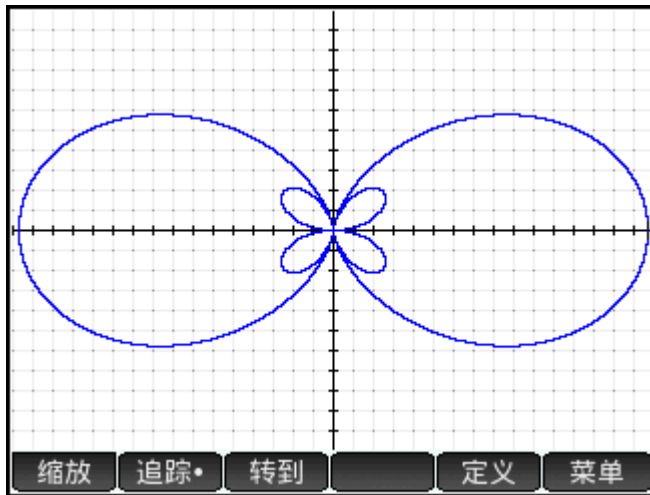
## 绘制表达式图形

- ▲ 按 **Plot**  $\leftarrow$  **Setup**。



## 探索图形

- ▲ 要显示“绘图”视图菜单，请按 **菜单**。



提供各种选项来帮助您探索图形，例如缩放和跟踪。通过输入特定的  $q$  值，您还可以直接跳至该值。转至屏幕将显示您在输入行中输入的数值。只需点击 **确定** 以接受它。（您还可以点击 **转到** 并指定目标值。）

如果只绘制了一个极坐标方程的图形，则可以通过点击 **定义** 来查看生成该绘图的方程。如果绘制了多个方程的图形，则通过按下  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  将跟踪光标移至您感兴趣的绘图，然后点击 **定义**。

探索绘图是“绘图”视图中的常用操作。

## 显示数字视图

1. 按 **Num**  $\rightarrow$  **Setup**。

“数字”视图显示了  $\theta$  和  $R1$  的数值表。如果您在“符号”视图中指定并选择了多个极坐标函数，则会为每个函数显示一个求值列： $R2$ 、 $R3$ 、 $R4$  等。

极坐标 数字视图	
$\theta$	$R1$
0	15.707963268
0.1	15.5319713278
0.2	15.0126007215
0.3	14.1751728575
0.4	13.0602724767
0.5	11.7214238555
0.6	10.2220362184
0.7	8.62180224620
0	

缩放 更多 转到 定义 菜单

2. 当光标位于  $\theta$  列中时，键入新值并点击 **确定**。表格将滚动至您输入的值。

您还可以放大和缩小自变量（因而会减小或增大相邻值之间的增量）。此选项和其他选项是“数字”视图中的常用操作。

通过组合“绘图”和“数值”视图，可以并排显示“绘图”和“数字”视图。

# 19 数列应用程序

HP Prime 数列应用程序允许您以明确或递归的方式定义数列。递归定义可以仅依据  $U(N-1)$  或依据  $U(N-1)$  和  $U(N-2)$  来定义  $U(N)$ 。同样，递归定义可以仅依据  $U(N)$  来定义  $U(N+1)$ ，或者可以依据  $U(N)$  和  $U(N+1)$  来定义  $U(N+2)$ 。最后， $N$  可以从 1（默认值）、0 或任何正整数开始。

在“符号”视图中，前两个框包含数列中的前两个数字值（如有必要）。针对明确定义的数列，值可以为空。针对递归定义的数列，您必须输入至少一个值，具体取决于定义的性质。


 **注：**值的标签发生变化，具体取决于在选项框中选择的  $N$  的起始值。

在第三个框中，输入符号定义。

在“选项”框中，选择符号定义的项。默认情况下，选择  $U(N)$ ，表示依据  $N$ 、 $U(N-1)$ 、 $U(N-1)$  和  $U(N-2)$ ，或前三个选项的特定组合，符号定义是针对  $U(N)$ 。另一个选项是  $U(N+k)$ ，表示依据  $U(N)$ ，符号定义是针对  $U(N+1)$ ，或者依据  $U(N+1)$  和  $U(N)$ ，符号定义是针对  $U(N+2)$ 。

在“选项”框旁，另一个框允许您输入  $N$  的起始值。该值可以是 0 或任何正整数。

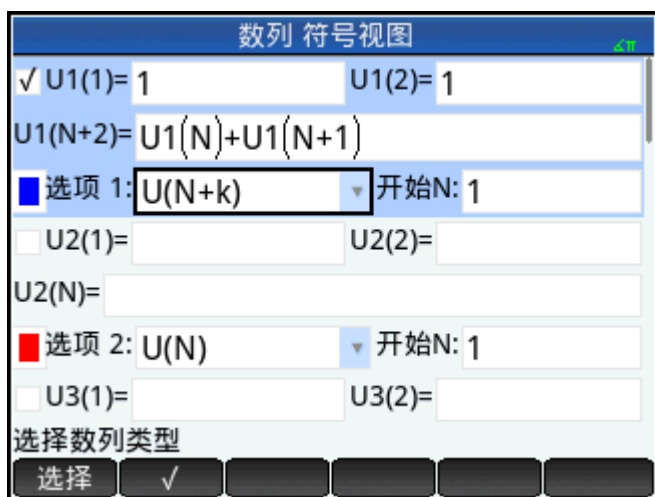
在以下示例中，斐波纳契数列定义为  $U1(1) = 1$ 、 $U1(2) = 1$  和  $U1(N) = U1(N-1) + U1(N-2)$ 。“选项”值是默认的  $U(N)$ ， $N$  的起始值为 1。本示例在 [第 302 页的数列应用程序使用入门](#) 中使用。



The screenshot shows the '数列 符号视图' (Sequence Symbolic View) interface. It features several input fields and options:

- Initial values:  $U1(1) = 1$  and  $U1(2) = 1$ .
- Recurrence relation:  $U1(N) = U1(N-1) + U1(N-2)$ .
- Option 1: A dropdown menu set to  $U(N)$  and a field for '开始N: 1' (Start N: 1).
- Option 2: A dropdown menu set to  $U(N)$  and a field for '开始N: 1'.
- Option 3: A dropdown menu set to  $U(N)$  and a field for '开始N: 1'.
- A section titled '选择数列类型' (Select sequence type) with several buttons, including '选择' (Select) and a checkmark button.

在以下示例中，斐波纳契数列定义为  $U1(1) = 1$ 、 $U1(2) = 1$  和  $U1(N+2) = U1(N) + U1(N+1)$ 。选择“选项”值  $U(N+k)$ ， $N$  的起始值为 1。

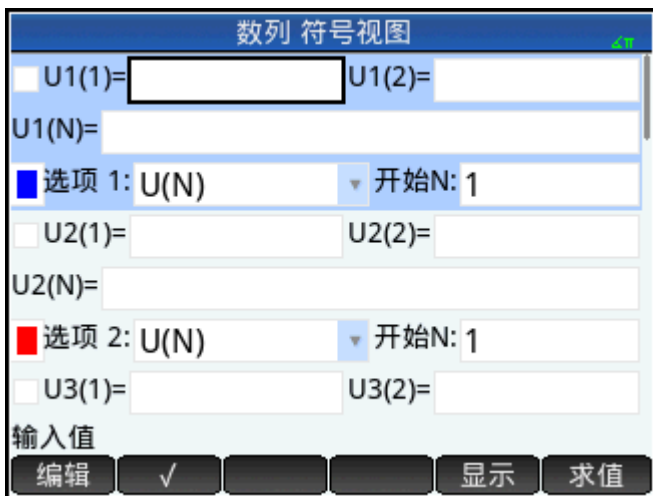


## 数列应用程序使用入门

以下示例探索了著名的斐波纳契数列，从第三项开始，其中的每一项均为前两项之和。在本例中，我们指定三个数列字段：第一项、第二项和生成后面各项的规则。

### 打开数列应用程序

- ▲ 按 **Apps Info**，然后选择**数列**。



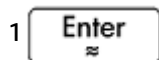
该应用程序将在“符号”视图下打开。

### 定义表达式

要定义以下斐波纳契数列：

$$U_1 = 1, U_2 = 1, U_n = U_{n-1} + U_{n-2}, n > 2$$

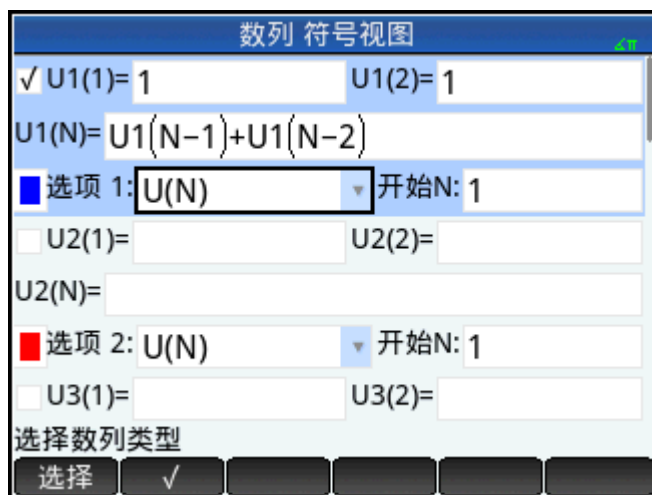
1. 在 **U1(1)** 字段中，指定数列的第一个项目，且起始值为 N:



2. 在 **U1(2)** 字段中，指定数列的第二项:



3. 在 **U1(N)** 字段中，指定用于从前两项开始查找数列第 n 项的公式（使用屏幕底部的按钮有助于进行输入）:

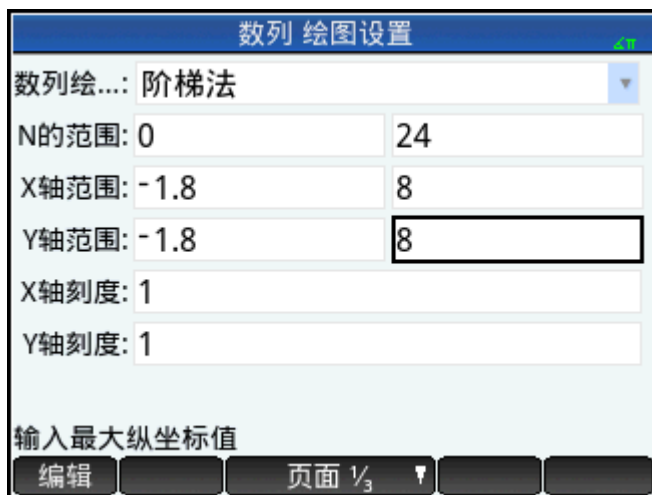


4. 根据情况，选择您的图形的颜色。

## 设置绘图

1. 要打开“绘图设置”视图，请按 **Shift** **Plot** **Setup**。
2. 将所有设置重置为默认值，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。
3. 从“数列绘图”菜单中选择**阶梯法**。

4. 将 X 轴范围最大值和 Y 轴范围最大值设置为 ( 如下图所示 8 ) 。



数列 绘图设置

数列绘...: 阶梯法

N的范围: 0 24

X轴范围: -1.8 8

Y轴范围: -1.8 8

X轴刻度: 1

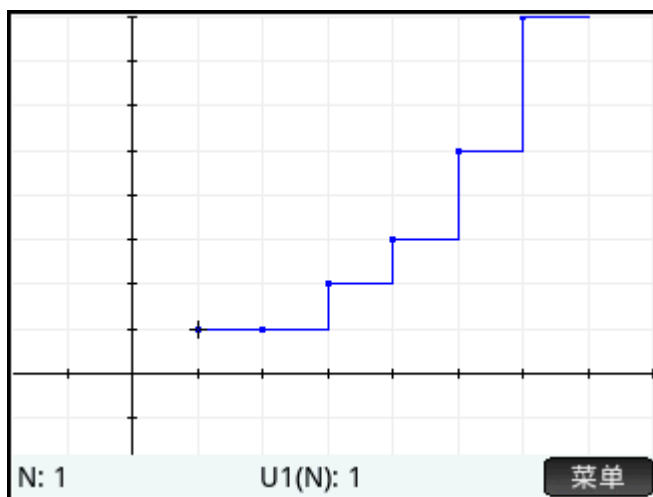
Y轴刻度: 1



输入最大纵坐标值

编辑 页面 1/3

## 绘制数列

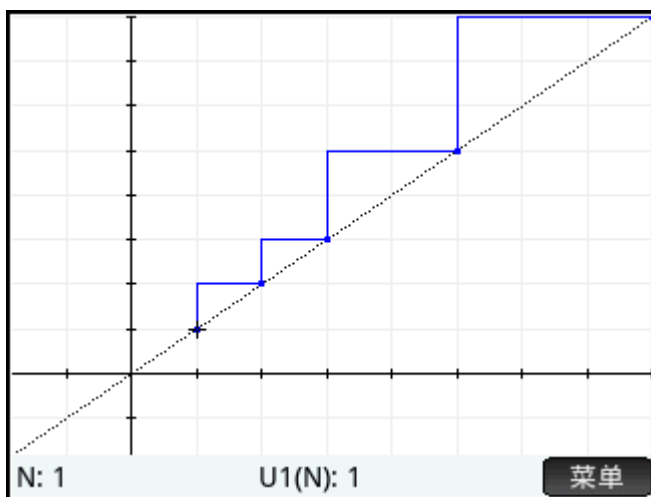
1. 按  。




2. 要使用蛛网法选项绘制数列, 返回到“绘图设置”视图 (   ), 从数列绘图菜单中选择蛛网法。



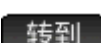



3. 按 。




## 探索图形

 按钮允许您访问用于探索绘图的常用工具，例如：

-  — 在绘图上进行放大或缩小
-  — 沿着图形进行跟踪
-  — 移至指定的 N 值
-  — 显示数列定义

这些工具是“绘图”视图中的常用操作。

也可通过按  来访问分区屏幕和自动缩放选项。

## 显示数字视图

1. 显示“数字”视图：



数列 数字视图	
N	U1
1	1
2	1
3	2
4	3
5	5
6	8
7	13
8	21
9	
10	

1

缩放 更多 转到 定义

2. 当光标位于 **N** 列中的任何位置时，键入新值并点击 **确定**。

数列 数字视图	
N	U1
16	2,504
17	
18	
19	4,181
20	6,765
21	10,946
22	17,711
23	28,657
24	46,368
25	75,025
26	
27	

25

缩放 更多 转到 定义

数值表将滚动到您输入的值。然后，您将在数列中看到对应的值。上图显示斐波纳契数列中的第 25 个数值为 75,025。

## 探索数值表

“数字”视图允许您访问用于探索表格的常用工具，如下所示：

- **缩放** — 更改相邻值之间的增量
- **定义** — 显示数列定义
- **列** — 选择要显示的数列数量

这些工具是“数字”视图中的常用操作。

也可通过按 **View Copy** 来访问分区屏幕和自动缩放选项。

## 设置数值表

“数字设置”视图提供常见于大多数绘图应用程序的选项，但由于数列域是一组计数数字，它并没有缩放系数。这些是“数字设置”视图中的常用操作。

数列 数字设置

起始数字: 18

步长数目: 1

数值缩放: 2

数字类型: 自动设置

输入表格起始值

编辑 绘图 →

## 例如：明确定义的数列

在以下示例中，我们仅以  $n$  本身定义数列的第  $n$  项。在这种情况下，无需以数字方式输入前两项。

### 定义表达式

- ▲ 定义  $U1(N) = (-2/3)^N$ 。

选择 U1N:

输入  $\left(\frac{-2}{3}\right)^N$ ，然后选择  $\frac{\square}{\square}$ 。

输入 2  $\left(\frac{-2}{3}\right)^N$  Enter。

数列 符号视图

√ U1(1)= U1(2)=

U1(N)=  $\left(-\frac{2}{3}\right)^N$

选项 1: U(N) 开始N: 1

U2(1)= U2(2)=

U2(N)=

选项 2: U(N) 开始N: 1

输入函数

编辑 √ N U1 显示 求值

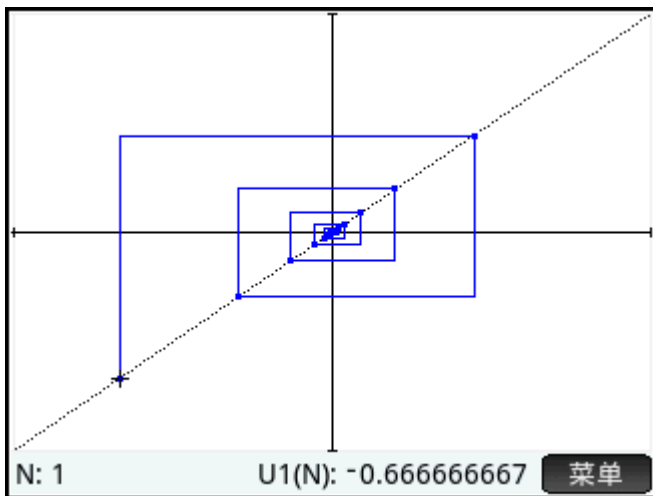
## 设置绘图

1. 要打开“绘图设置”视图，请按 **Shift** **Plot**  $\leftarrow$  **Setup**。
2. 将所有设置重置为默认值，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。
3. 点击**数列绘图**并选择**蛛网法**。
4. 将**X轴范围**和**Y轴范围**设置为  $[-1, 1]$ ，如下图所示。



## 绘制数列

- ▲ 按 **Plot**  $\leftarrow$  **Setup**。



- 按 **Enter**  $\approx$  以查看上图中显示的虚线。再次按下它可隐藏虚线。

## 探索数值表

1. 按 。
2. 点击  列 并选择 1 以查看数列数值。

数列 数字视图	
N	U1
1	-0.666666666667
2	0.444444444445
3	-0.2962962963
4	0.1975308642
5	-0.1316872428
6	0.0877914952
7	-0.05852766347
8	0.03901844221
9	
10	

1

## 20 财务应用程序

财务应用程序可让您求解许多本需要专用财务计算器求解的问题。

这些问题包括：

- 货币时间值 (TVM)
- 利率转换
- 日期计算
- 现金流量
- 折旧
- 收支平衡
- %变化
- 债券
- 布莱克-舒尔斯

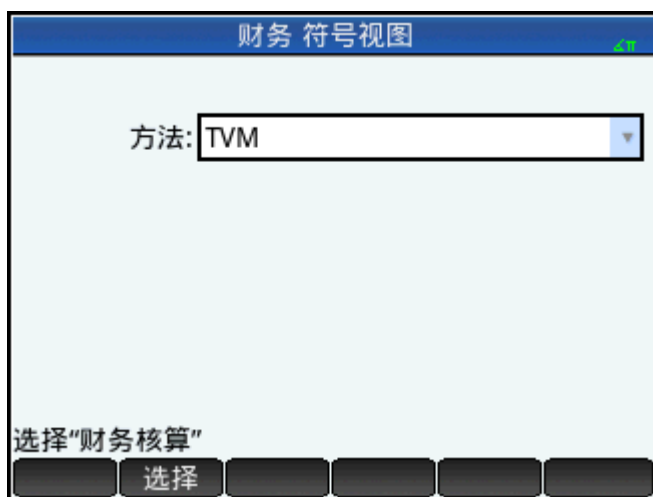
### 财务应用程序使用入门

财务应用程序使用惯常的应用程序视图：符号、绘图和数字；但是，对于可在“符号”视图中选择的每种计算方法，“数字”视图大有不同。“数字”视图专用于求解问题，而不是显示数值表。

此应用程序提供了“符号”视图、“绘图”视图和“数字”视图菜单按钮。

### 打开财务应用程序

- ▲ 按 **Apps Info**，然后选择**财务**。



财务应用程序将在“符号”视图下打开。选择方法（和适用类型），然后按 **Num Setup** 以求解问题。

## 符号视图选项

下表概述了“符号”视图中可用的财务计算方法。

方法	描述
TVM	货币时间值。用于执行涉及定期统一现金流量的复利计算。包括分期付款计算。
利率转换	将名义利率和实际利率进行互相转换。
日期计算	计算两个日期之间的差值。
现金流量	计算投资收益率和现金流量价值。
折旧	计算资产价值随时间的减少。
收支平衡	计算售出单位数量、固定成本、制造成本、销售价格和预期利润之间的收支平衡点。
%变化	基于利润率、加成、总计百分比或百分比变化，计算新价格、成本或价值。
债券	计算债券收益率或债券价格。
布莱克-舒尔斯	使用布莱克-舒尔斯数学模型评估欧式认购和认沽期权。

## 货币时间值 (TVM)

TVM 方法可让您求解 TVM 和分期付款问题。您可以执行复合利率计算并创建分期付款表。

复利是累计利息；即已获得利息的利息。本金获得的利息将计入指定复利期的本金中，然后按一定的利率对总金额进行计息。涉及复利的财务计算包括：储蓄帐户、抵押贷款、养老基金、租赁和年金。


货币时间值 (TVM) 计算程序利用了此概念：现在一美元会在将来某个时候的价值将超过一美元。现在可以按某一利率投资一美元，获得将来一美元无法产生的回报。TVM 本金侧重于利率、复利和回报率的概念。

### 使用 TVM

假设您贷款购买了一辆汽车，贷款期限为 5 年，年利率为 5.5%，按月计算复利。汽车的购买价格为 19,500 美元，首付为 3,000 美元。首先，每月需要还款多少？其次，如果您每月最多还款 300 美元，您能申请的最大贷款额为多少？假定在首期期末开始还款。

1. 要打开财务应用程序，请按 ，然后选择**财务**。

该应用程序将在“符号”视图下打开。

2. 选择 **TVM**，然后按 。

3. 在 N 字段中，输入 5  12，然后按

请注意，计算结果 (60) 将显示在该字段中。这是五年期的月数。

货币时间值	
N: 60.00	I%/Yr: 0.00
PV: 0.00	P/Yr: 12
Pmt: 0.00	C/Yr: 12
FV: 0.00	结束: <input checked="" type="checkbox"/>
还款笔数: 12	
输入付款次数或按“求解”键	
<input type="button" value="编辑"/>	<input type="button" value="求解"/>

4. 在 I%/YR 字段中，键入 5.5 (利率)，然后按

5. 在 PV 字段中，输入 19500  3000，然后按 。这是贷款的现值，即购买价格减去定金后的金额。

6. P/YR 与 C/YR 均保留为 12 (默认值)。保持期末还款选项不变。此外，请将终值 FV 保留为 0 (因为您的目标是使贷款终值归为零)。

货币时间值	
N: 60.00	I%/Yr: 5.50
PV: 16,500.00	P/Yr: 12
Pmt: 0.00	C/Yr: 12
FV: 0.00	结束: <input checked="" type="checkbox"/>
还款笔数: 12	
输入付款总额或按“求解”键	
<input type="button" value="编辑"/>	<input type="button" value="求解"/>



7. 将光标移至 **Pmt** 字段并点击 **求解**。Pmt 值的计算结果是 -315.17。也就是每月还款 315.17 美元。

Pmt 值为负数表示这是您的欠款。

请注意，Pmt 值大于 300，即大于您每个月可以支付的金额。因此，您需要重新运行计算，此时将 Pmt 值设置为 -300，然后计算新的 PV 值。

The screenshot shows the '货币时间值' (TVM) calculator interface. The fields are: N: 60.00, I%/Yr: 5.50, PV: 16,500.00, P/Yr: 12, Pmt: -315.17, C/Yr: 12, FV: 0.00, 结束: . Below the fields is a text box '还款笔数: 12'. At the bottom, there is a prompt '输入付款总额或按“求解”键' and buttons for '编辑', '分期付款', and '求解'.

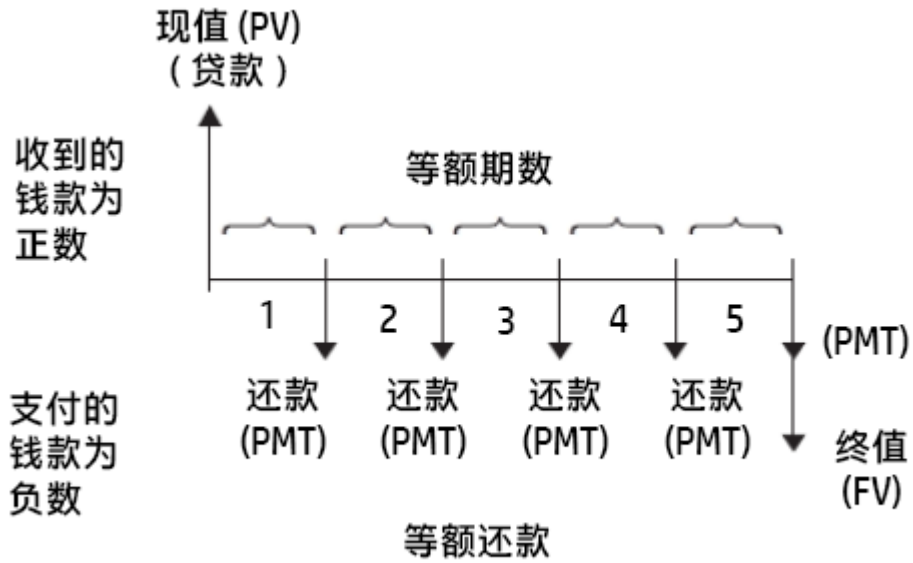
8. 在 Pmt 字段中，输入 -300 并将光标指向 **PV** 字段，然后点击 **求解**。

The screenshot shows the '货币时间值' (TVM) calculator interface. The fields are: N: 60.00, I%/Yr: 5.50, PV: 15,705.85, P/Yr: 12, Pmt: -300.00, C/Yr: 12, FV: 0.00, 结束: . Below the fields is a text box '还款笔数: 12'. At the bottom, there is a prompt '输入现值或按“求解”键' and buttons for '编辑', '分期付款', and '求解'.

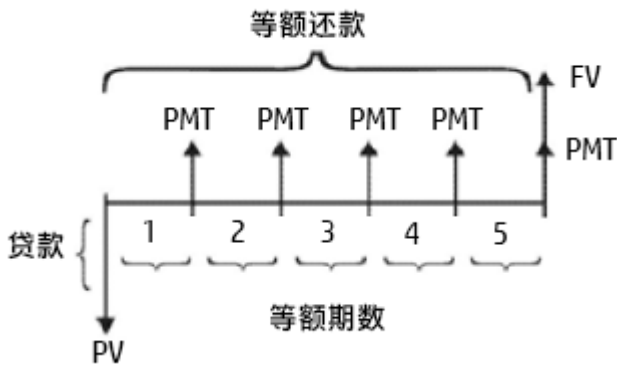
计算出的 PV 值为 15,705.85，即您可以借到的最大金额。因此，加上 3,000 美元的定金，您可以购买价格不超过 18,705.85 美元的汽车。

## 现金流量图

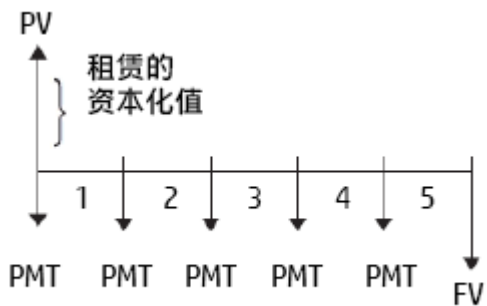
TVM 交易可用现金流量图表示。现金流量图是一条分成相同分段的时间线，每段代表每个复利期。箭头表示现金流。它们可以是正值（向上箭头），也可以是负值（向下箭头），取决于是从贷方还是借方角度显示。以下现金流量图是从借方的角度显示贷款。



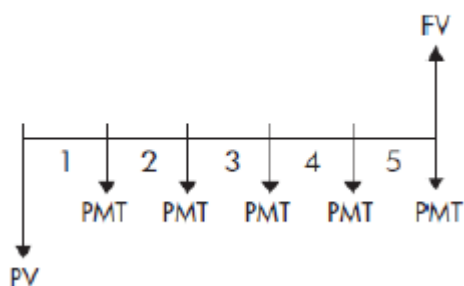
以下现金流量图是从贷方的角度显示贷款。



现金流量图还根据复利期指定发生还款的时间。下图显示在期间开始时的租赁付款。



下图还显示了期末帐户存款额 (Pmt)。



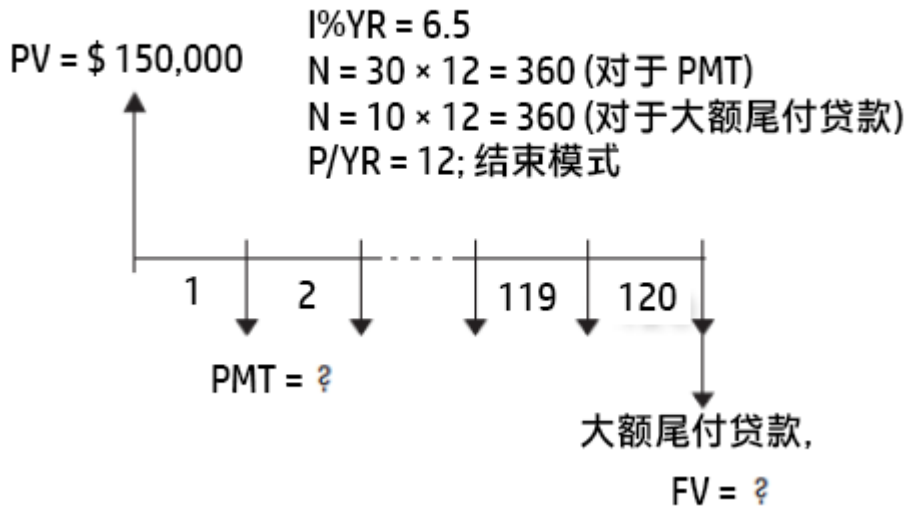
## TVM 变量

变量	描述
N	总复利期数或还款次数。
1%/YR	名义年利率（或投资率）。此利率将除以每年还款次数 (P/YR) 以计算每个复利期的额定利率。这是在 TVM 计算中实际使用的利率。
PV	期初现金流量的现值。无论贷方还是借方，PV 均为贷款额。对于投资者而言，PV 为初始投资。PV 始终按首期期初计算。
P/YR	每年的还款次数。
PMT	定期还款额。各期还款额相同，而且 TVM 计算假设不会出现跳期还款情况。还款可在各复利期期初或期末进行，可通过选择或清除 <b>结束</b> 选项来控制该选项。
C/YR	每年的复利期数。
FV	交易的未来值：最终现金流量金额或一系列以前现金流量的复利值。对于贷款，是指最后的大额还款额（不在任何定期还款范围内）。对于投资，是指投资期末的投资现金值。
结束	<p>决定是在还款期期初还是期末进行还款。如果选中，此字段表示在期末进行还款。</p> <p>如果在期初进行还款，则在还款之后产生还款期的利息。对于第一个还款期，可能还没有产生利息，因此全额还款额趋向于本金。</p> <p>如果在期末进行还款，则在还款之前产生利息。第一次还款会在将余数应用到贷款本金之前从其中扣除利息。</p> <p>如果两笔贷款的贷款额和贷款期限相同，则期初还款贷款的 Pmt 金额小于期末还款贷款的 Pmt 金额，因为本金始终在产生利息之前减少，因而总利息更少。</p>
还款笔数	分期付款表每笔还款的还款次数。

## 其他示例：大额尾付贷款

假设您申请为期 30 年、价值 \$150,000 的房屋抵押贷款，年利率为 6.5%。您希望 10 年之后出售房子，以大额尾付贷款的形式还清贷款。求出大额尾付贷款的数目；即还款 10 年之后的抵押贷款值。

下列现金流量图显示的是含有大额尾付贷款的抵押贷款案例。



1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps** **Info**，然后选择 **财务**。
2. 选择 **TVM**，然后按 **Num** **Setup**。
3. 将所有字段重置为默认值，请按 **Shift** **Esc** **Clear**。
4. 按照下图中所示，输入已知 TVM 变量。

货币时间值	
N: 360.00	I%/Yr: 6.50
PV: 150,000.00	P/Yr: 12
Pmt: 0.00	C/Yr: 12
FV: 0.00	结束: <input checked="" type="checkbox"/>
还款笔数: 12	
输入付款总额或按“求解”键	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>编辑</span> <span>分期付款</span> <span>求解</span> </div>	

5. 选择 **Pmt**，然后点击 **求解**。PMT 字段显示 -984.10。也就是每月还款 948.10 美元。
6. 为确定 10 年之后抵押贷款的大额尾付贷款或终值 (FV)，请为 **N** 输入数值 120，选择 **FV**，然后点击 **求解**。  
FV 字段将显示 -127,164.19，表示贷款的终值（即剩余借款）为 127,164.19 美元。

## 分期付款

分期付款计算确定应用于付款或一系列付款的本金和利息的金额。它们也使用 TVM 变量。

### 计算分期付款

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**财务**。
2. 选择 **TVM**，然后按 **Num Setup**。
3. 指定每年还款次数 (**P/YR**)。
4. 指定是在每期的期初还是期末还款。
5. 为 **I%YR**、**PV**、**PMT** 和 **FV** 输入值。
6. 在**还款笔数**框中，输入每个分期付款期的还款次数。默认情况下，还款笔数为 **12**，以反应年分期付款。
7. 点击 **分期付款**。计算器显示分期付款表。对于每个分期付款期，下表显示了应用于利息和本金的金额以及贷款余额。

### 房屋抵押贷款分期付款示例

利用上一个含有大额尾付贷款的房屋抵押贷款示例提供的数据（参见[第 315 页的其他示例：大额尾付贷款](#)），计算第一个 10 年（即  $12 \times 10 = 120$  次还款）之后已还本金、利息及贷款余额。

1. 确保您的数据与下图所示的数据匹配。

The screenshot shows a financial calculator interface with the following fields and values:

货币时间值	
N: 360.00	I%/Yr: 6.50
PV: 150,000.00	P/Yr: 12
Pmt: -948.10	C/Yr: 12
FV: 0.00	结束: <input checked="" type="checkbox"/>
还款笔数: 12	

输入付款总额或按“求解”键

Buttons: 编辑, 分期付款, 求解


2. 点击 **分期付款**。

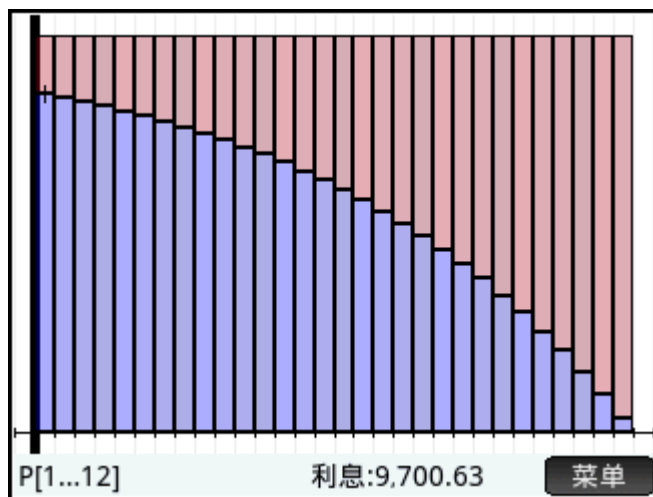
分期付款			
	本金	利息	余额
1	-1,676.57	-9,700.63	148,323.43
2	-1,788.85	-9,588.35	146,534.58
3	-1,908.65	-9,468.55	144,625.93
4	-2,036.48	-9,340.72	142,589.45
5	-2,172.86	-9,204.34	140,416.59
6	-2,318.39	-9,058.81	138,098.20
7	-2,473.66	-8,903.54	135,624.54
8	-2,639.31	-8,737.89	132,985.23
9	-2,816.08	-8,561.12	130,169.15
10	-3,004.68	-8,372.52	127,164.47
-1,676.57			
<input type="button" value="更多"/> <input type="button" value="转到"/> <input type="button" value="TVM"/>			

3. 将表格向下滚动到还款期 10。请注意，10 年之后，已付本金 22,835.53 美元，另付利息 90,936.47 美元，大额尾付贷款为 127,164.47 美元。

分期付款			
	本金	利息	余额
1	-1,676.57	-9,700.63	148,323.43
2	-1,788.85	-9,588.35	146,534.58
3	-1,908.65	-9,468.55	144,625.93
4	-2,036.48	-9,340.72	142,589.45
5	-2,172.86	-9,204.34	140,416.59
6	-2,318.39	-9,058.81	138,098.20
7	-2,473.66	-8,903.54	135,624.54
8	-2,639.31	-8,737.89	132,985.23
9	-2,816.08	-8,561.12	130,169.15
10	-3,004.68	-8,372.52	127,164.47
-3,004.68			
<input type="button" value="更多"/> <input type="button" value="转到"/> <input type="button" value="TVM"/>			

## 分期付款图

- ▲ 按 **Plot**  以图形方式查看分期付款计划。



每个还款期末的贷款余额由条柱高度表示。屏幕底部显示了在还款期内减少的本金额和已付利息。上面示例显示所选的第一个还款期。它表示 12 期还款的第一个还款期（或第一年年底的贷款状态）。在该年年底，本金已减少 1,676.57 美元，并且已支付利息 9,700.63 美元。

点击 ◀ 或 ▶ 可查看在其他还款期内减少的本金额和已付利息。

## 分期付款变量

变量	描述
还款组	还款组的数目。根据还款笔数的值，在分期付款表和“绘图”视图中划分多个还款。在“绘图”视图中启用了跟踪时，将为当前还款组显示组中的还款次数范围。
本金	组中所有还款的本金部分总和。
利息	组中所有还款的利息部分总和。
余额	组中应用所有还款之后的净余额。

## 利率转换

利率转换允许您在名义利率（在必须指定的给定期后进行复合计算的利率）与实际利率（一年实际收取的利息额）之间进行转换。

### 使用利率转换

要求出每日复利名义利率 36.5% 的实际利率：

- 要打开财务应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**财务**。
- 选择**利率转换**，然后按 **Num Setup**。
- 在 **Nom I%** 字段中，输入 36.5，然后按 **Enter**。
- 保留 **P/Yr** 为 12（默认值）。

5. 将光标移至 **Eff I%** 并点击 **求解**。Eff I% 的计算结果是 43.27。也就是实际利率为 43.27%。

利率转换

Nom I%: 36.50  
Eff I%: 43.27  
P/Yr: 12.00

输入实际利率

编辑 [ ] [ ] [ ] [ ] 求解

利率转换还可以用于在给定 Eff I% 的情况下计算 Nom I%。输入所需的 **Eff I%**，将光标移动至 **Nom I%**，然后点击 **求解**。Nom I% 的计算结果随即显示。

当定义了两个 % 值时，同样也可以计算每年还款次数。请注意，该值并非始终都是正数。

## 利率转换变量

变量	描述
Nom I%	名义利率；即规定的年利率。
Eff I%	将复利考虑在内的实际年利率。
P/Yr	每年的复利计算期数；即名义利率每年计算复利的次数。

## 日期计算

利用日期计算可以计算两个日期之间的差值，或计算距离另一个日期一定天数的日期。

要计算日期：

- ▲ 在两个字段中输入值（不勾选 Cal. 360 复选框），将光标移至未知字段，然后点击 **求解**。

## 使用日期计算

求出百日战争的实际持续时间，即 1815 年 3 月 20 日拿破仑从厄尔巴岛结束流放回国到 1815 年 7 月 8 日国王路易十八第二次复辟之间的时长。

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**财务**。
2. 选择**日期计算**，然后按 **Num Setup**。
3. 使用 YYYY.MMDD 格式输入**日期 1**（1815.0320），然后按 **Enter**。



- 使用 YYYY.MMDD 格式输入日期 2 (1815.0708)，然后按 。
- 确保未选中 Cal. 360。
- 将光标移至差值，然后点击 。差值为 110 天。

财务 数字视图



日期1: 1815 / 3 / 20

日期2: 1815 / 7 / 8

差值: 110

Cal. 360:

输入日期1和日期2之间的天数

可以使用日历编辑日期，而不用在输入行上使用 YYYY.MMDD 格式输入日期。双击任一日期字段，日历随即显示。使用箭头键导航到正确的月份，然后点击日期以输入。

日期计算

日期1: < 三月 1815 >

日期2: 星 星 星 星 星 低 严

差值: 26 27 28 1 2 3 4

Cal. 360: 5 6 7 8 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18

19 20 21 22 23 24 25

26 27 28 29 30 31 1



2 3 4 5 6 7 8

输入日期1

日期计算还可以用于计算给定日期之前或之后一定天数的日期。

要求出 2024 年 3 月 9 日之前 100 天的日期：

- 使用 YYYY.MMDD 格式输入日期 2 (2024.0309)，然后按 。
- 在差值字段中，输入 100，然后按 。
- 确保未选中 Cal. 360。

4. 将光标移至日期 1，然后点击 **求解**。日期为 2023/11/30，或 2023 年 11 月 30 日。

日期计算

日期1: 2023 / 11 / 30

日期2: 2024 / 3 / 9

差值: 100

Cal. 360:

输入日期1

编辑 这天 求解

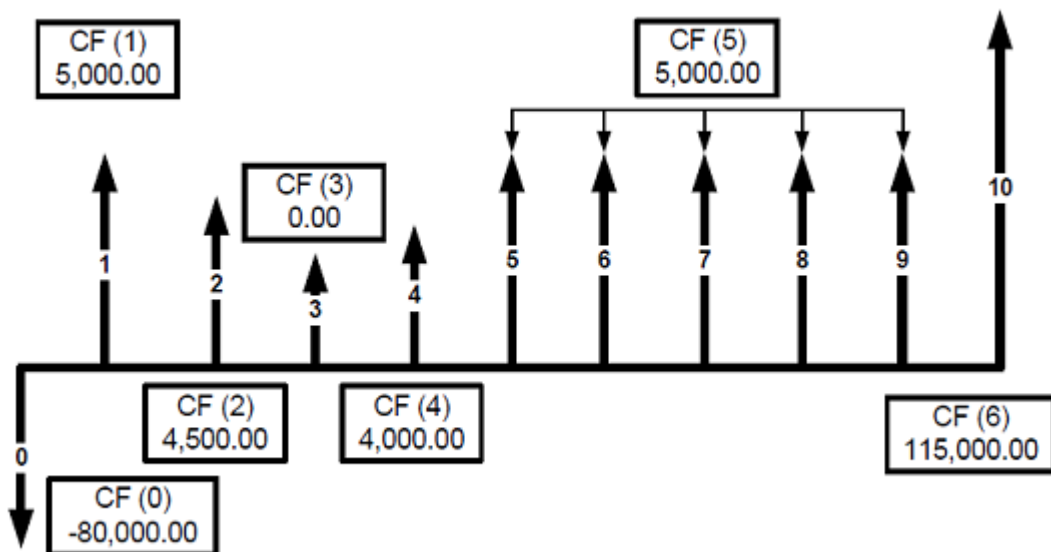
## 日期计算变量

变量	描述
日期 1	使用 YYYY.MMDD 格式的日期。该日期必须是公历日期，并且不能超过 9999.1231。
日期 2	使用 YYYY.MMDD 格式的日期。该日期必须是公历日期，并且不能超过 9999.1231。
差值	两个日期之间的天数差值（限制为 $\pm 1,000,000$ 天，或大约 2700 年）。
Cal.360	指定是否使用每月 30 天、每年 360 天的日历进行计算。360 天日历对于度量金融市场中的持续时间非常有用。

## 现金流量

现金流量方法可以求解定期发生的现金流量问题。使用 TVM 方法可以更轻松地处理定期等额现金流量或定期现金流量问题。

正如 TVM 问题一样，该方法有助于完成现金流量问题求解第一步——绘制现金流量图（请参阅下图）。有关现金流量图的更多示例，请参阅[第 329 页的样本现金流量](#)。



## 使用现金流量

要分析上图中的现金流量，其中使用 5.00% 的投资利率、2.5% 的安全投资利率和每年 12 个现金流量：

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps** **Info**，然后选择**财务**。
2. 选择**现金流量**，然后按 **Num** **Setup**。
3. 输入**投资 1%**、**安全 1%** 和**每年现金流量的值**。
4. 输入每个**现金流量的值**，然后按 **Enter**。现金流量的次数 (Nb CF) 默认为 1。
5. 如果现金流量不止发生一次，则将光标移至 **Nb Cf** 列，将默认值 (1) 更改为正确的值，然后按 **Enter**。将光标移至**现金流量**列，继续输入现金流量值。

所有条目均已完成，显示的结果应与下图相似：

现金流量		
	投资I%	5.00
	安全I%	2.50
	每年现金流量	12.00
CF#	Nb CF	现金流量
0	1	-80,000.00
1	1	5,000.00
2	1	4,500.00
3	1	0.00
4	1	4,000.00
5	5	5,000.00
6	1	115,000.00
		115,000.00
<b>编辑</b> <b>更多</b> <b>转到</b> <b>转至↓</b> <b>计算</b>		

6. 点击 **计算** 可显示现金流量分析。

现金流量	
内部收益率	94.76
修正的IRR	81.44
财务MRR	81.44
总计	73,500.00
净现值	67,975.60
净终值	70,861.62
净统一系列	6,954.31
贴现回收期	9.38
回收期	9.36
94.76	
<input type="button" value="更多"/> <input type="button" value="确定"/>	

根据分析，内部收益率 (IRR) 为 94.76，MIRR 和 FMRR 均为 81.44，包括本金在内的现金流量系列期末投资总额为 73,500。

## 现金流量变量

变量	描述
投资 1%	投资利率或贴现利率。该利率适用于不需要流动性和高度可用性的现金流量，因此该利率反映的收益率较高，同时风险也更高。
安全 1%	安全投资利率。该利率假定涵盖负现金流量所需的资金置于具有高流动性且易于随时提现的投资中，因而这些资金“安全”可用且风险极低，故而收益率也较低。
每年现金流量	每年的现金流量数。
CF#	该数字表示现金流量在列表中的位置，其中 0 表示初始投资。该数字在您输入数据时自动创建。
Nb.CF	现金流量连续发生的次数。
现金流量	现金流量的金额。
内部收益率	又称为 IRR。该贴现率通过使用“投资 1%”对所有现金流量贴现，返回所输入现金流量的净现值 (NPV)。
修正的 IRR	修正的内部收益率 (MIRR)。改进的 IRR 计算，使用“安全 1%”对负现金流量贴现，使用“投资 1%”为正现金流量贴现。
财务 MRR	财务管理收益率 (FMRR)。比 MIRR 更复杂的 IRR 计算，其中先使用先前的正现金流量消除负现金流量，再使用“安全 1%”进行贴现。然后，使用“投资 1%”对随后的正现金流量贴现。
总计	所有现金流量的总和，相当于“投资 1%”为 0 时的 NPV。
净现值	又称为 NPV。现金流量在初始现金流量时的价值，使用“投资 1%”对未来的现金流量贴现。
净终值	又称为 NFV。现金流量在最终现金流量时的价值，使用“投资 1%”对先前的现金流量贴现。

变量	描述
净统一系列	又称为 NUS。按期支付与现金流量列表具有相等现值的定期现金流量。
贴现回收期	如果使用“投资 1%”对现金流量贴现，收回投资价值所需的期数。
回收期	收回投资价值所需的期数。


## 其他示例：MIRR 和 FMRR

修正的内部收益率 (MIRR) 和财务管理收益率 (FMRR)，主要在一系列现金流量发生多次符号更改的情况下用于评估投资的总体盈利能力。

使用下表中的现金流量数据，求出投资的 MIRR 和 FMRR。使用 8% 的投资利率、5% 的安全利率，并将每年现金流量设置为 1。

CF#	现金流量值	次数
0	-1,250,000	1
1	-300,000.00	1
2	200,000.00	1
3	450,000.00	1
4	-200,000.00	1
5	700,000.00	1
6	300,000.00	1
7	500,000.00	1

1. 在**投资 1%** 字段中，输入 8。
2. 在**安全 1%** 字段中，输入 5。
3. 在**每年现金流量** 字段中，输入 1。

4. 输入每个现金流量的值，然后按 。现金流量的次数 (Nb CF) 默认为 1。

所有条目均已完成后，随即显示以下结果：

财务 数字视图		
	投资I%	8.00
	安全I%	5.00
	每年现金流量	1.00
CF#	Nb CF	现金流量
2	1	200,000.00
3	1	450,000.00
4	1	-200,000.00
5	1	700,000.00
6	1	300,000.00
7	1	500,000.00
8		

编辑 更多 转到 转至↓ 计算

5. 点击  可显示现金流量分析。与之前的示例不同，MIRR 和 FMRR 具有不同的结果。

现金流量	
内部收益率	4.96
修正的IRR	5.94
财务MRR	5.86
总计	400,000.00
净现值	-188,887.15
净终值	-323,719.39
净统一系列	-36,280.01
贴现回收期	错误:未偿还
回收期	6.20

4.96

更多 确定

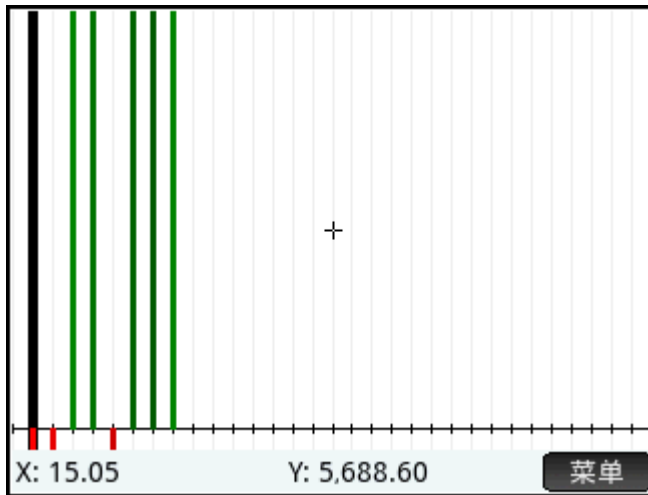
MIRR 为 5.94%，FMRR 为 5.86%。没有贴现回收期，因为您永远无法通过该投资达到收支平衡。

## 在绘图视图中探索现金流量

在上一个示例中，贴现回收期显示“错误:未偿还”。这是因为该投资的NFV为负数。要想直观地进行了解，您可以在“绘图”视图中检查现金流量。



1. 按 。

这样将在默认设置下打开“绘图”视图。








2. 要调整视图大小以便阅读，请按 ，然后从菜单中选择**自动缩放**。

- 或 -




依次点击 、，然后点击**自动缩放**。

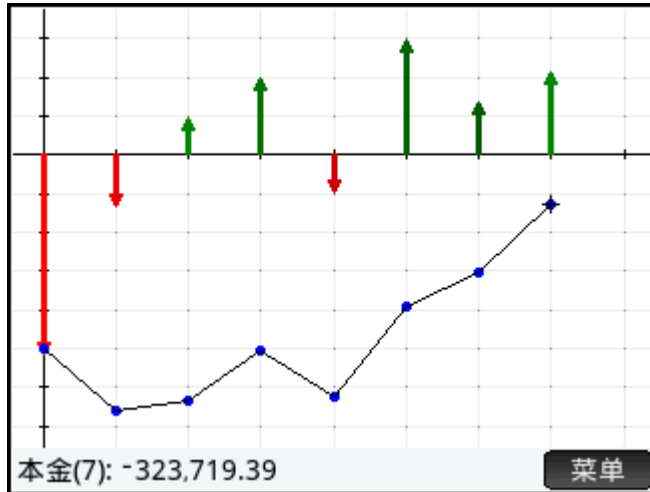
自动缩放自动调整“绘图设置”视图菜单中的“X轴范围”和“Y轴范围”设置，以使绘图填满屏幕。

3. 按  ，以打开“绘图设置”视图。
4. “Y轴刻度”的值仍然为1，使水平网格线过于紧密，而无法显示。将光标移至**Y轴刻度**并输入250,000，以匹配现金流量的规模。

5. 按  以打开“绘图”视图。
6. 默认情况下，跟踪已启用。如果跟踪被禁用，请依次点击  和 。

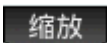

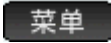
启用了跟踪时，跟踪按钮上会显示白点：。跟踪光标（黑色“+”形状）置于表示第一个现金流量的条纹上，该坐标点的值显示在屏幕底行上。

- 按  以移至下一个现金流量，按  以移至上一个现金流量。按  以切换为线状图。屏幕最后一行上的文本更改为“本金(#)”，其中 # 表示 CF#。这是每个现金流量之后的投资终值，按“投资 1%”贴现。
- 将光标移至**本金(7)**。



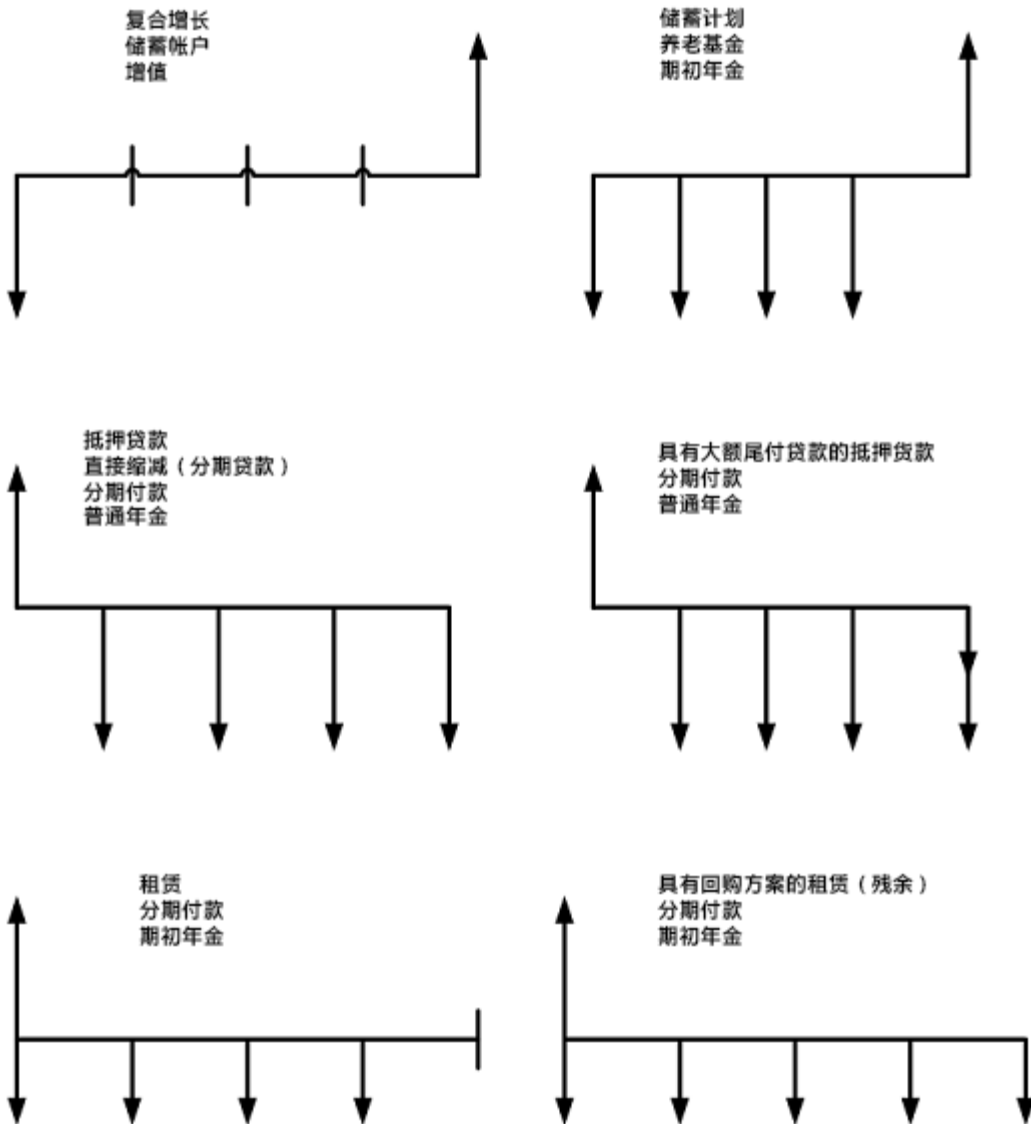
“本金(7)”的值为 -323,719.39，与 NFV 相同。如果线状图与 x 轴相交，则相交的点就是贴现回收期。将“投资 1%”设置为 0 并返回该绘图，您就可以看到此结果。

## 绘图视图：菜单项

按钮	描述
	显示“缩放”菜单。
	启用或禁用跟踪。
	显示菜单。



## 样本现金流量



## 折旧

折旧是一个会计术语，是指资产的质量、数量或价值随时间推移而长期持续的降低。从磨损、陈旧到即将报废，许多原因都可能引起折旧。折旧尤其适用于实物资产，如设备。为了进行会计核算，折旧也作为固定资产磨损、贬值或陈旧时扣除与固定资产相关业务成本的方法，以将其成本作为业务费用收回。固定资产可以是具有若干年预计使用寿命的设备、建筑物或车辆。资产购进当天的买入价称为帐面价值。下面是常用的几种折旧法的计算方法：

- 直线法折旧的计算方法： $(\text{基数} - \text{残值}) \div \text{资产使用寿命}$ 。
- 余额递减法的计算方法： $\text{剩余帐面价值} \times \text{系数}\% \div \text{资产使用寿命}$ 。
- 年数总和法的计算方法： $(\text{基数} - \text{残值}) \times (\text{尚可使用的年数} \div \text{使用寿命年数总和})$

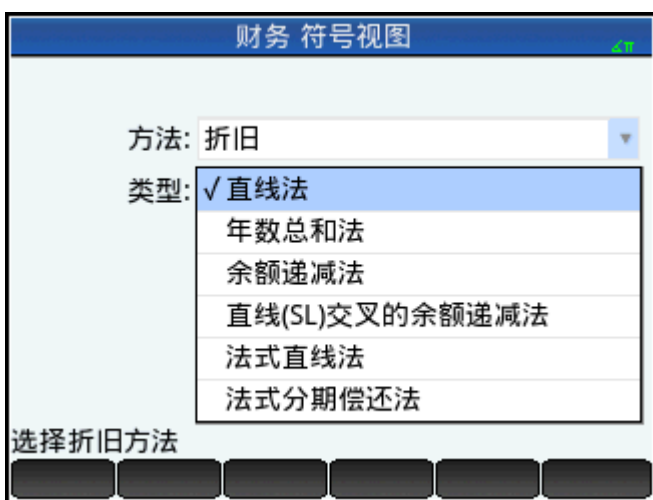
年数总和法示例：如果某资产预计使用寿命为 5 年，则使用寿命年数总和为  $5 + 4 + 3 + 2 + 1$ ，即 15。其简便求和公式为  $N \times (N + 1) \div 2$ 。在此例中，由此简便求和公式得出的和为  $5 \times 6 \div 2$ ，即 15。尚可使用的年数的起始值为 5，每年以 1 递减，直到最后一年值为 1 为止。

## 使用折旧

一台金属加工机，购买时的价格为 10,000.00 美元，折旧年限为 5 年。其残值估计为 500.00。

要使用直线法折旧求出机器使用寿命每年的折旧和剩余应计折旧价值：

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**财务**。
2. 对于**方法**，请选择**折旧**。
3. 对于**类型**，请选择**直线法**，然后按 **Num** **↔ Setup**。



4. 在**成本**字段中，输入 10000，然后按 **Enter**。
5. 在**残值**字段中，输入 500，然后按 **Enter**。
6. 在**寿命**字段中，输入 5，然后按 **Enter**。

7. 在第一次使用字段中，不要更改默认值 1，然后点击 **计算**。

**直线法**

成本: 10,000.00

残值: 500.00

寿命: 5.00

第一次使用: 1.00

输入资产成本基准

**编辑** **计算**

8. 资产整个寿命周期的折旧计划随即显示。

折旧			
	折旧	折旧价值	帐面价值
1	1,900.00	7,600.00	8,100.00
2	1,900.00	5,700.00	6,200.00
3	1,900.00	3,800.00	4,300.00
4	1,900.00	1,900.00	2,400.00
5	1,900.00	0.00	500.00

1,900.00

**更多** **转到** **确定**

由于使用的是直线法，因此每年的折旧均相同。帐面价值逐步降低，因此第 1 年末的帐面价值 8,100 在 5 年后变成仅有 500，与残值相符。第 5 年末的折旧价值为 0，因为此时资产已完全折旧。

## 折旧变量

变量	描述
成本	待折旧资产的起始成本。
残值	资产在使用寿命结束时的残值。
寿命	资产的预计使用年限。
第一次使用	资产第一次投入使用的月份（法式折旧类型为日期）。 <b>注：</b> 可以使用小数来输入月份值，表示该月月初之后第一次使用。例如，如果资产在三月中旬投入使用，则输入 3.5。
因子	百分比形式的余额递减因子。仅用于余额递减法和直线(SL)交叉的余额递减法。

变量	描述
折旧	年折旧金额。
折旧价值	年终时剩余的应计折旧价值。
帐面价值	年终时剩余的帐面价值。

## 折旧类型

类型	描述
直线法	计算折旧时假定资产在其整个寿命期内以平均分配的量每年损失一定百分比的价值。
年数总和法	一种加速折旧方法，其中第 $y$ 年的折旧是资产的 $(\text{寿命}-y+1)/\text{SOY}$ ，SOY 是资产寿命的年限总和。对于具有 5 年寿命的资产， $\text{SOY}=5+4+3+2+1=15$ 。
余额递减法	一种加速折旧方法，该方法假定资产在其使用寿命的最初几年内将损失大部分价值。
直线(SL)交叉的余额递减法	带直线交叉点的余额递减法是一种加速折旧方法，该方法假定资产在其使用寿命期的前几年内损失其绝大部分价值，之后，在其寿命期的后面部分恢复使用直线法计算的一致折旧。
法式直线法	与直线法相似，但使用资产第一次投入使用的实际日历日期。
法式分期偿还法	一种带法式直线法交叉点的加速折旧方法。

## 其他示例：余额递减法

以下示例使用直线法折旧示例中的相同值。

一台金属加工机，购买时的价格为 10,000.00 美元，折旧年限为 5 年。其残值估计为 500.00。

要使用余额递减法折旧求出机器使用寿命每年的折旧和剩余应计折旧价值：

1. 要打开财务应用程序，请按 ，然后选择财务。
2. 对于方法，请选择折旧。
3. 对于类型，请选择余额递减法，然后按 。
4. 在成本字段中，输入 10000，然后按 。
5. 在残值字段中，输入 500，然后按 。
6. 在寿命字段中，输入 5，然后按 。

7. 在第一次使用字段中，不要更改默认值 1。也不要更改因子的默认值 200。然后，点击 **计算**。

**余额递减法**

成本: 10,000.00

残值: 500.00

寿命: 5.00

第一次使用: 1.00

因子: 200.00

输入折旧因子

**编辑** **计算**

8. 资产整个寿命周期的折旧计划随即显示。注意余额递减法和直线法计算之间的区别。每年的折旧并不相同，折旧价值起始较高，然后每年减少。

**折旧**

	折旧	折旧价值	帐面价值
1	4,000.00	5,500.00	6,000.00
2	2,400.00	3,100.00	3,600.00
3	1,440.00	1,660.00	2,160.00
4	864.00	796.00	1,296.00
5	796.00	0.00	500.00

4,000.00

**更多** **转到** **确定**

## 收支平衡

可以使用收支平衡函数研究涉及利润的问题，例如，按给定价格销售一定数量的产品，并且已知制造成本以及开发和营销的固定成本。

此工具求解方程式：固定值 + 数量 \* 成本 = 数量 \* 销售价格 + 利润。

- ▲ 在任意四个字段中输入已知信息，将光标一直您希望计算的值，然后点击 **求解**。

## 使用收支平衡

如果某件产品的销售价格为 300.00 美元，成本为 250.00 美元，固定成本为 150,000.00 美元。

要求出必须销售多少件产品才能获得 10,000.00 美元的利润：

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps Info**，然后选择**财务**。
2. 选择**收支平衡**，然后按 **Num** **↳ Setup**。
3. 在**固定值**字段中，输入 150000，然后按 **Enter**。
4. 在**成本**字段中，输入 250，然后按 **Enter**。
5. 在**价格**字段中，输入 300，然后按 **Enter**。
6. 在**利润**字段中，输入 10000，然后按 **Enter**。
7. 将光标移至**数量**，然后点击 **求解**。计算得出的数量随即显示。

## 收支平衡变量

变量	描述
固定值	产品开发和营销的固定成本。
数量	售出单位数量。
成本	每个售出单位的制造或生产成本。
价格	每个售出单位的价格。
利润	预期利润。

## %变化

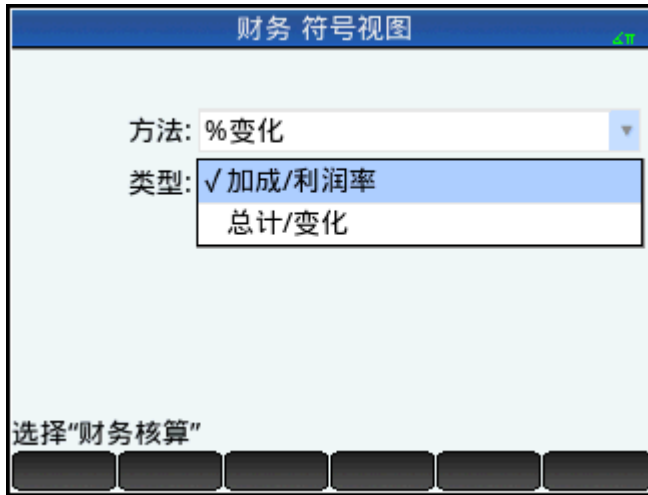
%变化提供了两种百分比计算工具：加成/利润率或 %总计/%变化。

- ▲ 对于任一种类型，在两个字段中输入值，将光标移至未知字段，然后点击 **求解**。

## 使用 %变化

如果产品成本为 1,235.79 且需要至少 30% 的利润率，要给产品定价：

1. 要打开财务应用程序，请按 **Apps** **Info**，然后选择**财务**。
2. 对于**方法**，请选择**%变化**。
3. 对于**类型**，请选择**加成/利润率**，然后按 **Num** **Setup**。



4. 在**成本**字段中，输入 1235.79，然后按 **Enter**。
5. 在**%价格**字段中，输入 30.00，然后按 **Enter**。
6. 将光标移至**价格**，然后点击 **求解**。“价格”和“%成本”字段随即由计算的值更新，分别为 1,765.41 和 42.86。



## %变化变量

变量	描述
成本	购买或制造项目的总成本。
价格	项目的销售价格。
%成本	成本的百分比: $((\text{价格} - \text{成本}) / \text{成本}) * 100$ 。
%价格	价格的百分比: $((\text{价格} - \text{成本}) / \text{价格}) * 100$ 。
旧	%变化计算中的旧值, 或部分/总计计算中的总额。
新	%变化计算中的新值, 或部分/总计计算中的部分。
总计	总计百分比: $(\text{新} / \text{旧}) * 100$ 。
%变化	%变化: $(\text{新} - \text{旧}) / \text{旧} * 100$ 。

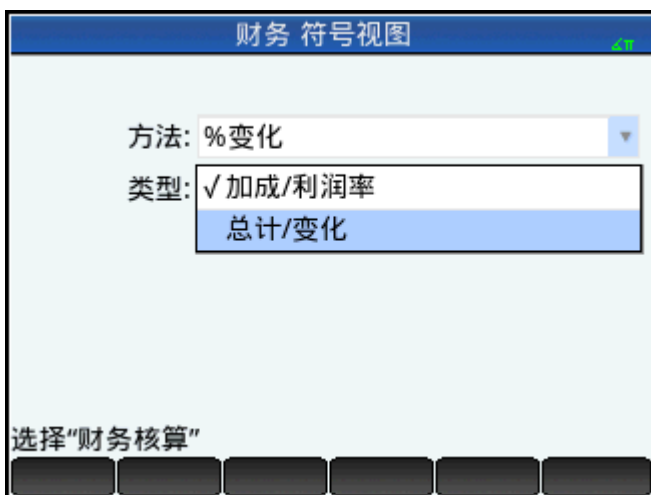
## %变化类型

类型	描述
加成/利润率	计算成本百分比形式的加成, 或价格百分比形式的利润率。
总计/变化	基于旧值的总计百分比或基于旧值的百分比变化计算新值。



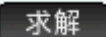
## 其他示例: 部分/总计计算

如果总计的 37.2% 为 327.82, 要求出总额:

1. 要打开财务应用程序, 请按 **Apps Info**, 然后选择**财务**。
2. 对于**方法**, 请选择**%变化**。
3. 对于**类型**, 请选择**总计/变化**, 然后按 **Num** **Setup**。





4. 在新字段中，输入 327.82，然后按 。
5. 在总计字段中，输入 37.2，然后按 。
6. 将光标移至旧，然后点击 。“旧”和“%变化”字段随即由计算的值更新，分别为 811.24 和 -62.80。


The screenshot shows a calculator interface titled "%变化". It contains the following fields and values:

- 旧: 881.24
- 新建: 327.82
- 总计: 37.20
- %变化: -62.80

At the bottom, there is a label "输入旧值" and two buttons: "编辑" and "求解".

## 债券

债券允许您计算债券的价格或收益率。


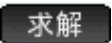
- ▲ 将所有已知信息输入相应字段。选择**收益率或价格**，然后点击 。

### 使用债券

对于以下示例，假定债券基于实际日期/实际日期并按半年期配息还款进行计算。

如果您希望收益率为 4.75%，要求出在 2010 年 4 月 28 日购买 2020 年 6 月 4 日到期的美国国债（配息为 6.75%）的价格：

1. 要打开财务应用程序，请按 ，然后选择**财务**。
2. 选择**债券**，然后按 。
3. 在**结算日期**字段中，使用 YYYY.MMDD 格式输入日期 (2010.0428)，或点击字段以打开日历来选择日期，然后按 。
4. 在**到期日期**字段中，输入 2020.0604，然后按 。
5. 在**票面利率%**字段中，输入 6.75，然后按 。
6. 一定不要更改**赎回**字段的默认值 100。

7. 在**收益率**字段中，输入 4.75，然后按 。
8. 选择**半年**。
9. 将光标移至**价格**，然后点击 。

债券	
结算日期:	2010 / 4 / 28
到期日期:	2020 / 6 / 4
票面利率%:	6.75
收益率:	4.75
Cal. 360:	<input type="checkbox"/>
赎回:	100.00
价格:	115.89
全年:	<input checked="" type="checkbox"/>
应计利息:	2.69
修正久期:	7.35
麦考莱久期:	7.52

输入价格或清偿

价格为 115.89，应计利息为 2.69，修正久期为 7.35，麦考莱久期为 7.52。

## 债券变量

变量	描述
结算日期	结算日期。在这一天完成现金或资产转移，通常是交易完成后几天。使用 YYYY.MMDD 格式。
到期日期	到期日期或赎回日期。该日期始终与息票日期一致，是赎回债券的日期。使用 YYYY.MMDD 格式。
票面利率%	年百分比形式的票面利率。票面利率是由债券发行人向债券持有人支付的固定年利率。
赎回	赎回值。默认值为每 100.00 美元面值的赎回价格。到期债券的赎回值是其面值的 100%。
收益率	给定价格在到期或赎回日期的收益率。
价格	针对给定收益率的每 100.00 美元面值的的价格。
Cal.360	指定是否使用每月 30 天或每年 360 天的日历进行计算。360 天日历对于度量金融市场中的持续时间非常有用。
半年	将支付频率设为半年而不是一年。
应计利息	对于特定收益，是从上一息票或付息日期到结算日期的应计利息。
修正久期	债券价格对收益率变化的敏感性度量，派生自麦考利久期。
麦考莱久期	债券价格对收益率变化的敏感性度量。

## 布莱克-舒尔斯

布莱克-舒尔斯提供了一种对欧式买卖期权估价十分有用的数学模型。期权使持有人有权在一段时间内以指定价格购买或出售一定单位数量的标的资产。看涨期权是指购买的权利，看跌期权是指出售的权利。具体而言，看涨期权使期权持有人可以在特定日期之前以指定价格购买指定数量的股份，而不考虑股票在该日期的实际价格。看跌期权使期权持有人可以在特定日期之前以指定价格出售指定数量的股份，也不考虑股票在该日期的实际价格。

例如，假定看涨期权允许在从现在开始起的6个月内以每股40.00美元的价格购买100股股票。在这6个月内，如果股票价值50.00美元，期权持有人能够以40.00美元购买，并立即获得每股10.00美元的收益。如果股票在这6个月内只价值38.00美元，则不会行使以40.00美元购买的期权，因为这样每股会损失2.00美元。

布莱克-舒尔斯计算假定为欧式期权。欧式期权与美式期权的区别在于，欧式期权只能在其有效期结束时或到期时行权。在所有其他因素相同的情况下，美式期权的价格通常高于欧式期权的价格，因为美式期权可以在失效之前的任何时间进行交易。

布莱克-舒尔斯定价模型的输入值包括以下各项：

- 当前股票价格，又称现货价格
- 行权或协议价格
- 期权到期或失效之间的时间
- 无风险利率
- 股票价格日常变动的标准差
- 股票的股息百分比

## 使用布莱克-舒尔斯

某个期权具有6个月的期限，协议价格为45.00。假定股票的收益波动率为每月20.54%，无风险利率为每月0.5%。



假设股票价格目前为每股52.00，要求出股票看涨和看跌期权的估计价值：

1. 要打开财务应用程序，请按 ，然后选择**财务**。
2. 选择**布莱克-舒尔斯**，然后按 。
3. 在**股票价格**字段中，输入52.00，然后按 。
4. 在**协议**字段中，输入45.00，然后按 。
5. 在**时间**字段中，输入6，然后按 。

 **注：**所有输入值必须使用相同的时间范围。如果将六个月输入为6，则所有其他输入值必须为月数额。

6. 在**无风险%**字段中，输入0.5，然后按 。

7. 在波动指数% 字段中, 输入 20.54, 然后按 。

8. 在股息% 字段中, 输入 0.00, 按 , 然后点击 。



布莱克-舒尔斯	
股票价格:	52.00
协议:	45.00
时间:	6.00
无风险%:	0.50
波动指数%:	20.54
股息%:	0.00
赎回价格:	14.22
看跌期权价格:	5.89

赎回价格

复制     求解

看涨期权的价值为每股 14.22, 看跌期权为每股 5.89。

## 布莱克-舒尔斯变量

变量	描述
股票价格	当前标的资产的价格, 也称为现货价格。
协议	协定可使用期权购买或出售到期标的资产的预定价格, 也称为行权价格。
时间	期权到期或失效之前的剩余时间 (以年为单位)。
无风险%	当前的无风险利率 (例如, 当前的美国国债利率)。
波动指数%	股票价格不可预测的变动程度。这通常通过股票价格变动的标准差来估计。
股息%	股票价格百分比形式的平均股息收益率估算值。
看涨期权价格	看涨期权失效时的估计公平市场价格。看涨期权是指以给定价格购买资产的权利。
看跌期权价格	看跌期权失效时的估计公平市场价格。看跌期权是指以给定价格出售资产的权利。

## 其他示例: 年输入值

某个期权具有 6 个月的期限, 协议价格为 45.00。股票价格目前为每股 52.00。假定股票的收益波动率为每月 20.54%, 无风险利率为每月 0.5%。

将这些值转换为年值, 得出无风险利率为每年 6% ( $0.5 \times 12$ ), 到期时间为 0.5 ( $6 / 12$ ), 年收益波动率为 71.15% ( $20.54 \times 12$  的平方根)。

要求出股票看涨和看跌期权的估计价值:

1. 如果布莱克-舒尔斯方法的“数字”视图包含非零值，请按 **Shift** **Esc** 以将其清除。
2. 在**股票价格**字段中，输入 52.00，然后按 **Enter**。
3. 在**协议**字段中，输入 45.00，然后按 **Enter**。
4. 在**时间**字段中，输入 0.5，然后按 **Enter**。

 **注：** 本示例使用年输入值。

5. 在**无风险%**字段中，输入 6，然后按 **Enter**。
6. 在**波动指数%**字段中，输入 71.15，然后按 **Enter**。
7. 在**股息%**字段中，输入 0.00，按 **Enter**，然后点击 **求解**。

财务 数字视图	
股票价格:	52.00
协议:	45.00
时间:	0.50
无风险%:	6.00
波动指数%:	71.15
股息%:	0.00
赎回价格:	14.22
看跌期权价格:	5.89

赎回价格

复制      求解

## 21 三角求解器应用程序

三角求解器应用程序允许您根据所提供的有关其他边长和/或角度的信息来计算三角形的一个边长或一个角度。

只有您指定六个可能的值（三条边的长度和三个角的大小）中的至少三个值，该应用程序才能计算出其他值。此外，必须至少指定一个边长值。例如，您可以指定两条边的长度和其中一个角的大小；或您可以指定两个角的大小和一条边的长度；或三条边的长度。在每种情况下，该应用程序都会计算出其余值。

如果无解或您提供的数据不充分，HP Prime 计算器将会向您发出提示。

如果您想要确定直角三角形的边长和角度，点击  将会提供一个更简易的输入表单。

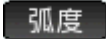
### 三角求解器应用程序使用入门



以下示例是在已知三角形的两条边长分别为 4 和 6 且交汇角度为 30 度的情况下求解未知的边长。

#### 启动三角求解器应用程序



1. 按 ，然后选择三角求解器。


该应用程序将在“数字”视图下打开。



2. 如果以前的计算中存在不需要的数据，则可以按   进行清除。




#### 设置角度度量

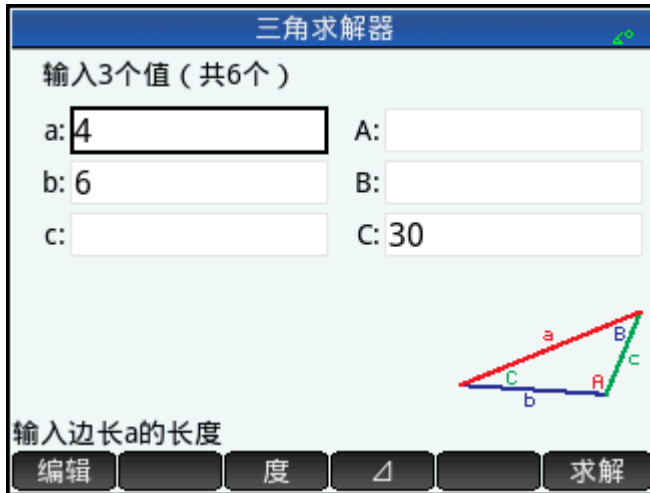
确保您的角度度量模式正确。默认情况下，该应用程序以度模式启动。如果您的角度信息以弧度显示，而您当前的角度度量值采用度，请在运行求解器之前将模式改为度。点击  或 ，具体取决于所需的模式。（该按钮为切换按钮。）

 **注：**边的长度标记为  $a$ 、 $b$  和  $c$ ，角度标识为  $A$ 、 $B$  和  $C$ 。请务必在适当的字段输入已知的值。在我们的示例中，两边的长度和其夹角的角度已知。因此，如果指定边  $a$  和  $b$  的长度，必须将角度作为  $C$  输入（因为  $C$  是  $A$  和  $B$  的夹角）。如果将边长作为  $b$  和  $c$  的长度，则需要将角度指定为  $A$ 。计算器显示将帮助您确定在哪里输入已知的值。

#### 指定已知值

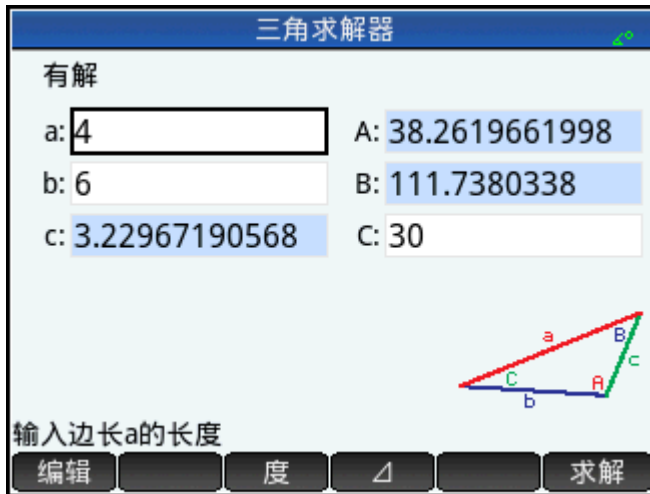
- ▲ 转至您知道其值的字段，输入该值，然后点击  或按 。为每个已知值重复该步骤。

- 在 **a** 框中，输入 4，然后按 
- 在 **b** 框中，输入 6，然后按 
- 在 **c** 框中，输入 30，然后按 




## 求解未知的值

- ▲ 点击 。

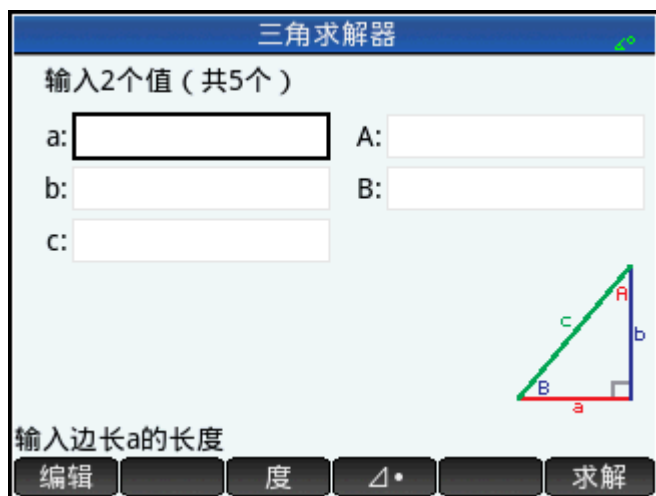


应用程序将显示未知变量的值。如上图所示，在我们的示例中未知边的边长为 3.22967。其余两个角的角度也已计算得出。

## 选择三角形类型

三角求解器应用程序有两种输入模式：一般输入表和直角三角形的专用表。如果显示的是一般输入表，而且您正在调查直角三角形，则点击  以显示更简单的输入表。要返回一般输入表，请点

击  $\triangle$ 。如果您正在调查的三角形不是直角三角形，或您不确定其类型，您应当使用一般输入表。



## 特例

### 不确定的情况

如果输入了两条边和相邻的一个锐角，则会有两个解，最初只会显示一个。

在此情况下，将会显示 **其它解** 按钮（如下图所示）。您可以点击 **其它解** 以显示第二个解，再次点击 **其它解** 以返回第一个解。



### 给定数据无解

如果您正在使用一般输入表且您输入超过3个数值，则数值可能不一致，因为没有三角形可能满足您所指定的所有值。在此情况下，屏幕上将显示**给定数据无解**。


如果您正在使用更简单的输入表（用于直角三角形）且输入超过两个数值，则会出现类似情况。



**三角求解器**

给定数据无解

a: 5	A:
b: 7	B: 40
c: 9	C:



输入角度C

编辑   度    $\triangle$    求解

## 数据不足


如果您正在使用一般输入表，则需要指定至少三个值，以便三角求解器能够计算出该三角形的其余值。如果您指定少于三个值，屏幕上将显示**数据不足**。

如果您正在使用简易的输入表（用于直角三角形），您必须至少指定两个值。

**三角求解器**

数据不足

a: 11	A:
b:	B:
c:	C: 50



输入边长a的长度

编辑   度    $\triangle$    求解

## 22 求解应用程序

求解应用程序专为帮助您找出函数参数与函数图形形状之间的关系而设计。


### 求解应用程序使用入门

求解应用程序使用“符号”、“绘图”和“数字”视图。部分数字信息在“绘图”视图中显示。

“绘图”视图中具有两种探索模式。您可以操纵图形并注意其方程的相应变化。或者，您可以更改方程式中某个参数的值，并注意其图示的相应变化。

“数字”视图显示正在探索的当前函数的数值表。

### 打开求解应用程序

▲ 按 ，然后选择**求解**。

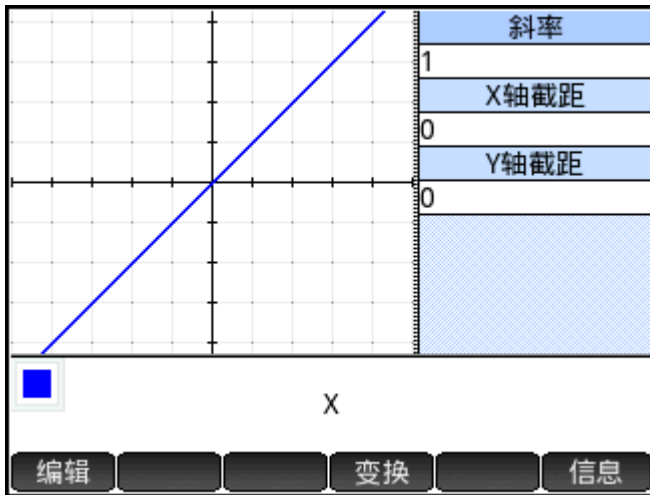
该应用程序将在“符号”视图下打开。

您可以选择函数族进行探索。选项如下：

- 线性拟合
- 二次函数拟合
- 三次函数拟合
- 自然指数
- 对数函数拟合
- 三角函数拟合

### 探索线性函数

如果您在“符号”视图中选择了**线性拟合**，“绘图”视图将显示直线  $F(x)=x$  的函数定义  $(x)$  及其图形。具体而言，表达式出现在显示内容的底部，图形位于表达式上方靠左。直线的斜率及其  $x$  轴截距和  $y$  轴截距显示在右侧。



正如在函数应用程序的“绘图”视图中一样，您可以拖动以滚动试图窗口，并执行双手指张合进行放大或缩小。

点击 **编辑** 以编辑方程式中参数的值。您还可以从颜色选项中点击颜色，以更改直线的颜色。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及斜率、x 轴截距和 y 轴截距。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使直线水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合以扩展直线。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始直线以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新斜率和截距的值，并结束变换模式。

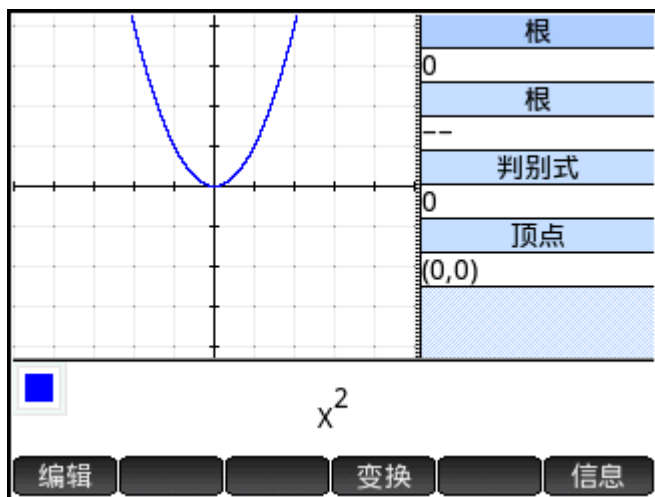
当您探索线性函数时，菜单可能会显示 **简化** 或 **形式**。前者截短长小数以及合并常数；后者可让您更改方程式的形式。

最后，按 **Shift Esc** (清除) 可将“绘图”视图重置为默认设置。

## 探索二次函数

如果您在“符号”视图中选择了**二次函数拟合**，则“绘图”视图的左半侧显示二次函数  $F(x)=x^2$  的图形。底部显示当前表达式。右侧显示以下值：

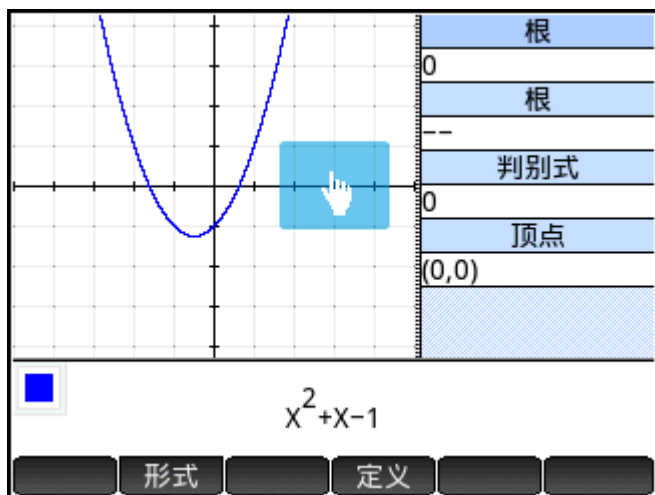
- 任何根
- 判别式（即对于二次函数  $y=ax^2+bx+c$  为  $b^2 - 4ac$ ）
- 顶点



点击 **编辑** 以编辑表达式中参数的值。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及判别式、顶点和根或多个根（若有）。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使图形水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合，以相对于抛物线的对称轴对其进行扩展。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始图形以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新右侧的值，并结束变换模式。

在下图中，二次函数  $x^2+x-1$  已被输入，根和判别式的值也已更新。此图形现在可以通过 **变换** 进行变换。



操纵图形时，您可以点击 **简化** 以对长小数取整。您还可以点击 **形式** 以选择二次函数表达式的其他形式；其中  $x_0$  和  $x_1$  为根，选项如下：

**注：** 根据您的特定二次函数表达式，其中一个或多个选项可能不可用。

- $A*(X-H)^2+K$
- $A*X^2+B*X+C$
- $A*(X-X_0)*(X-X_1)$

点击 **信息** 以显示当前函数（本示例中为  $F(X)=X^2+X-1$ ）的变化表。

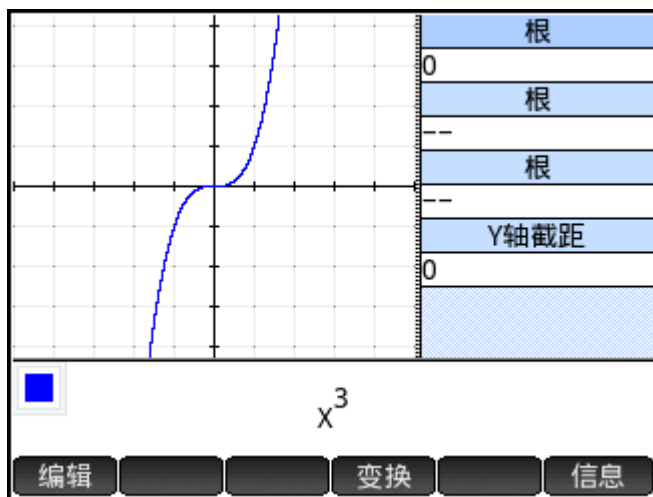
$x$	$-\infty$	" "	$-\frac{1}{2}$	" "	$\infty$
$y=x^2+x-1$	$\infty$	"∨"	$-\frac{5}{4}$	"∩"	$\infty$
$y'=2*x+1$	$-\infty$	"-"	0	"+"	$\infty$
$y''$	2	"U"	2	"U"	2

**确定**

矩阵的第一行显示变量  $x$  从  $-\infty$  运行到  $\infty$ ，等于  $-1/2$  时达到极值。第二行显示变量  $y$  从  $\infty$  减小至最小值  $-5/4$ （此时  $x=-1/2$ ），然后呈曲线向上回到  $\infty$ 。这意味着  $x=-1/2$  时的极值是最小值。第三行显示  $F'(X)=2*x+1$  的变化。具体而言，当  $y$  不断减小时  $y'$  为负数， $y$  达到极值时  $y'$  为 0， $y$  不断增大时  $y'$  为正数。最后，第四行显示  $y''$  的变化；在此情况下，它的值始终为 2，表示函数始终呈凸状（凹面向上）。点击 **确定** 以退出并返回“绘图”视图。

## 探索三次函数

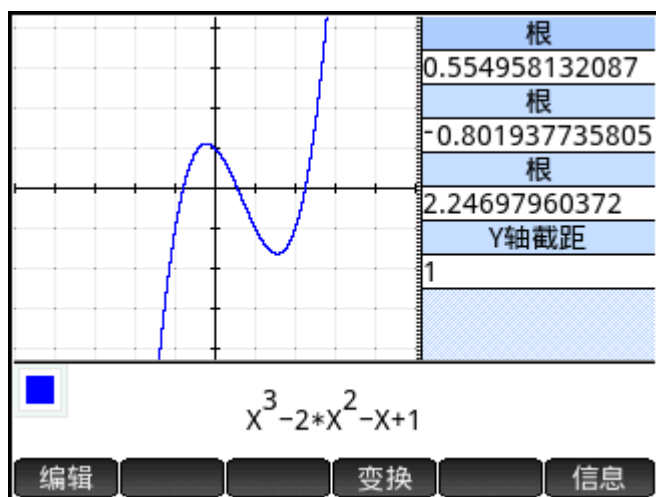
如果您在“符号”视图中选择了**三次函数拟合**，则“绘图”视图的左半侧显示三次函数  $F(X)=X^3$  的图形。底部显示表达式。右侧显示三次函数的任何根（ $x$  轴截距）及其  $y$  轴截距的值。



点击 **编辑** 以编辑表达式中参数的值。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及  $y$  轴截距和根或多个根（若有）。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使图形水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合以扩展图形。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始图形以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新右侧的值，并结束变换模式。

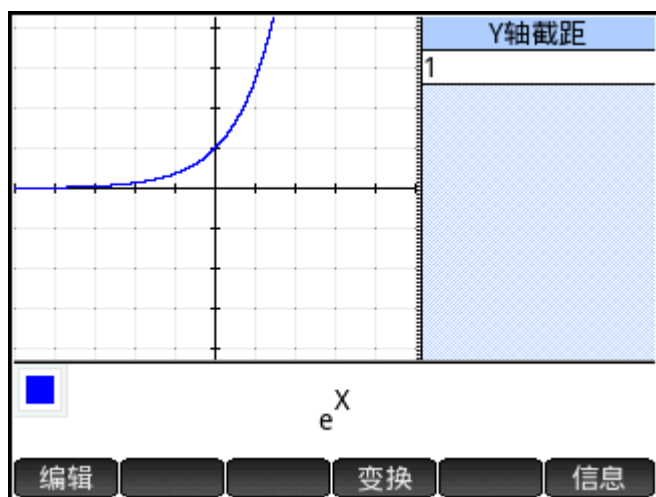
在下图中，三次函数  $X^3-2*X^2-X+1$  已被输入，根和  $y$  轴截距的值也已更新。



正如二次函数一样，您可以点击 **信息** 以查看三次函数的变化矩阵。

## 探索指数函数

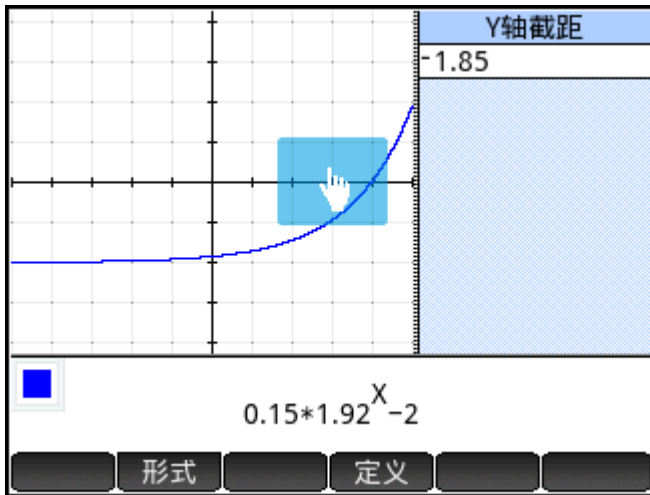
如果您在“符号”视图中选择了**自然指数**，则“绘图”视图的左半侧显示指数函数  $F(x)=e^x$  的图形。底部显示表达式。右侧显示 y 轴截距的值。



点击 **编辑** 以编辑表达式中参数的值。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及 y 轴截距。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使图形水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合以扩展图形。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始图形以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新 y 轴截距的值，并结束变换模式。

在下图中，指数函数  $0.15 \cdot 1.92^x - 2$  已被输入，y 轴截距的值也已更新。

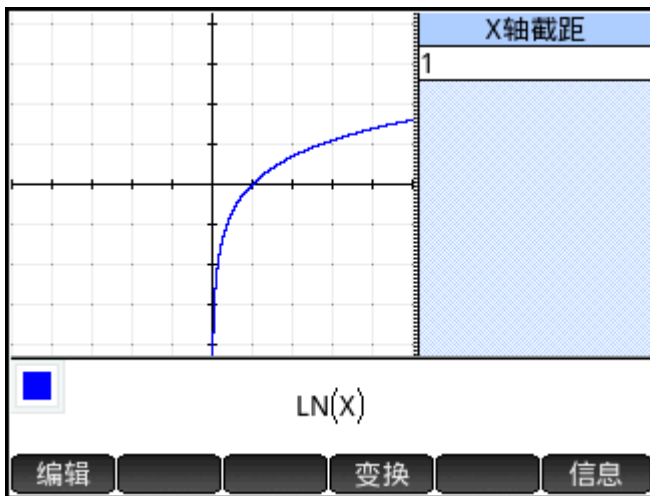


点击 **形式** 以选择函数的其他形式。选项如下：

- $A \cdot e^{B \cdot X} + C$
- $A \cdot 10^{B \cdot X} + C$

## 探索对数函数

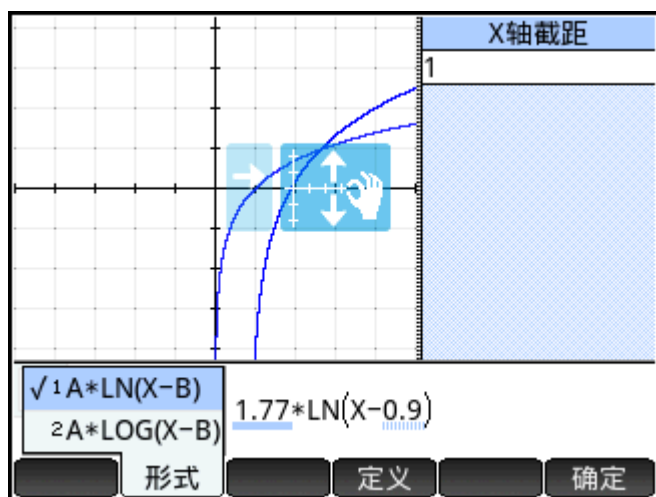
如果您在“符号”视图中选择了**对数函数拟合**，则“绘图”视图的左半侧显示对数函数  $F(X)=\text{LN}(X)$  的图形。底部显示方程式。右侧显示 x 轴截距。



点击 **编辑** 以编辑表达式中参数的值。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及 x 轴截距。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使图形水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合以扩展图形。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始图形以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新 x 轴截距的值，并结束变换模式。

在下图中，对数函数  $1.77 \cdot \text{LN}(X-9)$  已被输入，x 轴截距的值也已更新。

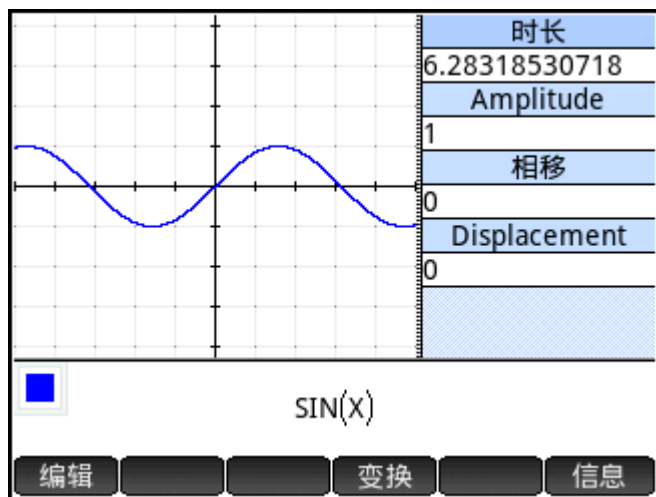


点击 **形式** 以选择函数的其他形式。选项如下：

- $A \cdot \text{LN}(X-B)$
- $A \cdot \text{LOG}(X-B)$

## 探索三角函数

如果您在“符号”视图中选择了**三角函数拟合**，则“绘图”视图显示正弦函数  $F(X)=\text{SIN}(X)$  的图形，并在底部显示表达式。右侧显示周期、振幅、相移和位移。

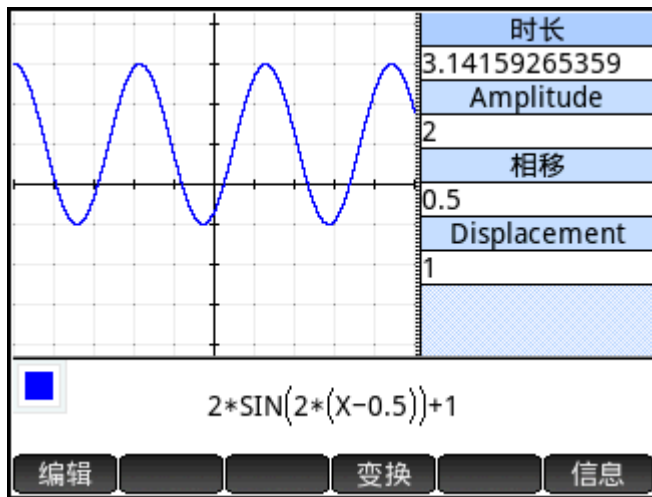


点击 **编辑** 以编辑表达式中参数的值。点击 **确定** 以查看图形中生效的变化以及右侧显示的值。

点击 **变换** 以使用手指直接操纵图形。将显示手形图标，以便您知道您正处于变化模式。您可以拖动以使图形水平或垂直平移。您还可以执行双手指张合以扩展图形。当您操纵图形时，方程式将更新以反映更改。还将显示原始图形以便进行比较，直到您点击 **确定**。然后，点击 **定义** 以更新右侧的值，并结束变换模式。

在下图中，正弦函数  $2 \cdot \text{SIN}(2 \cdot (X-0.5)) + 1$  已被输入，周期、振幅、相移和位移的值也已更新。






点击 **形式** 以选择函数的其他形式。选项如下：

- $A \cdot \sin(B \cdot (X - C)) + D$
- $A \cdot \cos(B \cdot (X - C)) + D$
- $A \cdot \sin(2 \cdot \pi / B \cdot (X - C)) + D$
- $A \cdot \cos(2 \cdot \pi / B \cdot (X - C)) + D$

## 23 函数和命令

许多数学函数都可通过计算器键盘获取。第 101 页的“键盘功能”中说明了这些函数。其他函数和命令收集在“工具箱”菜单 () 中。有五个“工具箱”菜单：

### 数学

非符号数学函数的集合（请参见[第 360 页的数学菜单](#)）

### CAS

符号数学函数的集合（请参见[第 372 页的 CAS 菜单](#)）

### 应用程序

可从计算器的其他位置调用的应用程序函数集合，例如“首页”视图、CAS 视图、“电子表格”应用程序和程序（请参见[第 393 页的应用程序菜单](#)）

请注意，几何学应用程序函数可从计算器的其他位置进行调用，但这些函数是在几何学应用程序中使用的。因此，本章将不介绍几何学函数。这些函数将在几何学一章中进行介绍。

### 用户


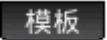
您创建的函数（请参见[第 478 页的创建自己的函数](#)）以及您创建的包含导出函数的程序。

### 目录

所有函数和命令：

- 在数学菜单上
- 在 CAS 菜单上
- 用于几何学应用程序
- 用于编程
- 用于矩阵编辑器
- 用于列表编辑器
- 以及某些附加函数和命令

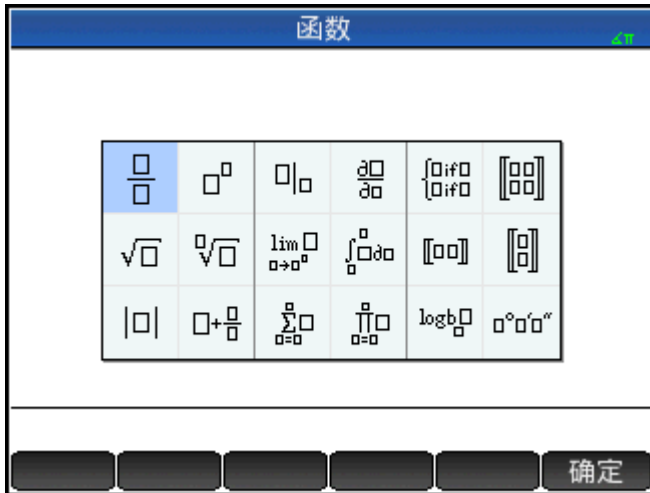
请参见[第 428 页的目录菜单](#)。

尽管“目录”菜单包含了所有编程命令，但程序编辑器中的“命令”菜单 () 包含了所有按类别分组的编程命令。同时也包含“模板”菜单 ()，其中包含常用的编程结构。



**注：**可从数学模板（通过按下  进行显示）中选择某些函数。

您还可以创建自己的函数。请参见第 478 页的创建自己的函数。



### 设置菜单项形式

您可以选择是按描述性名称还是命令名称在“数学”和 CAS 菜单上显示这些条目。（目录菜单上的条目始终以其命令名称显示。）

描述性名称	命令名称
因子列表	ifactors
复数零点	cZeros
Groebner 基	gbasis
按次数因式分解	factor_xn
求根	proot

默认的菜单呈现模式是提供数学和 CAS 函数的描述性名称。如果您更喜欢用命令名称来呈现函数，请在“首页设置”屏幕的第二页上取消选择菜单显示选项。

### 本章中使用的缩写

在描述函数和命令的语法时，使用了以下缩写和约定：

Eqn: 方程

Expr: 数学表达式

Fnc: 函数

Frac: 分数

Intgr: 整数

Obj: 表示此处适用于多种类型的对象

Poly: 多项式

RatFrac: 有理分式


Val: 实数值

Var: 变量


用方括号括起的可选参数, 如  $\text{NORMAL\_ICDF}([\mu, \sigma, ]p)$  中所示。




为便于阅读, 可使用逗号分隔参数, 但是仅当需要分隔多个参数时才使用逗号。因此, 对于单参数命令, 无需在参数后添加逗号, 即使在如下所示的语法中, 它与可选参数之间有一个逗号。例如语法  $\text{zeros}(\text{Expr}, [\text{Var}])$ 。仅当指定可选参数 Var 时才需要添加逗号。

## 键盘功能



最常用的功能可以直接从键盘输入。许多键盘功能也接受复数作为实参。输入如下所示的按键和输入值, 然后按  以求出表达式的值。



**注:** 在以下示例中, 上档函数由要按下的实际按键表示, 并且函数名称用括号括住。例如, 

 (ASIN) 表示要进行反正弦计算 (ASIN), 请按  。

以下示例显示您将在“首页”视图中得到的结果。如果位于 CAS 中, 则将以简化符号格式给出结果。例如:

  320 在“首页”视图中返回 17.88854382, 而在 CAS 中则返回  $8\sqrt{5}$ 。



加、减、乘、除。也能接受复数、列表及矩阵。

$value1 + value2$  等

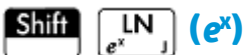


自然对数。也能接受复数。

$\text{LN}(value)$

例如:

$\text{LN}(1)$  返回 0



自然指数。也能接受复数。

$e^{value}$

例如:

$e^5$  返回 148.413159103



常用对数。也能接受复数。

$\text{LOG}(value)$

例如：

$\text{LOG}(100)$  返回 2



常用指数（逆对数）。也能接受复数。

$\text{ALOG}(value)$

例如：

$\text{ALOG}(3)$  返回 1000



基本三角函数：正弦、余弦和正切。

$\text{SIN}(value)$

$\text{COS}(value)$

$\text{TAN}(value)$

例如：

$\text{TAN}(45)$  返回 1（度模式）



反正弦： $\sin^{-1}x$ 。输出角为  $-90^\circ$  至  $90^\circ$  或  $-\pi/2$  至  $\pi/2$ 。输入和输出取决于当前角度格式。也能接受复数。

$\text{ASIN}(value)$

例如：

$\text{ASIN}(1)$  返回 90（度模式）



反余弦： $\cos^{-1}x$ 。输出角为  $0^\circ$  至  $180^\circ$  或  $0$  至  $\pi$ 。输入和输出取决于当前角度格式。也能接受复数。对于超出正常余弦域  $-1 \leq x \leq 1$  的数值，输出值为复数。

$\text{ACOS}(value)$

例如：

$\text{ACOS}(1)$  返回 0（度模式）

**Shift** **TAN** (ATAN)  
ATAN I

反正切： $\tan^{-1}(x)$ 。输出角为  $-90^\circ$  至  $90^\circ$  或  $-\pi/2$  至  $\pi/2$ 。输入和输出取决于当前角度格式。也能接受复数。

ATAN(*value*)

例如：

ATAN(1) 返回 45（度模式）

**x<sup>2</sup>**  
L

平方。也能接受复数。

*value*<sup>2</sup>

例如：

18<sup>2</sup> 返回 324

**Shift** **x<sup>2</sup>**  
L

平方根。也能接受复数。

$\sqrt{\text{value}}$

例如：

$\sqrt{320}$  返回 17.88854382

**x<sup>y</sup>**  
F

x 的幂为 y。也能接受复数。

*value*<sup>power</sup>

例如：

2<sup>8</sup> 返回 256

**Shift** **x<sup>y</sup>**  
F

x 的 n 次方根。

root $\sqrt{\text{value}}$

例如：

$3\sqrt{8}$  返回 2

**Shift** **x<sup>-1</sup>**  
T

倒数。

*value*<sup>-1</sup>

例如：

$3^{-1}$  返回 .333333333333

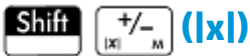


负值。也能接受复数。

-value

例如：

$-(1+2*i)$  返回  $-1-2*i$



绝对值。

|value|

$|x+y*i|$

|matrix|

对于复数， $|x+y*i|$  返回  $\sqrt{x^2+y^2}$ 。对于矩阵，|matrix| 将返回矩阵的弗罗贝尼乌斯范数。

例如：

$|-1|$  返回 1

$|(1,2)|$  返回 2.2360679775



您也可以使用 ABS() 和 abs() 作为替代语法形式，尽管它们针对某些输入值得出的结果会略有差异。例如，abs(matix) 会返回矩阵的 12 范数。



小数转换为分数。在“首页”视图中，您可以在“首页”视图最后一项切换小数、分数和混合数值形式。如果从“历史记录”中选择一个结果，然后该结果通过这些形式切换选项。也适用于列表和矩阵。在 CAS 视图中，只能在小数和分数等效值之间切换，并作为新条目将这些值添加到历史记录中。

例如：


在“首页”视图中，2.4 作为 History（历史记录）的最后一个条目，或在 History（历史记录）中选中，



按  以查看 12/5；再次按  以查看 2+2/5；再次按  以返回到 2.4。




十进制转换为六十进制。在“首页”视图中，您可以在“首页”视图最后一项切换小数和六十进制形式。如果从“历史记录”中选择一个结果，然后该结果通过这些形式切换选项。也适用于列表和矩阵。在 CAS 视图中，作为新条目将这些值添加到历史记录中。


例如：





在“首页”视图中，2.4 作为“历史记录”的最后一个条目，或在“历史记录”中选中，按 

 以查看  $2^{\circ}24'0''$ ；再次按   以返回到 2.4。



 键用于按自然指数表示法输入数字。





在 HP Prime 计算器中，采用自然指数表示法的数字表示为以  $E$ （对应于  键）字符分隔的两个部分。第一个部分，或尾数，是一个实数。第二部分，或指数，是一个整数。此表示法表示的数字为：尾数 $\times 10^{\text{指数}}$ 。

例如，按     可在命令行显示  $3E5$ 。将返回数字 300,000。

示例：

$3E2$  返回 300

要打开常用的数学符号和希腊字符菜单，请按   或  。

要打开常用的布尔运算符菜单，请按  。这些运算符也可以在目录中找到。

虚部单位  $i$ 。


插入虚部单位  $i$ 。

常数  $\pi$ 。

插入超越常数  $\pi$ 。

## 数学菜单

按  以打开“工具箱”菜单（其中一个菜单为“数学”菜单）。数学菜单上的函数和命令按照它们在菜单上的组织方式列出。



## 数字

### 向上取整

大于或等于值的最小整数。

`CEILING(value)`

例如：

`CEILING(3.2)` 返回 4

`CEILING(-3.2)` 返回 -3

### 向下取整

小于或等于值的最大整数。

`FLOOR(value)`

例如：

`FLOOR(3.2)` 返回 3

`FLOOR(-3.2)` 返回 -4

### IP

整数部分。

`IP(value)`

例如：

`IP(23.2)` 返回 23

### FP

小数部分。

`FP(value)`

例如：

`FP(23.2)` 返回 .2

### 四舍五入

将值四舍五入到小数位。也能接受复数。

参数 `places` 是介于 -12 和 12（包含）之间的整数。

`ROUND(value, places)`

如果 `places` 是负整数，则 `ROUND` 还可四舍五入至有效数位（如以下第二个示例所示）。

例如：

`ROUND(7.8676, 2)` 返回 7.87

`ROUND(0.0036757, -3)` 返回 0.00368

## 截断

将值保留到小数位。也能接受复数。

`TRUNCATE(value, places)`

例如：

`TRUNCATE(2.3678, 2)` 返回 2.36

`TRUNCATE(0.0036757, - 3)` 返回 0.00367

## 尾数

尾数 - 即值的有效数位，其中值为浮点数。

`MANT(value)`

例如：

`MANT(21.2E34)` 返回 2.12

## 指数

值的指数。即，生成值的 10 次幂的整数部分。

`XPON(value)`

例如：

`XPON(123456)` 返回 5 (因为  $10^{5.0915}...$  等于 123456)

## 算术

### 最大值



最大值。两个或更多值中最大的一个，或值列表中最大的一个。

`MAX(value1, value2, ...)`

`MAX(list)`

例如：

`MAX(8/3, 11/4)` 返回 2.75

请注意，在“首页”视图中，非整数结果将以十进制分数形式提供。如果您想要查看以简分数形式提供的结果，请按  。此键循环通过小数、分数和混合数值表示。或者，如果愿意，也可以按

以按 。此时将打开计算机代数系统。如果您想要返回“首页”视图以进一步执行计算，请按



### 最小值

最小值。返回给定值中的最小值，或列表中的最小值。

`MIN(value1, value2)`

例如：

MIN(210,25) 返回 25

## 模数

模数。value1/value2 的余数。

value1 MOD value2

例如：

74 MOD 5 返回 4

## 求根

函数求根（类似于求解应用程序）。求取给定变量的值，使表达式的值最接近零。使用推测值作为初始估算值。

FNROOT(expression,variable,guess)

例如：

FNROOT((A\*9.8/600)-1,A,1) 返回 61.2244897959。

## 百分比

x 的百分比与 y 的乘积；即， $x/100*y$ 。

%(x,y)

例如：

%(20,50) 返回 10

## 算术 - 复数

### 实参

实参。求得复数定义的角度。输入和输出采用“首页”视图模式中设置的当前角度格式。

ARG(x+y\*i)

例如：

ARG(3+3\*i) 返回 45（度模式）

### 共轭

共轭复数。共轭复数是指复数的虚部的相反数（符号倒置）。

CONJ(x+y\*i)

例如：

CONJ(3+4\*i) 返回 (3-4\*i)

### 实部

复数(x+y\*i)的实部 x。

RE(x+y\*i)

例如：

`RE(3+4*i)` 返回 3

## 虚部

复数  $(x+yi)$  的虚部  $y$ 。

`IM(x+y*i)`

例如：

`IM(3+4*i)` 返回 4

## 单位向量

值的符号。如果为正号，则结果为 1。如果为负号，则为 -1。如果为零，则结果为零。对于一个复数，是数字方向上的单位向量。

`SIGN(value)`

`SIGN((x,y))`

例如：

`SIGN(POLYVAL([1,2,-25,-26,2],-2))` 返回 -1

`SIGN((3,4))` 返回 (.6+.8i)

## 算术 - 指数

### ALOG

反对数（常用或以 10 为底）。

`ALOG(value)`

### EXPM1

指数减去 1:  $e^x-1$ 。

`EXPM1(value)`

### LNP1

自然对数加上 1:  $\ln(x+1)$ 。

`LNP1(value)`

## 三角函数

三角函数也可采用复数作为实参。对于 SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS 和 ATAN，请参见[第 356 页的键盘功能](#)。

### CSC

余割:  $1/\sin(x)$ 。

`CSC(value)`

## ACSC

反余割:  $\csc^{-1}(x)$ 。

ACSC(value)

## SEC

正割:  $1/\cos(x)$ 。

SEC(value)

## ASEC

反正割:  $\sec^{-1}(x)$ 。

ASEC(value)

## COT

余切:  $\cos(x)/\sin(x)$

COT(value)

## ACOT

反余切:  $\cot^{-1}(x)$ 。

ACOT(value)

## 双曲线

双曲三角函数也可采用复数作为实参。

## SINH

双曲正弦。

SINH(value)

## ASINH

反双曲正弦。  $\sinh^{-1}x$ 。

ASINH(value)

## COSH

双曲余弦

COSH(value)

## ACOSH

反双曲余弦。  $\cosh^{-1}x$ 。

ACOSH(value)

## TANH

双曲正切。

TANH (value)

## ATANH

反双曲正切。  $\tanh^{-1}x$ 。

ATANH (value)

## 概率

### 阶乘

一个正整数的阶乘。对于非整数， $x! = \Gamma(x + 1)$ 。计算伽马函数。

value!

例如：

5! 返回 120

### 组合

从  $n$  个元素中一次取  $r$  个元素的组合数（不考虑顺序）。

COMB (n, r)

例如：假设您想知道可通过多少种方式一次将五个元素合并成两个元素。

COMB (5, 2) 返回 10

### 置换

返回从  $n$  个元素中一次取  $r$  个数的排列数（考虑排列顺序）： $n!/(n-r)!$ 。

PERM (n, r)

例如：假设您想知道可通过多少种排列一次从五个元素中取两个元素。

PERM (5, 2) 返回 20

## 概率 - 随机

### 数字

随机数。不设实参时，该函数返回零与一之间的一个随机数。设一个实参  $a$ ，将返回零与  $a$  之间的一个随机数。设两个实参  $a$  和  $b$ ，将返回  $a$  与  $b$  之间的一个随机数。设三个实参  $n$ 、 $a$  和  $b$ ，将返回  $a$  与  $b$  之间的  $n$  个随机数。

RANDOM

RANDOM (a)

RANDOM (a, b)

RANDOM (n, a, b)

## 整数

随机整数。不设实参时，该函数随机返回 0 或 1。设一个整数实参 a，将返回零与 a 之间的一个随机整数。设两个实参 a 和 b，将返回 a 与 b 之间的一个随机整数。设三个实参 n、a 和 b，将返回 a 与 b 之间的 n 个随机整数。

RANDINT

RANDINT (a)

RANDINT (a, b)

RANDINT (n, a, b)

## 正态

随机正态。从正态分布中生成随机数。

RANDNORM ( $\mu$ ,  $\sigma$ )

例如：

RANDNORM (0, 1) 从标准正态分布中返回一个随机数。

## 种子

设置随机函数执行运算时所基于的种子值。通过在两个或多个计算器上指定相同的种子值，您可以确保在执行随机函数时每个计算器上显示的随机数相同。

RANDSEED (value)

## 概率 - 密度

### 正态

正态概率密度函数。给定正态分布的平均数  $\mu$  及标准差  $\sigma$  时，计算 x 点的概率密度。如果只提供了一个实参，则会将它视为 x，并假设  $\mu=0$  且  $\sigma=1$ 。

NORMALD ([ $\mu$ ,  $\sigma$ , ]x)

例如：

NORMALD (0.5) 和 NORMALD (0, 1, 0.5) 都返回 0.352065326764。

### T

学生 t 概率密度函数。给出 n 为自由度，计算学生 t 分布在 x 点的概率密度。

STUDENT (n, x)

例如：

STUDENT (3, 5.2) 返回 0.00366574413491。

### $\chi^2$

$\chi^2$  概率密度函数。计算  $\chi^2$  分布在 x 点的概率密度，其中 n 为自由度。

CHISQUARE (n, x)

例如：

`CHISQUARE(2, 3.2)` 返回 0.100948258997。

## F

Fisher（或 Fisher - Snedecor）概率密度函数。给定分子  $n$  及分母  $d$  的自由度时，计算  $x$  点的概率密度。

`FISHER(n, d, x)`

例如：

`FISHER(5, 5, 2)` 返回 0.158080231095。

## 二项式

二项式概率密度函数。计算  $n$  次试验中成功  $k$  次的概率，其中每次试验的成功概率为  $p$ 。如果没有第三个实参，则返回 `Comb(n,k)`。请注意， $n$  和  $k$  均为整数，并且  $k \leq n$ 。

`BINOMIAL(n, p, k)`

例如：假设您想要知道在抛 20 次硬币时只出现 6 次正面朝上的概率。

`BINOMIAL(20, 0.5, 6)` 返回 0.0369644165039。

## 几何

几何概率密度函数。给定概率  $p$ ，将计算  $x$  处的几何分布的概率密度。

`GEOMETRIC(p, x)`

例如：

`GEOMETRIC(0.3, 4)` 返回 0.1029。

## 泊松分布

泊松概率质量函数。给出某个事件在过去某个时段内出现的平均次数  $\mu$ ，计算在未来时段内该事件出现  $k$  次的概率。对于该函数， $k$  为非负整数， $\mu$  为实数。

`POISSON( $\mu$ , k)`

例如：假设您平均每天收到 20 封电子邮件。您明天收到 15 封电子邮件的概率有多大？

`POISSON(20, 15)` 返回 0.0516488535318。

## 概率 - 累积

### 正态

累积正态分布函数。返回正态概率密度函数在  $x$  点的下限尾部概率，其中给出了正态分布的平均数  $\mu$  及标准差  $\sigma$ 。如果只提供了一个实参，则会将它视为  $x$ ，并假设  $\mu=0$  且  $\sigma=1$ 。

`NORMALD_CDF([ $\mu$ ,  $\sigma$ , ]x)`

例如：

`NORMALD_CDF(0, 1, 2)` 返回 0.977249868052。



## T

累积学生 t 分布函数。给定 n 为自由度，返回学生 t 概率密度函数在 x 点的下尾概率。

`STUDENT_CDF(n, x)`

例如：

`STUDENT_CDF(3, -3.2)` 返回 0.0246659214814。

## X<sup>2</sup>

累积 X<sup>2</sup> 分布函数。返回 X<sup>2</sup> 概率密度函数在 x 点的下限尾部概率，其中 n 为自由度。

`CHISQUARE_CDF(n, k)`

例如：

`CHISQUARE_CDF(2, 6.3)` 返回 0.957147873133。

## F

累积 Fisher 分布函数。给定分子 n 和分母 d 自由度时，返回 Fisher 概率密度函数在值 x 时的下尾概率。

`FISHER_CDF(n, d, x)`

例如：

`FISHER_CDF(5, 5, 2)` 返回 0.76748868087。

## 二项式

累积二项式分布函数。返回 n 次试验不超过 k 次成功的概率，其中每次试验成功的概率为 p。请注意，n 和 k 均为整数，并且 k ≤ n。具有可选的第四个参数时，此函数返回介于 k<sub>1</sub> 和 k<sub>2</sub>（包含）次成功之间的概率。

`BINOMIAL_CDF(n, p, k)`

`BINOMIAL_CDF(n, p, k1, k2)`

例如：假设您想要知道在抛硬币 20 次时获得 0、1、2、3、4、5 或 6 次正面朝上的概率。

`BINOMIAL_CDF(20, 0.5, 6)` 返回 0.05765914917。

## 几何

累积几何分布函数。如果有两个值（p 和 x），给定概率 p，则返回 x 值的几何概率密度函数的低尾概率。如果有三个值（p、x<sub>1</sub> 和 x<sub>2</sub>），则返回 x<sub>1</sub> 和 x<sub>2</sub> 之间由概率 p 定义的几何概率密度函数下的区域。

`GEOMETRIC_CDF(p, x)`

`GEOMETRIC_CDF(p, x1, x2)`

例如：

`GEOMETRIC_CDF(0.3, 4)` 返回 0.7599。

`GEOMETRIC_CDF(0.5, 1, 3)` 返回 0.375。

## 泊松分布

累积泊松分布函数。返回给定时段内一个事件的发生次数不超过  $x$  次的概率，其中给出了预期发生次数。

```
POISSON_CDF( , x)
```

例如：

```
POISSON_CDF(4, 2) 返回 0.238103305554。
```

## 概率 - 倒数

### 正态

逆累积正态分布函数。给定正态分布的平均数  $\mu$  及标准差  $\sigma$  的条件下，返回与下限尾部概率  $p$  相关的累积正态分布值。如果只提供了一个实参，则它将被视为  $p$ ，并假设  $\mu=0$  且  $\sigma=1$ 。

```
NORMALD_ICDF([μ, σ, ]p)
```

例如：

```
NORMALD_ICDF(0, 1, 0.841344746069) 返回 1。
```

### T

逆累积学生  $t$  分布函数。返回数值  $x$ ，使  $x$  点的学生  $t$  下尾概率为  $p$ ，其中  $n$  为自由度。

```
STUDENT_ICDF(n, p)
```

例如：

```
STUDENT_ICDF(3, 0.0246659214814) 返回 -3.2。
```

### $\chi^2$

逆累积  $\chi^2$  分布函数。返回数值  $\chi$ ，使  $\chi$  点的  $\chi^2$  下尾概率为  $p$ ，其中  $n$  为自由度。

```
CHISQUARE_ICDF(n, p)
```

例如：

```
CHISQUARE_ICDF(2, 0.957147873133) 返回 6.3。
```

### F

逆累积 Fisher 分布函数。在给定分子  $n$  及分母  $d$  自由度的情况下，返回数值  $x$ ，使  $x$  点的 Fisher 下限尾部概率为  $p$ 。

```
FISHER_ICDF(n, d, p)
```

例如：

```
FISHER_ICDF(5, 5, 0.76748868087) 返回 2。
```

## 二项式

逆累积二项式分布函数。返回  $n$  次试验的成功次数  $k$ ，其中每次试验成功的概率为  $p$ ，不超过  $k$  次成功的概率为  $q$ 。

`BINOMIAL_ICDF(n, p, q)`

例如：

`BINOMIAL_ICDF(20, 0.5, 0.6)` 返回 11。

## 几何

逆累积几何分布函数。给定概率  $p$ ，将返回低尾概率值为  $k$  的  $x$  值。

`GEOMETRIC_ICDF(p, k)`

例如：

`GEOMETRIC_ICDF(0.3, 0.95)` 返回 9。

## 泊松分布

逆累积泊松分布函数。返回  $x$  值，使某一时段内一个事件的发生次数不超过  $x$  次的概率（其中给定了预期（或平均）发生次数  $\mu$ ）为  $p$ 。

`POISSON_ICDF( , p)`

例如：

`POISSON_ICDF(4, 0.238103305554)` 返回 3。

## 列表

这些函数可处理列表所含的数据。有关详细信息，请参见《Prime 计算器用户指南》中的列表一章。

## 矩阵

这些函数可处理矩阵变量中所存储的矩阵数据。有关详细信息，请参见《Prime 计算器用户指南》中的矩阵一章。

## 特殊

### Beta

返回 beta 函数 (B) 在数值  $a$  和  $b$  的值

`Beta(a, b)`

### Gamma

返回 gamma 函数 ( $\Gamma$ ) 在数值  $a$  的值。

`Gamma(a)`

### Psi

返回 digamma 函数在  $x=a$  时的  $n$  次导数，其中 digamma 函数是  $\ln(\Gamma(x))$  的第一个导数。

`Psi(a, n)`

### Zeta

返回实数  $x$  的 zeta 函数 (Z) 的值。

Zeta(x)

## erf

返回误差函数在  $x=a$  时的浮点值。

$\text{erf}(a)$

## erfc

返回互补误差函数在  $x=a$  时的浮点值。

$\text{erfc}(a)$

## Ei

返回表达式的指数积分。

$\text{Ei}(\text{Expr})$

## Si

返回表达式的正弦积分。


$\text{Si}(\text{Expr})$

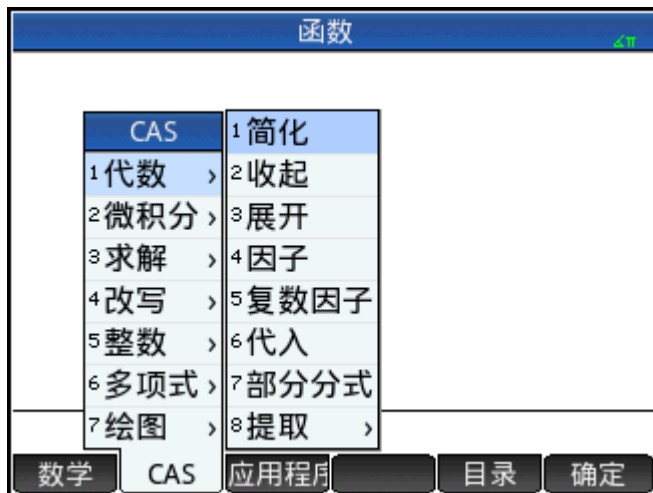
## Ci

返回表达式的余弦积分。

$\text{Ci}(\text{Expr})$

## CAS 菜单

按  以打开“工具箱”菜单（其中一个菜单为 CAS 菜单）。CAS 菜单上的函数是最常用的函数。它提供了更多函数。请参见[第 428 页的目录菜单](#)。请注意，几何学函数将在“应用程序”菜单上显示。



CAS 命令结果将因 CAS 设置的不同而有所差异。本章中的示例假设的是默认 CAS 设置（除非另有说明）。

## 代数

### 简化

返回简化的表达式。

```
simplify(Expr)
```

例如：

```
simplify(4*atan(1/5)-atan(1/239)) 将会得出 (1/4)*pi
```

### 收起

收起多项式表达式中的同类项（或多项式表达式列表的同类项）。根据 CAS 设置，对结果进行因式分解。

```
collect(Poly) 或 collect({Poly1, Poly2, ..., Polyn})
```

例如：

```
collect(x+2*x+1-4) 返回 3*x-3
```

```
collect(x^2-9*x+5*x+3+1) 返回 (x-2)^2
```

### 展开

返回展开的表达式。

```
expand(Expr)
```

例如：

```
expand((x+y)*(z+1)) 得出 y*z+x*z+y+x
```

### 因子

返回经过因式分解的多项式。

```
factor(Poly)
```

例如：

```
factor(x^4-1) 得出 (x-1)*(x+1)*(x^2+1)
```

### 代入

将值代入到表达式的一个变量中。

语法：subst(Expr, Var=value)

例如：

```
subst(x/(4-x^2), x=3) 返回 -3/5
```

### 部分分式

对分式执行部分分式分解。

```
partfrac(RatFrac 或 Opt)
```

例如：

`partfrac(x/(4-x^2))` 返回  $(-1/2)/(x-2)-(1/2)/((x+2))$

## 代数 - 提取

### 分子

化简分子。对于整数 a 和 b，返回分数 a/b 化简之后的分子。

`numer(a/b)`

例如：

`numer(10/12)` 返回 5

### 分母

化简分母。对于整数 a 和 b，返回分数 a/b 化简之后的分母。

`denom(a/b)`

例如：

`denom(10/12)` 返回 6

### 左侧

返回方程的左侧或区间的左端。

`left(Expr1=Expr2)` 或 `left(Real1..Real2)`

例如：

`left(x^2-1=2*x+3)` 返回  $x^2-1$

### 右侧

返回方程的右侧或区间的右端。

`right(Expr1=Expr2)` 或 `right(Real1..Real2)`

例如：

`right(x^2-1=2*x+3)` 返回  $2*x+3$

## 微积分

### 微分

将一个表达式用作实参时，返回关于 x 的表达式导数。将一个表达式和一个变量用作实参时，返回关于此变量的表达式导数或偏导数。将一个表达式和多个变量用作实参时，返回关于第二个实参中的变量的表达式导数。这些实参的后面可以跟 \$k (k 是整数)，以指明应根据该变量对表达式进行求导的次数。例如，`diff(exp(x*y),x$3,y$2,z)` 与 `diff(exp(x*y),x,x,x,y,y,z)` 相同。

`diff(Expr, [var])`

或

`diff(Expr, var1$k1, var2$k2, ...)`

例如：

`diff(x^3-x)` 返回  $3x^2-1$

## 积分

返回一个表达式的积分。如果将一个表达式作为实参，将返回  $x$  的不定积分。如果有可选的第二个、第三个和第四个实参，则可以指定积分变量以及定积分的边界。

`int(Expr, [Var(x)], [Real(a)], [Real(b)])`

例如：

`int(1/x)` 返回  $\ln(\text{abs}(x))$

## 极限

返回当变量接近极限点  $a$  或  $\pm$  无穷大时的表达式极限。当含有可选的第四个实参时，您可以将其指定为下极限、上极限还是双向极限（ $-1$  表示下极限， $+1$  表示上极限， $0$  表示双向极限）。如果未提供第四个实参，则返回的极限将为双向极限。极限函数可以返回  $\pm\infty$ ，表示复数无穷大，这是其参数未知时的复数平面无穷大数。在极限上下文中，复数无穷大通常理解为表示该极限未定义。

`limit(Expr, Var, Val, [Dir(1, 0, -1)])`

例如：

`limit((n*tan(x)-tan(n*x))/(sin(n*x)-n*sin(x)), x, 0)` 返回  $2$

例如，`lim(1/x, x, 0)` 返回  $\pm\infty$ ；这在数学上是正确的，在这种情况下表示未定义该极限。

## 级数

返回表达式在指定的等式变量附近的级数展开。当含有可选的第三个和第四个实参时，您可以指定级数展开的次數和方向。如果未指定次数，则返回的级数为五次幂。如果未指定方向，则级数是双向的。

`series(Expr, Equal(var=limit_point), [Order], [Dir(1, 0, -1)])`

例如：

`series((x^4+x+2)/(x^2+1), x=0, 5)` 返回  $2+x-2x^2-x^3+3x^4+x^5+x^6\text{order\_size}(x)$

## 求和

返回关于变量  $\text{Var}$ （从  $\text{Real1}$  到  $\text{Real2}$ ）的  $\text{Expr}$  的离散和。您也可以使用“模板”菜单中的求和模板。当仅含有前两个实参时，返回关于变量的表达式的离散反导数。

`sum(Expr, Var, Real1, Real2, [Step])`

例如：

`sum(n^2, n, 1, 5)` 返回  $55$

## 微积分 - 微分

### 旋度

返回向量场的旋度。 $\text{Curl}([A\ B\ C], [x\ y\ z])$  被定义为  $[dC/dy-dB/dz\ dA/dz-dC/dx\ dB/dx-dA/dy]$ 。

`curl([Expr1, Expr2, ..., ExprN], [Var1, Var2, ..., VarN])`

例如：

`curl([2*x*y, x*z, y*z], [x, y, z])` 返回  $[z-x, 0, z-2*x]$

## 散度

返回向量场的散度，它由以下表达式定义：

$\text{divergence}([A,B,C],[x,y,z])=dA/dx+dB/dy+dC/dz.$

`divergence([Expr1, Expr2, ..., ExprN], [Var1, Var2, ..., VarN])`

例如：

`divergence([x^2+y, x+z+y, z^3+x^2], [x, y, z])` 返回  $2*x+3*z^2+1$

## 梯度

返回表达式的梯度。将变量列表用作第二个实参时，返回偏导数向量。

`grad(Expr, LstVar)`

例如：

`grad(2*x^2*y-x*z^3, [x, y, z])` 返回  $[2*2*x*y-z^3, 2*x^2, -x*3*z^2]$

## 海赛形式

返回表达式的海赛矩阵。

`hessian(Expr, LstVar)`

例如：

`hessian(2*x^2*y-x*z, [x, y, z])` 返回  $[[4*y, 4*x, -1], [2*2*x, 0, 0], [-1, 0, 0]]$

## 微积分 – 积分

### 分部 u

将  $f(x)$  用作第一个实参并将  $u(x)$  (或 0) 用作第二个实参时，执行表达式  $f(x)=u(x)*v'(x)$  的分部积分。具体而言，将返回第一个元素为  $u(x)*v(x)$  且第二个元素为  $v(x)*u'(x)$  的向量。当含有可选的第三个、第四个和第五个实参时，您可以指定积分的变量以及积分的界限。如果未提供积分变量，则它将被视为  $x$ 。

`ibpu(f(Var), u(Var), [Var], [Real1], [Real2])`

例如：

`ibpu(x*ln(x), x)` 返回  $[x*(x*ln(x) - x*ln(x)+x)]$

### 分部 v

将  $f(x)$  用作第一个实参并将  $v(x)$  (或 0) 用作第二个实参时，执行表达式  $f(x)=u(x)*v'(x)$  的分部积分。具体而言，将返回第一个元素为  $u(x)*v(x)$  且第二个元素为  $v(x)*u'(x)$  的向量。当含有可选的第三个、第四个和第五个实参时，您可以指定积分的变量以及积分的界限。如果未提供积分变量，则它将被视为  $x$ 。

`ibpdv(f(Var), v(Var), [Var], [Real1], [Real2])`

例如：

`ibpdv(ln(x), x)` 返回  $x*ln(x)-x$



## F(b) – F(a)

返回  $F(b) - F(a)$ 。

```
preval(Expr(F(var)), Real(a), Real(b), [Var])
```

例如:

```
preval(x^2-2, 2, 3) 返回 5
```

## 微积分 – 极限

### 黎曼和

返回当  $\text{var2}$  为  $\text{var2}=1$  到  $\text{var2}=\text{var1}$  中的值时  $\text{Expr}$  的和（在  $n \rightarrow \infty$  附近）的等价值，此时其和将被当作与在  $[0,1]$  上定义的一个连续函数相关联的黎曼和。

```
sum_riemann(Expr, [Var1 Var2])
```

例如:

```
sum_riemann(1/(n+k), [n, k]) 返回 ln(2)
```

### 泰勒形式

返回表达式在某一点或无穷大极限处的泰勒级数展开（默认情况下，在  $x=0$  处，且相对次数 = 5）。

```
taylor(Expr, [Var=Value], [Order])
```

例如:

```
taylor(sin(x)/x, x=0) 返回  $1 - (1/6)x^2 + (1/120)x^4 + x^6 \cdot \text{order\_size}(x)$ 
```

### 商数的泰勒形式

返回 2 个多项式的商的  $n$  次泰勒多项式。

```
divpc(Poly1, Poly2, Integer)
```

例如:

```
divpc(x^4+x+2, x^2+1, 5) 返回 5 次多项式  $x^5+3x^4-x^3-2x^2+x+2$ 
```

## 微积分 – 变换

### 拉普拉斯变换

返回表达式的拉普拉斯变换式。

```
laplace(Expr, [Var], [LapVar])
```

例如:

```
laplace(exp(x) * sin(x)) 返回  $1/(x^2-2x+2)$ 
```

### 拉普拉斯逆变换

返回表达式的拉普拉斯逆变换。

```
ilaplace(Expr, [Var], [IlapVar])
```

例如:

```
ilaplace(1/(x^2+1)^2) 返回 ((-x)*cos(x))/2+sin(x)/2
```

## FFT 变换

当含有一个实参 (向量) 时, 返回 R 中的离散傅里叶变换。

```
fft(Vect)
```

当含有另外三个整数实参时, 返回域  $Z/pZ$  中的离散傅里叶变换, 其中  $a$  作为 1 的  $n$  次本原根 ( $n=\text{size}(\text{向量})$ )。

```
fft((Vector, a, p)
```

例如:

```
fft([1,2,3,4,0,0,0,0]) 返回 [10.0,-0.414213562373-7.24264068712*(i),-2.0+2.0*i,  
2.41421356237-1.24264068712*i,-2.0,2.41421356237+1.24264068712*i,-2.0-2.0*i]
```

## 逆 FFT 变换

返回离散傅立叶逆变换。

```
ifft(Vector)
```

例如:

```
ifft([100.0,-52.2842712475+6*i,-8.0*i,4.28427124746-6*i,  
4.0,4.28427124746+6*i,8*i,-52.2842712475-6*i]) 返回  
[0.99999999999,3.99999999999,10.0,20.0,25.0,24.0,16.0,-6.39843733552e-12]
```

## 求解

### 求解

返回多项式方程或多项式方程组的解 (实数和复数) 列表。

```
solve(Eq, [Var]) 或 solve({Eq1, Eq2, ...}, [Var]) 或 solve(Eq, Var=Guess) 或  
solve(Eq, Var=Val1...Val2)
```

为获得最佳结果, 如果已知解为近似值, 则输入估值或为软件定义搜寻解的区间。

要输入求解器的初始值, 请使用语法 `Var=Guess`。

要定义闭区间 `[Val1, Val2]`, 请使用语法 `Var=Val1...Val2`。

例如:

```
solve(x^2-3=1) 返回 {-2,2}
```

```
solve({x^2-3=1, x+2=0}, x) 返回 {-2}
```

```
solve(x^2-(LN(x)+5)=0, x=2) 和 solve(x^2-(LN(x)+5)=0, x=2...3) 均返回  
2.42617293082
```

## 零点

将一个表达式用作实参时, 返回表达式的实数零点。即, 将表达式设置为等于零时的解。

将表达式列表用作实参时, 返回矩阵, 其中行是将每个表达式设置为等于零时方程组的实数解。

`zeros(Expr, [Var])` 或 `zeros({Expr1, Expr2, ...}, [{Var1, Var2, ...}])`

例如:

`zeros(x^2-4)` 返回 `[-2 2]`

## 复数求解

返回多项式方程或多项式方程组的复数解列表。

`cSolve(Eq, [Var])` 或 `cSolve({Eq1, Eq2, ...}, [Var])`

例如:

`cSolve(x^4-1=0, x)` 返回 `[1 -1 -i i]`

## 复数零点

将一个表达式用作实参时, 返回包含表达式的复数零点的向量; 即, 将表达式设置为等于零时的解。

将表达式列表用作实参时, 返回矩阵, 其中行是将每个表达式设置为等于零时方程组的复数解。

`cZeros(Expr, [Var])` 或 `cZeros({Expr1, Expr2, ...}, [{Var1, Var2, ...}])`

例如:

`cZeros(x^4-1)` 返回 `[1 -1 -i i]`

## 数值求解

返回方程或方程组的数值解。

您也可以使用第三个可选参数, 为解或其预计区间指定估值。

或者, 您也可以使用第四个参数对要供求解器使用的迭代算法命名。

如果您为单个变量求解, 您的迭代算法选项有 `bisection_solver`、`newton_solver` 和 `newtonj_solver`。如果您为两个变量求解, 您唯一的选择是 `newton_solver`。

`fSolve(Eq, Var)` 或 `fSolve(Expr, Var=Guess)`

例如:

`fSolve(cos(x)=x, x, -1..1)` 返回 `[0.739085133215]`

`fSolve([x^2+y-2, x+y^2-2], [x, y], [0, 0])` 返回 `[1, 1]`

## 微分方程

返回微分方程的解。

`deSolve(Eq, [TimeVar], Var)`

例如:

`desolve(y'+y=0, y)` 返回 `G_0*cos(x)+G_1*sin(x)`

## 常微分方程求解

常微分方程求解器。根据 `VectrVar` 中声明的变量以及 `VectrInit` 中声明的此类变量的初始条件, 求解 `Expr` 给出的常微分方程。例如, `odesolve(f(t,y), [t,y], [t0,y0], t1)` 返回在初始条件 ( $t=t_0$  且  $y=y_0$ ) 下, 含变量  $t$  和  $y$  的  $y=f(t,y)$  的近似值。

```
odesolve (Expr, VectVar, VectInitCond, FinalVal, [tstep=Val, curve])
```

例如:

```
odesolve (sin (t*y), [t, y], [0, 1], 2) 返回 [1.82241255674]
```

## 线性系统

给定线性方程的向量以及变量对应的向量，将返回线性方程组的解。

```
linsolve ([LinEq1, LinEq2, ...], [Var1, Var2, ...])
```

例如:

```
linsolve ([x+y+z=1, x-y=2, 2*x-z=3], [x, y, z]) 返回 [3/2, -1/2, 0]
```

## 改写

### Incollect

用合并对数改写的表达式。(为整数  $n$  应用  $\ln(a)+n*\ln(b)\rightarrow\ln(a*b^n)$ )。

```
lncollect (Expr)
```

例如:

```
lncollect (ln (x) + 2 * ln (y)) 返回 ln(x*y^2)
```

### powexpand

将表达式中的幂和改写为幂乘积。应用  $a^{(b+c)}=(a^b)*(a^c)$ 。

```
powexpand (Expr)
```

例如:

```
powexpand (2^(x+y)) 得出 (2^x)*(2^y)
```

### texpand

展开超越表达式。

```
texpand (Expr)
```

例如:

```
texpand (sin (2*x) + exp (x+y)) 返回 exp(x)*exp(y) + 2*cos(x)*sin(x)
```

## 改写 - 指数和对数

### $e^{y*\ln x} \rightarrow x^y$

返回改写成  $x$  幂的  $e^{n*\ln(x)}$  形式的表达式。应用  $e^{n*\ln(x)}=x^n$ 。

```
exp2pow (Expr)
```

例如:

```
exp2pow (exp (3 * ln (x))) 返回 x^3
```

## $x^y \rightarrow e^{y \cdot \ln x}$

返回已将幂改写为指数的表达式。实质上是 `exp2pow` 的反数。

`pow2exp(Expr)`

例如:

`pow2exp(a^b)` 给定 `exp(b*ln(a))`

## `exp2trig`

返回一个用正弦和余弦改写过其复指数的表达式。

`exp2trig(Expr)`

例如:

`exp2trig(exp(i*x))` 返回 `cos(x)+(i)*sin(x)`

## `expexpand`

返回具有展开形式指数的表达式。

`expexpand(Expr)`

例如:

`expexpand(exp(3*x))` 返回 `exp(x)^3`

## 改写 - 正弦

### `asinx` → `acosx`

返回已将 `asin(x)` 改写为  $\pi/2 - \text{acos}(x)$  的表达式。

`asin2acos(Expr)`

例如:

`asin2acos(acos(x)+asin(x))` 返回  $\pi/2$

### `asinx` → `atanx`

返回已将 `asin(x)` 已改写为  $\text{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$  的表达式:

`asin2atan(Expr)`

例如:

`asin2atan(2*asin(x))` 返回  $2 \cdot \text{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$

### `sinx` → `cosx*tanx`

返回已将 `sin(x)` 改写为 `cos(x)*tan(x)` 的表达式。

`sin2costan(Expr)`

例如:

`sin2costan(sin(x))` 返回  $\tan(x) \cdot \cos(x)$

## 改写 - 余弦

### `acosx` → `asinx`

返回已将 `acos(x)` 改写为  $\pi/2 - \text{asin}(x)$  的表达式。

`acos2asin(Expr)`

例如:

`acos2asin(acos(x)+asin(x))` 返回  $\pi/2$

### `acosx` → `atanx`

返回已将 `acos(x)` 改写为  $\frac{\pi}{2} - \text{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$  的表达式:

`cos2atan(Expr)`

例如:

`acos2atan(2*acos(x))` 返回  $2 \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \text{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)\right)$

### `cosx` → `sinx/tanx`

返回已将 `cos(x)` 改写为  $\sin(x)/\tan(x)$  的表达式。

`cos2sintan(Expr)`

例如:

`cos2sintan(cos(x))` 返回  $\sin(x)/\tan(x)$

## 改写 - 正切

### `atanx` → `asinx`

返回已将 `atan(x)` 改写为  $\text{asin}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$  的表达式:

`atan2asin(Expr)`

例如:

`atan2asin(atan(2*x))` 返回  $\text{asin}\left(\frac{2 \cdot x}{\sqrt{1-(2 \cdot x)^2}}\right)$

### `atanx` → `acosx`

返回已将 `atan(x)` 改写为  $\frac{\pi}{2} - \text{acos}\left(\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right)$  的表达式:

`atan2acos(Expr)`

## tanx→sinx/cosx

返回已将  $\tan(x)$  改写为  $\sin(x)/\cos(x)$  的表达式。

`tan2sincos(Expr)`

例如:

`tan2sincos(tan(x))` 返回  $\sin(x)/\cos(x)$

## halftan

返回已将  $\sin(x)$ 、 $\cos(x)$  或  $\tan(x)$  改写为  $\tan(x/2)$  的表达式。

`halftan(Expr)`

例如:

`halftan(sin(x))` 返回  $2*\tan(1/2*x)/(\tan(1/2*x)^2+1)$

## 改写 - 三角

### trigx→sinx

返回使用公式  $\sin(x)^2+\cos(x)^2=1$  和  $\tan(x)=\sin(x)/\cos(x)$  进行简化的表达式。在结果中,  $\sin(x)$  的优先级要高于  $\cos(x)$  和  $\tan(x)$ 。

`trigsin(Expr)`

例如:

`trigsin(cos(x)^4+sin(x)^2)` 返回  $\sin(x)^4-\sin(x)^2+1$

### trigx→cosx

返回使用公式  $\sin(x)^2+\cos(x)^2=1$  和  $\tan(x)=\sin(x)/\cos(x)$  进行简化的表达式。在结果中,  $\cos(x)$  的优先级要高于  $\sin(x)$  和  $\tan(x)$ 。

`trigcos(Expr)`

例如:

`trigcos(sin(x)^4+sin(x)^2)` 返回  $\cos(x)^4-3*\cos(x)^2+2$

### trigx→tanx

返回使用公式  $\sin(x)^2+\cos(x)^2=1$  和  $\tan(x)=\sin(x)/\cos(x)$  进行简化的表达式。在结果中,  $\tan(x)$  的优先级要高于  $\sin(x)$  和  $\cos(x)$ 。

`trigtan(Expr)`

例如:

`trigtan(cos(x)^4+sin(x)^2)` 返回  $(\tan(x)^4+\tan(x)^2+1)/(\tan(x)^4+2*\tan(x)^2+1)$

### atrig2ln

返回已将反三角函数改写为自然对数函数的表达式。

`atrig2ln(Expr)`

例如:

`atrig2ln(atan(x))` 返回  $\frac{i}{2} \cdot \ln\left(\frac{i+x}{i-x}\right)$

## tlin

返回一个其乘积和整数幂被线性化的三角表达式。

`tlin(ExprTrig)`

例如:

`tlin(sin(x)^3)` 返回  $\frac{3}{4} \cdot \sin(x) - \frac{1}{4} \cdot \sin(3 \cdot x)$

## tcollect

返回已线性化而且已将同一个角的所有正弦和余弦项合并在一起的三角表达式。

`tcollect(Expr)`

例如:

`tcollect(sin(x)+cos(x))` 返回  $\sqrt{2} \cdot \cos\left(x - \frac{1}{4} \cdot \pi\right)$

## trigexpand

返回展开形式的三角表达式。

`trigexpand(Expr)`

例如:

`trigexpand(sin(3*x))` 返回  $(4 \cdot \cos(x)^2 - 1) \cdot \sin(x)$

## trig2exp

返回已将三角函数改写为复指数(无线性化)的表达式。

`trig2exp(Expr)`

例如:

`trig2exp(sin(x))` 返回  $\frac{-i}{2} \cdot \left( \exp(i \cdot x) - \frac{1}{\exp(i \cdot x)} \right)$

## 整数

### 除数

返回某个整数或整数列表的除数列表。

`idivis(Integer)` 或 `idivis({Intgr1, Intgr2, ...})`

例如:

`idivis(12)` 返回 `[1, 2, 3, 4, 6, 12]`



## 因子

返回整数的素因子分解。

 **注：**在某些情况下，`ifactor` 可能失败。在这些情况下，它将返回 -1 和输入相反值的乘积。-1 表示该因式分解失败。

```
ifactor(Integer)
```

例如：

```
ifactor(150) 返回 2*3*5^2
```

## 因子列表

返回某个整数或整数列表的含素因子的向量，每个因子的后面都跟有其重数。

```
ifactors(Integer)
```

或

```
ifactors({Intgr1, Intgr2, ...})
```

例如：

```
ifactors(150) 返回 [2, 1, 3, 1, 5, 2]
```

## 最大公约数

返回两个或多个整数的最大公约数。

```
gcd(Intgr1, Intgr2, ...)
```

例如：

```
gcd(32, 120, 636) 返回 4
```

## 最小公倍数

返回两个或多个整数的最小公倍数。

```
lcm(Intgr1, Intgr2, ...)
```

例如：

```
lcm(6, 4) 返回 12
```

## 整数 - 素数

### 检验是否素数

检测某个给定整数是否为素数。

```
isPrime(Integer)
```

例如：

```
isPrime(19999) 返回 false
```

## 第 N 个素数

返回第 n 个素数。

`ithprime(Intg(n))`，其中 n 介于 1 与 200,000 之间

例如：

`ithprime(5)` 返回 11

## 下一个素数

返回某个整数后面的下一个素数或伪素数。

`nextprime(Integer)`

例如：

`nextprime(11)` 返回 13

## 上一个素数

返回最接近但小于某个整数的素数或伪素数。

`prevprime(Integer)`

例如：

`prevprime(11)` 返回 7

## 欧拉

计算某个整数的欧拉。

`euler(Integer)`

例如：

`euler(6)` 返回 2

## 整数 - 商

### 商数

返回利用欧几里德除法将两个整数相除得到的整数商。

`iquo(Intgr1, Intgr2)`

例如：

`iquo(63, 23)` 返回 2

### 余数

返回利用欧几里德除法将两个整数相除得到的整数余数。

`irem(Intgr1, Intgr2)`

例如：

`irem(63, 23)` 返回 17

## a^n MOD p

对于三个整数  $a$ 、 $n$  和  $p$ ，返回  $[0, p-1]$  中的  $a^n$  模数  $p$ 。

```
powmod(a, n, p, [Expr], [Var])
```

例如：

```
powmod(5, 2, 13) 返回 12
```

## 中国余数

两个方程的整数中国余数定理。取两个整数向量  $[a, p]$  和  $[b, q]$ ，返回一个双整数向量  $[r, n]$ ，使  $x \equiv r \pmod n$ 。在该例中， $x$  有  $x \equiv a \pmod p$ ，并且  $x \equiv b \pmod q$ ；并有  $n=p*q$ 。

```
ichinrem([a, p], [b, q])
```

例如：

```
ichinrem([2, 7], [3, 5]) 返回 [23, 35]
```

## 多项式

### 求根

为  $x$  指定一个多项式（或包含多项式系数的向量），返回其根的向量。

```
root(Poly) 或 root(Vector)
```

例如：

```
root([1, 0, -2]) 返回 [-1.41421356237, 1.41421356237]
```

### 系数

为  $x$  指定一个多项式，返回包含系数的向量。如果多项式是一个变量，而不是  $x$ ，那么会将该变量声明为第二个实参。将一个整数作为可选的第三个实参，则返回其次数与该整数相匹配的多项式的系数。

```
coeff(Poly, [Var], [Integer])
```

例如：

```
coeff(x^2-2) 返回 [1 0 -2]
```

```
coeff(y^2-2, y, 1) 返回 0
```

### 除数

给定一个多项式，返回包含该多项式的除数的向量。

```
divis(Poly) 或 divis({Poly1, Poly2, ...})
```

例如：

```
divis(x^2-1) 返回 [1 -1+x 1+x (-1+x)*(1+x)]
```

### 因子列表

返回一个含有某一多项式或多项式列表的素因子的向量，每个因子的后面都跟有其重数。

```
factors(Poly) 或 factors({Poly1, Poly2, ...})
```

例如:

```
factors(x^4-1) 返回 [x-1 1 x+1 1 x^2+1 1]
```

## 最大公约数

返回两个或多个多项式的最大公约数。

```
gcd(Poly1, Poly2...)
```

例如:

```
gcd(x^4-1, x^2-1) 返回 x^2-1
```

## 最小公倍数

返回两个或多个多项式的最小公倍数。

```
lcm(Poly1, Poly2, ...)
```

例如:

```
lcm(x^2-2*x+1, x^3-1) 返回 (x-1)*(x^3-1)
```

## 多项式 - 创建

### 多项式→系数

给定一个多项式，返回包含多项式的系数的向量。将某个变量用作第二个实参时，返回关于该变量的多项式系数。将变量列表用作第二个实参时，返回多项式的内部格式。

```
symb2poly(Expr, [Var]) 或 symb2poly(Expr, {Var1, Var2, ...})
```

例如:

```
symb2poly(x*3+2.1) 返回 [3 2.1]
```

### 系数→多项式

将一个列表用作实参时，返回关于  $x$  的多项式，它具有从实参中获取的系数（采用递减顺序）。将一个变量用作第二个实参时，将返回给该变量一个相似的多项式。

```
poly2symb(Vector, [Var])
```

例如:

```
poly2symb([1, 2, 3], x) 返回 (x+2)*x+3
```

### 根→系数

返回一个包含单变量多项式系数（采用递减顺序）的向量，该多项式的根在实参向量中指定。

```
pcoef(List)
```

例如:

```
pcoeff({1, 0, 0, 0, 1}) 返回 [1 -2 1 0 0]
```

## 根→多项式

将实参作为向量。向量包含有理函数的每个根或极点。每个根或极点的后面都跟着阶数，极点的阶数为负值。返回关于  $x$  的有理函数，它具有在实参向量中指定的根和极点（及其阶数）。

`fcoeff(Vector)` 其中 `Vector` 的格式为 `[Root1, Order1, Root2, Order2, ...]`

例如：

`fcoeff([1,2,0,1,3,-1])` 返回  $(x-1)^2*x*(x-3)^{-1}$

## 随机

返回一个次数为 `Integer` 的多项式的系数向量，其中的系数是均匀分布在  $-99$  至  $99$  范围内或位于 `Interval` 指定的区间内的随机整数。使用 `poly2symbol` 创建关于任何变量的随机多项式。

`randpoly(Integer, Interval, [Dist])`，其中 `Interval` 的格式为 `Real1..Real2`。

例如：

`randpoly(t, 8, -1..1)` 返回由 9 个随机整数组成的向量，所有这些整数都介于  $-1$  和  $1$  之间。

## 最小值

当仅将一个矩阵用作实参时，返回编写为系数列表的矩阵的极小多项式（关于  $x$ ）。将一个矩阵和一个变量用作实参时，返回以符号形式编写的矩阵的最小多项式（关于该变量）。

`pmin(Mtrx, [Var])`

例如：

`pmin([[1,0],[0,1]],x)` 返回  $x-1$

## 多项式 - 代数

### 商数

返回含有两个多项式的欧几里德商数系数的向量。多项式可以编写为系数列表，也可以编写为符号形式。

`quo(List1, List2, [Var])`

或

`quo(Poly1, Poly2, [Var])`

例如：

`quo({1, 2, 3, 4}, {-1, 2})` 返回  $[-1 -4 -11]$

### 余数

返回含有两个多项式的欧几里德商数余数系数的向量。多项式可以编写为系数列表，也可以编写为符号形式。

`rem(List1, List2, [Var])`

或

`rem(Poly1, Poly2, [Var])`

例如:

```
rem({1, 2, 3, 4}, {-1, 2}) 返回 [26]
```

## 次数

返回多项式的次数。

```
degree(Poly)
```

例如:

```
degree(x^3+x) 返回 3
```

## 按次数因式分解

对于关于  $x$  的给定多项式 (次数为  $n$ )，提出因子  $x^n$ ，然后返回结果的乘积。

```
factor_xn(Poly)
```

例如:

```
factor_xn(x^4-1) 返回 x^4*(1-x^4)
```

## Coef. 最大公约数

返回多项式系数的最大公约数 (GCD)。

```
content(Poly, [Var])
```

例如:

```
content(2*x^2+10*x+6) 返回 2
```

## 零计数

如果  $a$  和  $b$  为实数，它将返回特定多项式在区间  $[a,b]$  内的符号变换次数。如果  $a$  和  $b$  为非实数，它将返回长方形 (界限为  $a$  和  $b$ ) 中的复数根个数。如果省略  $Var$ ，则假设为  $x$ 。

```
sturmab(Poly[, Var], a, b)
```

例如:

```
sturmab(x^2*(x^3+2), -2, 0) 返回 1
```

```
sturmab(n^3-1, n, -2-i, 5+3i) 返回 3
```

## 中国余数

给定两个矩阵，其中两行都包含多项式系数，返回多项式的中国余数 (编写为矩阵形式)。

```
chinrem(Matrix1, Matrix2)
```

例如:

```
chinrem  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \right)$  返回
```

```
[[2 2 1] [1 1 2 1 1]]
```

## 多项式 - 特殊

### 分圆

返回整数的分圆多项式的系数列表。

```
cyclotomic(Integer)
```

例如:

```
cyclotomic(20) 返回 [1 0 -1 0 1 0 -1 0 1]
```

### Groebner 基

给定多项式的向量和变量的向量，返回由多项式集生成的理想 Groebner 基。

```
gbasis([Poly1 Poly2...], [Var1 Var2...])
```

例如:

```
gbasis([x^2-y^3, x+y^2], [x, y]) 返回 [y^4- y^3, x+y^2]
```

### Groebner 余数

给定一个多项式，以及一个多项式向量和变量向量，返回多项式除以多项式向量的 Groebner 基的余数。

```
greduce(Poly1, [Poly2 Poly3 ...], [Var1 Var2...])
```

例如:

```
greduce(x*y-1, [x^2-y^2, 2*x*y-y^2, y^3], [x, y]) 返回 1/2*y^2-1
```

### 厄米插值

返回厄米插值多项式的次数  $n$ ，其中  $n$  是小于 1556 的整数。

```
hermite(Integer)
```

例如:

```
hermite(3) 返回 8*x^3-12*x
```

### 拉格朗日

给定一个横坐标向量和一个纵坐标向量，返回两个向量中指定点的拉格朗日多项式。此函数也将矩阵作为实参，第一行是横坐标，第二行是纵坐标。

```
lagrange([X1 X2...], [Y1 Y2...])
```

或

```
lagrange( $\begin{bmatrix} X1 & X2 & \dots \\ Y1 & Y2 & \dots \end{bmatrix}$ )
```

例如:

```
lagrange([1, 3], [0, 1]) 返回 (x-1)/2
```

## 拉盖尔

给定一个整数  $n$ ，返回拉盖尔多项式次数  $n$ 。

```
laguerre(Integer)
```

例如：

```
laguerre(4) 返回  $1/24*a^4+(-1/6)*a^3*x+5/12*a^3+1/4*a^2*x^2+(-3/2)*a^2*x+35/24*a^2+(-1/6)*a*x^3+7/4*a*x^2+(-13/3)*a*x+25/12*a+1/24*x^4+(-2/3)*x^3+3*x^2-4*x+1$ 
```

## 勒让德

给定一个整数  $n$ ，返回勒让德多项式次数  $n$ 。

```
legendre(Integer)
```

例如：

```
legendre(4) 返回  $35/8 \cdot x^4 + 15/4 x^2 + 3/8$ 
```

## 切比雪夫 $T_n$

给定一个整数  $n$ ，返回切比雪夫多项式（第一种）次数  $n$ 。

```
tchebyshev1(Integer)
```

例如：

```
tchebyshev1(3) 返回  $4*x^3-3*x$ 
```

## 切比雪夫 $U_n$

给定一个整数  $n$ ，返回切比雪夫多项式（第二种）次数  $n$ 。

```
tchebyshev2(Integer)
```

例如：

```
tchebyshev2(3) 返回  $8*x^3-4*x$ 
```

## 绘图

### 函数

用于在几何学应用程序中定义“符号”视图中的函数图形。绘制一幅用自变量  $x$  项编写的表达式的图形。请注意变量为小写字母。

```
plotfunc(Expr)
```

例如：

```
plotfunc(3*sin(x)) 将绘制  $y=3*\sin(x)$  的图形
```

### 积分周线

用于在几何学应用程序中定义“符号”视图中的积分周线图形。给定关于  $x$  和  $y$  的表达式、变量列表和值列表，绘制曲面  $z=f(x,y)$  的积分周线图形。具体而言，绘制由值列表定义的等高线  $z_1$  和  $z_2$  等。您也可以为  $x$  和  $y$  指定步长值。




```
plotcontour(Expr, [ListVars], [ListVals], [xstep=val1], [ystep=val2])
```

例如:

`plotcontour(x^2+2*y^2-2, {x, y}, {2, 4, 6})` 将绘制当  $z=2$ 、 $z=4$  以及  $z=6$  时  $z=x^2+2*y^2-2$  的等高线。

## 应用程序菜单

按  以打开“工具箱”菜单（其中一个菜单为“应用程序”菜单）。应用程序函数可用于在 HP 程序中执行常用计算。比如，在函数应用程序中，“绘图”视图的 Fcn 菜单具有一个名为 SLOPE 的函数，用来计算指定函数在指定点的斜率。SLOPE 函数可以用在“首页”视图或程序中，能够获得相同的计算结果。本节介绍的应用程序函数按照应用程序进行分组。



## 财务应用程序函数

“函数”应用程序函数由在财务应用程序的“符号”视图中选择的模式组织而成。模式决定“数字”视图中可用的函数。

### TVM 函数

TVM 使用了一组函数，这些函数都引用同一组财务应用程序变量。在“符号”视图将 TVM 选作模式时，这些变量对应于财务应用程序“数字”视图中的各个字段。

 **注：** 支付给您的钱款输入为正数。作为现金流量的一部分，您支付给其他人的钱款输入为负数。

### 主要变量

TVM 主要有五个变量。每个 TVM 函数均需要四个主要变量，以求解并返回第五个变量的值。

- $NbPmt$ —还款次数
- $IPYR$ —年利率
- $PV$ —投资或借贷现值
- $PMTV$ —还款额
- $FV$ —投资或贷款终值

## 可选变量

同时还有三个可选值可用作这些函数的自变数。如果未指定，则使用其默认值。

- PPYR—每年的还款次数（默认值为 12）
- CPYR—每年的复利计算期数（默认值为 12）
- BEG—年初支付的还款（默认值为 0，表示在每期期末还款）

## TvmFV

对投资或贷款的终值求解。

`TvmFV(NbPmt, IPYR, PV, PMTV[, PPYR, CPYR, BEG])`

示例：

`TvmFV(360, 6.5, 150000, -948.10)` 返回 -2.25

## TvmIPYR

对每年的投资或贷款的利率求解。

`TvmIPYR(NbPmt, PV, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])`

示例：

`TvmIPYR(360, 150000, -948.10, -2.25)` 返回 6.50

## TvmNbPmt

对投资或贷款的还款次数求解。

`TvmNbPmt(IPYR, PV, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])`

示例：

`TvmNbPmt(6.5, 150000, -948.10, -2.25)` 返回 360.00

## TvmPMT

对投资或贷款的付款值求解。

`TvmPMT(NbPmt, IPYR, PV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])`

示例：

`TvmPMT(360, 6.5, 150000, -2.25)` 返回 -948.10

## TvmPV

对投资或贷款的当前值求解。

`TvmPV(NbPmt, IPYR, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])`

示例：

`TvmPV(360, 6.5, -948.10, -2.25)` 返回 150000.00

## 利率转换函数

当选择了利率转换方法时，利率转换函数均引用一组变量，这些变量对应于财务应用程序“数字”视图中的字段。每个利率转换函数需要两个变量，以求解并返回第三个变量的值。

- `Nominal_rate`—规定的年利率。
- `Effective_rate`—将复利考虑在内的年利率。
- `Compounds_per_year`—名义利率每年计算复利的次数。

### IntConvNom

返回名义利率。

```
IntConvNom(effective_rate, compounds_per_year)
```

示例:

```
IntConvNom(6.86, 12) 返回 6.65
```

### IntConvEff

返回实际利率。

```
IntConvEff(nominal_rate, compounds_per_year)
```

示例:

```
IntConvEff(6.65, 12) 返回 6.86
```

### IntConvCPYR

返回每年的复利计算期数。

```
IntConvCPYR(nominal_rate, effective_rate)
```

示例:

```
IntConvCPYR(6.65, 6.86) 返回 14.64
```

## 日期计算函数

### DateDays

返回两个日期（YYYY.MMDD 格式）之间的天数差值。您可以选择输入 1 作为第三个变量，以指定使用 360 天日历（12 个月每月 30 天）。

```
DateDays(first_date, second_date, [cal_360])
```

示例:

```
DateDays(2013.1213, 2016.0202) 返回 781
```

```
DateDays(2013.1213, 2016.0202, 1) 返回 769
```

## 现金流量函数

现金流量函数需要现金流量数据，还需要投资利率变量和每年的现金流量数（默认值为 1）。

将现金流量数据作为列表或矩阵输入。要表示同一现金流量重复多次，请将现金流量作为列表或矩阵输入，并在现金流量后附上计数。如果您未指定计数，则将计数假定为 1。以下是有效输入形式的示例:

```
{cash_flow1, {cash_flow2, count2}, ... {cash_flowN, countN}}
```

```
[[cash_flow1, count1], cash_flow2, ... [cash_flowN, countN]]
```

## CashFlowIRR

返回内部收益率。

```
CashFlowIRR(cash_flow_data, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowIRR({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}) 返回 3.72
```

## CashFlowMIRR

返回修正的内部收益率。

```
CashFlowMIRR(cash_flow_data, investment_rate, safe_investment_rate, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowMIRR({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8, 5, 1) 返回 5.12
```

## CashFlowFMRR

返回财务管理收益率。

```
CashFlowFMRR(cash_flow_data, investment_rate, safe_investment_rate, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowFMRR({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8, 5, 1) 返回 4.98
```

## CashFlowTotal

计算所有输入值的总和。

```
CashFlowTotal(cash_flow_data)
```

示例:

```
CashFlowTotal({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}) 返回 350000
```

## CashFlowNPV

计算净现值。

```
CashFlowNPV(cash_flow_data, investment_rate, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowNPV({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8, 1) 返回 -300353.93
```

## CashFlowNFV

计算净终值。

```
CashFlowNFV(cash_flow_data, investment_rate, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowNFV({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8, 1) 返回 -555934.17
```

## CashFlowNUS

计算净统一系列。

```
CashFlowNUS(cash_flow_data, investment_rate, [cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowNUS({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8, 1) 返回 -52266.02
```

## CashFlowPB

计算贴现回收期。如果将投资利率设置为 0，则计算回收期时没有贴现。

```
CashFlowPB(cash_flow_data, [investment_rate])
```

```
CashFlowPB(cash_flow_data, [investment_rate, cashflows_per_year])
```

示例:

```
CashFlowPB({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 8) 返回 “错误: 未偿还”
```

```
CashFlowPB({-1250000, -300000, {200000, 3}, -200000, 700000, 300000, 500000}, 0, 1) 返回 7.30
```

## 折旧函数

### 折旧

在给定计算 method、购买时的应计折旧 cost、出售资产 salvage 预期回收的金额、预期 life（以年为单位）、first 使用的时刻和折旧 factor（百分比形式）的情况下，返回折旧计划表。

```
Depreciate(method, cost, salvage, life, [first], [factor])
```

Method 输入为以下数字之一:

- 0—直线法
- 1—年数总和法
- 2—余额递减法
- 3—直线交叉的余额递减法
- 4—法式直线法
- 5—法式分期偿还法

折旧计划以列表之列表形式返回，其中的列表编号对应于折旧年份。

```
{{Depreciation_Year_1, Depreciable_Value_Year_1, Book_Value_Year_1},  
{Depreciation_Year_2, Depreciable_Value_Year_2, Book_Value_Year_2}, ...  
{Depreciation_Year_n, Depreciable_Value_Year_n, Book_Value_Year_n}}
```

示例:

`Depreciate(0, 10000, 500, 2)` 返回 `[[4750, 4750, 5250], [4750, 0, 500]]`

## 收支平衡函数

当选择了收支平衡方法时，收支平衡函数均引用与财务应用程序变量相同的一组变量，这些变量对应于财务应用程序“数字”视图中的字段。每个收支平衡函数需要四个变量，以求解并返回第五个变量的值。

- `Fixed`—产品开发和营销的固定成本。
- `Quantity`—售出单位数量。
- `Cost`—每个售出单位的制造或生产成本。
- `Price`—每个售出单位的价格。
- `Profit`—预期利润。

### BrkEvFixed

返回产品开发和营销的固定成本。

```
BrkEvFixed(quantity, cost, price, profit)
```

示例：

```
BrkEvFixed(3200, 250, 300, 10000) 返回 150000
```

### BrkEvQuant

返回售出的单位数量。

```
BrkEvQuant(fixed_cost, cost, price, profit)
```

示例：

```
BrkEvQuant(150000, 250, 300, 10000) 返回 3200
```

### BrkEvCost

返回每单位的成本。

```
BrkEvCost(fixed_cost, quantity, price, profit)
```

示例：

```
BrkEvCost(150000, 3200, 300, 10000) 返回 250
```

### BrkEvPrice

返回单价。

```
BrkEvPrice(fixed_cost, quantity, cost, profit)
```

示例：

```
BrkEvPrice(150000, 3200, 250, 10000) 返回 300
```

### BrkEvProfit

返回利润。

```
BrkEvProfit(fixed_cost, quantity, cost, price)
```

示例:

`BrkEvProfit(150000, 3200, 250, 300)` 返回 10000

## %变化函数

共有 8 个 %变化函数: 加成/利润率包括 4 个, %总计/%变化包括 4 个。

### ChangePrice

在给定项目 `cost` 和加成或利润率 `percentage` 的情况下, 计算销售价格。如果百分比是加成, 则将 `option` 设置为 0。对于利润率百分比, 将 `option` 设置为 1。

`ChangePrice(cost, percentage, option)`

示例:

`ChangePrice(35, 14.29, 0)` 返回 40

`ChangePrice(35, 12.5, 1)` 返回 40

### ChangeCost

在给定销售 `price` 和加成或利润率 `percentage` 的情况下, 计算项目成本。如果百分比是加成, 则将 `option` 设置为 0。对于利润率百分比, 将 `option` 设置为 1。

`ChangeCost(price, percentage, option)`

示例:

`ChangeCost(40, 14.29, 0)` 返回 35

`ChangeCost(40, 12.5, 1)` 返回 35

### PercentMargin

返回利润率, `cost` 的百分比; 即  $((\text{价格} - \text{成本}) / \text{成本}) * 100$ 。

`PercentMargin(cost, price)`

示例:

`PercentMargin(100, 125)` 返回 35

### PercentMarkup

返回加成, `price` 的百分比; 即  $((\text{价格} - \text{成本}) / \text{价格}) * 100$ 。

`PercentMarkup(cost, price)`

示例:

`PercentMarkup(100, 125)` 返回 20

### ChangeOld

在给定 `new` 值和 `percentage` 的情况下, 返回 %变化计算中的旧值。

将 `option` 设置为 0 时, 百分比是总计百分比值, 函数使用部分-总计计算; 即  $(\text{新} / (\text{百分比} / 100))$ 。

将 `option` 设置为 1 时, 百分比是 %变化值, 函数使用 %变化计算; 即  $(\text{新} / (1 + (\text{百分比} / 100)))$ 。

`ChangeOld(new, percentage, option)`

示例:

`ChangeOld(50, 25, 0)` 返回 200

`ChangeOld(50, 25, 1)` 返回 40

### ChangeNew

在给定 `old` 值和 `percentage` 的情况下, 返回 %变化计算中的新值。

将 `option` 设置为 0 时, 百分比是总计百分比值, 函数使用部分-总计计算; 即  $(旧 * (百分比 / 100))$ 。

将 `option` 设置为 1 时, 百分比是 %变化值, 函数使用 %变化计算; 即  $(旧 * (1 + (百分比 / 100)))$ 。

`ChangeNew(old, percentage, option)`

示例:

`ChangeNew(120, 25, 0)` 返回 30

`ChangeNew(120, 25, 1)` 返回 150

### PercentTotal

计算部分-总计百分比。

`PercentTotal(old, new)`

示例:

`PercentTotal(60, 12)` 返回 20

### PercentChange

计算百分比变化。

`PercentChange(old, new)`

示例:

`PercentChange(60, 12)` 返回 -80

### 债券函数

两个债券函数在给定价格的情况下计算收益率, 或在给定收益率的情况下计算价格。每个函数还需要结算日期和到期 (或赎回) 日期、票面利率百分比和赎回值。日期必须采用 YYYY.MMDD 格式。

每个函数的最后两个参数指定是按年还是按半年进行还款 (输入 0 表示按年, 输入 1 表示按半年), 以及是使用标准公历还是 360 天日历 (0 表示标准, 1 表示 360 天)。

### BondYield

在给定价格的情况下, 返回到期 (或赎回) 日期的收益率。

`BondYield(settlement_date, maturity_date, coupon_percent, call_value, price, semi_annual, cal360)`

示例:

`BondYield(2010.0428, 2020.0604, 6.75, 100, 115.74, 1, 0)` 返回 4.77



## BondPrice

在给定收益率的情况下，返回每 100.00 美元面值的债券价格。

```
BondPrice(settlement_date, maturity_date, coupon_percent, call_value, yield_percent, semi_annual, cal360)
```

示例：

```
BondPrice(2010.0428, 2020.0604, 6.75, 100, 4.77, 1, 0) 返回 115.72
```

## 布莱克-舒尔斯函数

### BlackScholes

返回期权的看涨期权价格和看跌期权价格。

```
BlackScholes(stock_price, strike_price, time_to_maturity, risk_free_interest_rate, stock_volatility, stock_dividend)
```

示例：

```
BlackScholes(74, 72, 5, 0.3, 8.21, 2.73) 返回 {2.40, 8.77}
```

## 求解应用程序的函数

求解应用程序只有一个函数，用于对给定的方程或表达式其中一个变量求解。En 可以是一个方程或表达式，或者是求解符号变量名 E0-E9 的其中一个变量的名称。

### SOLVE

对方程的其中一个变量求值。对方程 En 求取变量 var，即利用 guess 作为变量 var 的初始值。如果 En 是一个表达式，则变量 var 将返回使表达式等于零的值。

```
SOLVE(En, var, guess)
```


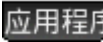

例如：

```
SOLVE( $X^2 - X - 2$ , X, 3) 返回 2
```

该函数也将返回一个整数，用于指示所求解的类型，如下所示：

- 0 — 求得一个准确解
- 1 — 求得一个近似解
- 2 — 求得一个尽量靠近函数解的极值
- 3 — 既未求得准确解和近似解，也未求得极值

## 电子表格应用程序函数

可从“应用程序工具箱”菜单中选择电子表格应用程序函数：按 ，点击  并选择电子表格。当电子表格应用程序打开时，也可以从“视图”菜单 () 中选择这些函数。

许多（但并非全部）电子表格函数的语法采用以下格式：

```
functionName(input, [optional parameters])
```

Input 是函数的输入列表。这可以是一个范围引用、一个简单列表或生成值列表的任何对象。

一个有用的可选参数为 Configuration。这是一个用于控制输出值的字符串。如果省略该参数将生成默认输出。这些值的顺序也受它们在字符串中的显示顺序控制。

例如：`=STAT1(A25:A37)` 生成以下默认输出，这些输出基于单元格 A25 到 A37 的数值。

但是，如果您只希望查看数据点的数量和标准差，则可以输入 `=STAT1(A25:A37,"h n σ")`。此处的 configuration 字符串指明需要行标题 (h)，只显示数据点数量 (n) 和标准差 (σ)。

电子表格				
hp	A	B	C	E
1	STAT1	A		
2	$\bar{x}$	70		
3	$\Sigma X$	910		
4	$\Sigma X^2$	81,900		
5	sX	38.94440		
6	sX <sup>2</sup>	1,516.667		
7	$\sigma X$	37.41657		
8	$\sigma X^2$	1,400		
9	serrX	10.80123		
10	ssX	18,200		

=STAT1(A25:A37)

编辑 格式 转到 选择 转至↓ 显示

电子表格				
hp	A	B	C	E
1	n	13		
2	$\sigma X$	37.41657		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

"σX"

编辑 格式 转到 选择 转至↓ 显示

## SUM

计算一系列数字之和。

`SUM([input])`

例如，`SUM(B7:B23)` 返回 B7 至 B23 范围内的数字之和。您还可以指定单元格块，如 `SUM(B7:C23)` 中所示。

如果指定的范围内包含非数字对象，则返回错误。

## AVERAGE

计算一系列数字的算术平均值。

AVERAGE([input])

例如，AVERAGE(B7:B23) 返回 B7 至 B23 范围内的数字的算术平均值。您还可以指定单元格块，如 AVERAGE(B7:C23) 中所示。

如果指定的范围内包含非数字对象，则返回错误。

## AMORT

分期付款。计算在指定期限内的本金、利息和贷款余额。对应于在财务应用程序中按 **分期付款**。

AMORT(Range, NbPmt, IPYR, PV, PMTV[, PPYR=12, CPYR=PPYR, GSize=PPYR, BEG=0, fix=current], "configuration")

Range: 用于放置结果的单元格范围。如果只指定了一个单元格，那么将会自动从该单元格开始计算其范围。

Configuration: 一个字符串，用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值：所有结果，包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

h - 显示行标题

h - 显示列标题

S - 显示期间的开始时间

E - 显示期间的结束时间

P - 显示在此期间支付的本金

B - 显示期末的余额

I - 显示在此期间支付的利息

所有其他输入参数（除 fix）为财务应用程序的“数字”视图变量。有关详细信息，请参见 [第 423 页的财务应用程序函数](#)。请注意，只需要前四项。fix 是显示结果中的小数位。

## STAT1

STAT1 函数根据数据列表提供单变量统计的范围。

STAT1(input\_range, [mode], [configuration])

Input\_range 为数据源，如 A1:D8。

Mode 定义如何处理输入。

Mode 的有效值如下：

1 = 单数据。每一列都会被当作是一个独立的数据集来处理。

2 = 频数数据。列成对使用，并且第二列被当作是第一列出现的频数来处理。

如果指定了多个列，则每一列将会被当作一个单独的输入数据集来处理。如果只选择了一行，则将该行当作 1 个数据集处理。如果选择了两列，mode 将默认为频数。

Configuration 定义哪些值位于哪一行，以及集合是否有行标题或列标题。电子表格中的值按照每个值的符号输入的顺序显示。

Configuration 的有效值如下：

- H (插入列标题)
- h (插入行标题)
- MeanX
- $\Sigma$
- $\Sigma^2$
- S
- $S^2$
- $\sigma$
- $\sigma^2$
- serr
- SS
- n
- 最小值
- q1
- med
- q3
- 最大值

例如，如果在产生的电子表格中指定“hno”，则第一列将包含行标题，第一行为输入数据中的项数，第二行为总体的标准偏差。

例如：

```
STAT1 (A25:A37)
STAT1 (A25:A37, "h n o")
```

## STAT2

STAT2 函数提供双变量统计的范围。

```
STAT2(input_range, [mode], [configuration])
```

Input\_range 为数据源，如 A1:D8。

Mode 定义如何处理输入。

Mode 的有效值如下：

1 = 单数据。每对列都会被当作是一个独立的数据集来处理。

2 = 频数数据。列可用于三个组，第三列视为该对列的出现频数。

如果指定了两个以上的列，则每一对将会被当作一个单独的输入数据集来处理。如果只选择了一对列，则将该对列当作 1 个数据集处理。如果选择了三列，mode 将默认为频数。

Configuration 定义哪些值位于哪一行，以及集合是否有行标题或列标题。电子表格中的值按照每个值的符号输入的顺序显示。

Configuration 的有效值如下：

- H (插入列标题)
- h (插入行标题)
- MeanX
- $\Sigma x$
- $\Sigma x^2$
- $s_x$
- $s_x^2$
- $\sigma_x$
- $\sigma_x^2$
- $s_{errx}$
- $ss_x$
- n
- $\bar{y}$
- $\Sigma y$
- $\Sigma y^2$
- $s_y$
- $s_y^2$
- $\sigma_y$
- $\sigma_y^2$
- $s_{erry}$
- $ss_y$
- $\Sigma xy$

例如，如果在产生的电子表格中指定“h n  $\sigma_y$ ”，则第一列将包含行标题，第一行为输入数据中的项数，第二行为 y 的标准偏差。

示例：

```
STAT2 (A25:B37)
```

```
STAT2 (A25:B37, "h n  $\sigma_y$ ")
```

## REGRS

尝试将输入数据拟合到指定的函数（默认为线性拟合）。

- Input range: 指定数据源; 例如, A1:D8。它必须包含一个偶数列数。每一对都会被当作一组不同的数据点来处理。
- model: 指定要用于回归的模式:
  - 1  $y = sl \cdot x + int$
  - 2  $y = sl \cdot \ln(x) + int$
  - 3  $y = int \cdot \exp(sl \cdot x)$
  - 4  $y = int \cdot x^{sl}$
  - 5  $y = int \cdot sl^x$
  - 6  $y = sl/x + int$
  - 7  $y = L / (1 + a \cdot \exp(b \cdot x))$
  - 8  $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$
  - 9  $y = cx^2 + bx + a$
  - 10  $y = dx^3 + cx^2 + bx + a$
  - 11  $y = ex^4 + dx^3 + cx^2 + bx + a$
- Configuration: 一个字符串, 用于指示您想要将哪些值放置在哪一行以及是否需要行标题和列标题。按照您需要的参数在电子表格中的显示顺序来放置每个参数。(若未提供 configuration 字符串, 则使用默认字符串。)有效参数包括:
  - H (插入列标题)
  - h (插入行标题)
  - sl (斜率, 仅对模式 1-6 有效)
  - int (截距, 仅对模式 1-6 有效)
  - cor (相关性, 仅对模式 1-6 有效)
  - cd (决定系数, 仅对模式 1-6、8-10 有效)
  - sCov (样本协方差, 仅对模式 1-6 有效)
  - pCov (总体协方差, 仅对模式 1-6 有效)
  - L (L 参数用于模式 7)
  - a (a 参数用于模式 7-11)
  - b (b 参数用于模式 7-11)
  - c (c 参数用于模式 8-11)
  - d (d 参数用于模式 8、10-11)
  - e (e 参数用于模式 11)
  - py (插入 2 个单元格, 一个用于存储用户输入项, 另一个用于显示该输入项的预计 y 值)
  - px (插入 2 个单元格, 一个用于存储用户输入项, 另一个用于显示该输入项的预计 x 值)

例如: REGRS (A25:B37, 2)

## predY

返回给定 x 的预计 Y 值。

`PredY(mode, x, parameters)`

- `Mode` 决定了所使用的回归模型:

1  $y = sl \cdot x + int$

2  $y = sl \cdot \ln(x) + int$

3  $y = int \cdot \exp(sl \cdot x)$

4  $y = int \cdot x^{sl}$

5  $y = int \cdot sl^x$

6  $y = sl/x + int$

7  $y = L / (1 + a \cdot \exp(b \cdot x))$

8  $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$

9  $y = cx^2 + bx + a$

10  $y = dx^3 + cx^2 + bx + a$

11  $y = ex^4 + dx^3 + cx^2 + bx + a$

- `Parameters` 可以是一个实参（回归线的系数列表）或 n 个连续的系数。

## PredX

返回给定 y 的预计 x 值。

`PredX(mode, y, parameters)`

- `Mode` 决定了所使用的回归模型:

1  $y = sl \cdot x + int$

2  $y = sl \cdot \ln(x) + int$

3  $y = int \cdot \exp(sl \cdot x)$

4  $y = int \cdot x^{sl}$

5  $y = int \cdot sl^x$

6  $y = sl/x + int$

7  $y = L / (1 + a \cdot \exp(b \cdot x))$

8  $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$

9  $y = cx^2 + bx + a$

10  $y = dx^3 + cx^2 + bx + a$

11  $y = ex^4 + dx^3 + cx^2 + bx + a$

- `Parameters` 可以是一个实参（回归线的系数列表）或 n 个连续的系数。

## HypZ1mean

平均值的单样本 Z 检验。

`HypZ1mean( $\bar{x}$ , n,  $\mu_0$ ,  $\sigma$ ,  $\alpha$ , mode, [ " configuration" ])`

输入参数是一个范围引用、一个单元格引用列表或者一个数值简表。

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu < \mu_0$
- 2:  $\mu > \mu_0$
- 3:  $\mu \neq \mu_0$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “ ” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- tZ: Z 检验值
- tM: 输入的  $\bar{x}$  值
- prob: 下尾概率
- cZ: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 Z 值
- cx1: 与临界 Z 值相关的均值的下临界值
- cx2: 与临界 Z 值相关的均值的上临界值
- std: 标准差

例如:

`HypZ1mean(0.461368, 50, 0.5, 0.2887, 0.05, 1, "")` 将两列返回至电子表格应用程序。第一列包含标题, 第二列包含以下值: Reject/Fail=1, Test Z = -0.94621, Test  $\bar{x}$  = 0.461368, P=0.172022, Critical Z = -1.64485, Critical  $\bar{x}$  = 0.432843。

## HYPZ2mean

两个均值差值双样本 Z 检验。

`HypZ2mean( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, \sigma_1, \sigma_2, \alpha, mode, [ " configuration" ])$`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu_1 < \mu_2$
- 2:  $\mu_1 > \mu_2$
- 3:  $\mu_1 \neq \mu_2$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “ ” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设



- tZ: Z 检验值
- tM: 输入  $\Delta\bar{x}$  值
- prob: 下尾概率
- cZ: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 Z 值
- cx1: 与临界 Z 值相关的  $\Delta\bar{x}$  的下临界值
- cx2: 与临界 Z 值相关的  $\Delta\bar{x}$  的上临界值
- std: 标准差

例如:

```
HypZ2mean(0.461368, 0.522851, 50, 50, 0.2887, 0.2887, 0.05, 1, "")
```

## HypZ1prop

比例的单样本 Z 检验。

`HypZ1prop(x, n,  $\pi_0$ ,  $\alpha$ , mode, [" configuration" ])` 其中  $x$  是样本的成功计数

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\pi < \pi_0$
- 2:  $\pi > \pi_0$
- 3:  $\pi \neq \pi_0$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- tZ: Z 检验值
- tP: 检验成功比例
- prob: 下尾概率
- cZ: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 Z 值
- cp1: 与临界 Z 值相关的成功比例下临界值
- cp2: 与临界 Z 值相关的成功比例上临界值
- std: 标准差

例如:

```
HypZ1prop(21, 50, 0.5, 0.05, 1, "")
```

## HypZ2prop

比较两个比例的双样本 Z 检验。

`HypZ2prop(x1, x2, n1, n2,  $\alpha$ , mode, [" configuration" ])` 其中  $x_1$  和  $x_2$  是两个样本的成功计数)

- 1:  $\pi_1 < \pi_2$
- 2:  $\pi_1 > \pi_2$
- 3:  $\pi_1 \neq \pi_2$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- tZ: Z 检验值
- tP:  $\Delta\pi$  检验值
- prob: 下尾概率
- cZ: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 Z 值
- cp1: 与临界 Z 值相关的  $\Delta$  的下临界值
- cp2: 与临界 Z 值相关的  $\Delta\pi$  的上临界值

例如:

```
HypZ2prop(21, 26, 50, 50, 0.05, 1, "")
```

## HypT1mean

平均值的单样本 T 检验。

```
HypT1mean( $\bar{x}$ , n,  $\mu_0$ ,  $\alpha$ , mode, [ " configuration" ])
```

- 1:  $\mu < \mu_0$
- 2:  $\mu > \mu_0$
- 3:  $\mu \neq \mu_0$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- tT: T 检验值
- tM: 输入的  $\bar{x}$  值
- prob: 下尾概率
- df: 自由度
- cT: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 T 值
- cx1: 与临界 T 值相关的均值的下临界值
- cx2: 与临界 T 值相关的均值的上临界值

例如:

```
HypT1mean(0.461368, 0.2776, 50, 0.5, 0.05, 1, "")
```

## HypT2mean

两个均值差值双样本 T 检验。

```
HypT2mean ( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, s_1, s_2, \alpha, pooled, mode, [$ " configuration" ]
```

Pooled: 指定是否合并样本

- 0: 不合并
- 1: 合并
- 1:  $\mu_1 < \mu_2$
- 2:  $\mu_1 > \mu_2$
- 3:  $\mu_1 \neq \mu_2$

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- acc: 检验结果, 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- tT: T 检验值
- tM: 输入  $\Delta \bar{x}$  值
- prob: 下尾概率
- cT: 与输入  $\alpha$  水平相关的临界 T 值
- cx1: 与临界 T 值相关的  $\Delta \bar{x}$  的下临界值
- cx2: 与临界 T 值相关的  $\Delta \bar{x}$  的上临界值

例如:

```
HypT2mean(0.461368, 0.522851, 0.2776, 0.2943, 50, 50, 0, 0.05, 1, "")
```

## ConfZ1mean

均值的单样本正态置信区间。

```
ConfZ1mean( $\bar{x}, n, s, C, [$ " configuration" ])
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 "" 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- Z: 临界 Z 值
- zXl: 置信区间的下限
- zXh: 置信区间的上限
- prob: 下尾概率
- std: 标准差

例如:

```
ConfZ1mean(0.461368, 50, 0.2887, 0.95, "")
```

## ConfZ2mean

两个均值的差值的双样本正态置信区间。

```
ConfZ2mean( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, s_1, s_2, C, [" configuration" ]$ )
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- Z: 临界 Z 值
- zXl: 置信区间的下限
- zXh: 置信区间的上限
- prob: 下尾概率
- std: 标准差

例如:

```
ConfZ2mean(0.461368, 0.522851, 50, 50, 0.2887, 0.2887, 0.95, "")
```

## ConfZ1prop

比例的单样本正态置信区间。

```
ConfZ1prop(x, n, C, [" configuration" ])
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- Z: 临界 Z 值
- zXl: 置信区间的下限
- zXh: 置信区间的上限
- zXm: 置信区间的中点
- std: 标准差

例如:

```
ConfZ1prop(21, 50, 0.95, "")
```

## ConfZ2prop

两个比例的差值的双样本正态置信区间。

```
ConfZ2prop( $x_1, x_2, n_1, n_2, C, [" configuration" ]$ )
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- Z: 临界 Z 值
- zXl: 置信区间的下限
- zXh: 置信区间的上限
- zXm: 置信区间的中点
- std: 标准差

例如:

```
ConfZ2prop(21, 26, 50, 50, 0.95, "")
```

## ConfT1mean

均值的单样本学生 T 置信区间。

```
ConfT1mean( $\bar{x}$ , s, n, C, [ " configuration" ])
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- DF: 自由度
- T: 临界 T 值
- tXl: 置信区间的下限
- tXh: 置信区间的上限
- std: 标准差

例如:

```
ConfT1mean(0.461368, 0.2776, 50, 0.95, "")
```

## ConfT2mean

两个均值的差值的双样本学生 T 置信区间。

```
ConfT2mean ( $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ , n1, n2, s1, s2, C, pooled, [ " configuration" ])
```

Configuration: 一个字符串, 用于控制要显示哪些结果以及其显示的顺序。空字符串 “” 显示默认值: 所有结果, 包括标题。configuration 字符串中的选项用空格隔开。

- h: 将创建标题单元格
- DF: 自由度
- T: 临界 T 值
- tXl: 置信区间的下限
- tXh: 置信区间的上限
- tXm: 置信区间的中点
- std: 标准差

例如：

```
ConfT2mean(0.461368, 0.522851, 0.2776, 0.2943, 50, 50, 0, 0.95, "")
```

## 单变量统计应用程序函数

单变量统计应用程序具有 3 个可协同工作的函数，通过这些函数可以根据单变量统计应用程序的“符号”视图中所定义的一个统计分析 (H1-H5) 计算汇总统计数据。

### Do1VStats

执行单变量统计。执行与在单变量统计应用程序的“数字”视图中点击 **统计** 时相同的计算，并将计算结果存储在相应的单变量统计应用程序结果变量中。Hn 必须是单变量统计应用程序的“符号”视图变量之一 (H1-H5)。

```
Do1VStats (Hn)
```

例如：

Do1VStats (H1) 为当前定义的 H1 分析执行汇总统计。

### SetFreq

设置频数。为单变量统计应用程序“符号”视图中定义的一个统计分析 (H1-H5) 设置频数。频数可以是 D0-D9 的其中一个列或任何一个正整数。Hn 必须是单变量统计应用程序的“符号”视图变量之一 (H1-H5)。如果使用，则 Dn 必须是 D0-D9 的其中一个列变量；否则，value 必须是正整数。

```
SetFreq (Hn, Dn) 或 SetFreq (Hn, value)
```

例如：

SetFreq (H2, D3) 使用 D3 列为 H2 分析设置频率字段。

### SetSample

设置样本数据。为单变量统计应用程序“符号”视图中定义的一个统计分析 (H1-H5) 设置样本数据。将 H1-H5 的其中一个统计分析的数据列设置到 D0-D9 的其中一个列变量中。

```
SetSample (Hn, Dn)
```

例如：

SetSample (H2, D2) 使用 D2 列中的数据为 H2 分析设置自变列字段。

## 双变量统计应用程序函数

双变量统计应用程序拥有许多函数。一些函数可以根据双变量统计应用程序的“符号”视图中定义的其中一个统计分析 (S1-S5) 来计算汇总统计。其他的函数可以根据其中一个分析指定的拟合类型来预测 X 值和 Y 值。

### PredX

预测 X 值。给定 y 值时，利用所求得的第一个主动分析 (S1-S5) 的拟合函数来预测 x 值。

```
PredX (value)
```

## PredY

预测 Y 值。给定 x 值时，利用所求得第一个主动分析 (S1-S5) 的拟合函数来预测 y 值。

```
PredY(value)
```

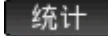
## Resid

残差。根据给定分析的“符号”视图中定义的数据和拟合函数，为该分析 (S1-S5) 返回残差列表。

```
Resid(Sn) 或 Resid()
```

Resid() 用于查找“符号”视图中定义的第一个分析 (S1-S5)。

## Do2VStats

执行双变量统计。执行与在双变量统计应用程序的“数字”视图中按下  时相同的计算，并将计算结果存储在相应的双变量统计应用程序结果变量中。Sn 必须是双变量统计应用程序“符号”视图的变量之一 (S1-S5)。

```
Do2VStats(Sn)
```

例如：

```
Do1VStats(S1) 为当前定义的 S1 分析执行汇总统计。
```

## SetDepend

设置因变列。将统计分析 S1-S5 的其中一个分析的因变列设置成列变量 C0-C9 中的一个变量。

```
SetDepend(Sn,Cn)
```

例如：

```
SetDepend(S1,C3) 使用 C3 列中的数据为 S1 分析设置“因变列”字段。
```

## SetIndep

设置自变列。将统计分析 S1-S5 的其中一个分析的自变列设置成列变量 C0-C9 中的一个变量。

```
SetIndep(Sn,Cn)
```

例如：

```
SetIndep(S1,C2) 使用 C2 列中的数据为 S1 分析设置自变列字段。
```

## 推断应用程序函数

推断应用程序只含有一个函数，返回的结果与在推断应用程序的“数字”视图中按下  时的结果相同。计算结果取决于推断应用程序的变量 Method、Type 及 AltHyp 的内容。

## DoInference

计算置信区间或检验假设。使用“符号”和“数字”视图中当前的设置来计算置信区间或检验假设。执行与在推断应用程序的“数字”视图中点击  时相同的计算，并将计算结果存储在相应的推断应用程序结果变量中。

```
DoInference()
```

## HypZ1mean

平均值的单样本 Z 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- Z 检验值
- 输入的  $\bar{x}$  值
- 上尾概率
- 与输入的  $\alpha$  水平相关联的上临界 Z 值
- 与临界 Z 值相关联的临界统计值

`HypZ1mean( $\bar{x}$ , n,  $\mu_0$ ,  $\sigma$ ,  $\alpha$ , mode)`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu < \mu_0$
- 2:  $\mu > \mu_0$
- 3:  $\mu \neq \mu_0$

例如：

`HypZ1mean(0.461368, 50, 0.5, 0.2887, 0.05, 1)` 返回 `{1, -0.9462..., 0.4614, 0.8277..., 1.6448..., 0.5671...}`

## HypZ2mean

均值的双样本 Z 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- Z 检验值
- tZ: Z 检验值
- $\Delta\bar{x}$  检验值
- 上尾概率
- 与输入的  $\alpha$  水平相关联的上临界 Z 值
- 与临界 Z 值相关的  $\Delta\bar{x}$  的临界值

`HypZ2mean( $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ ,  $\alpha$ , mode)`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu_1 < \mu_2$
- 2:  $\mu_1 > \mu_2$
- 3:  $\mu_1 \neq \mu_2$

例如：

`HypZ2mean(0.461368, 0.522851, 50, 50, 0.2887, 0.2887, 0.05, 1)` 返回 `{1, -1.0648..., -0.0614..., 0.8565..., 1.6448..., 0.0334...}`。



## HypZ1prop

单比例 Z 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- Z 检验值
- $\pi$  检验值
- 上尾概率
- 与输入的  $\alpha$  水平相关联的上临界 Z 值
- 与临界 Z 值相关联的临界  $\pi$  值

`HypZ1mean(0.461368, 50, 0.5, 0.2887, 0.05, 1)` `HypZ1prop(x, n,  $\pi_0$ ,  $\alpha$ , mode)`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\pi < \pi_0$
- 2:  $\pi > \pi_0$
- 3:  $\pi \neq \pi_0$

例如:

`HypZ1prop(21, 50, 0.5, 0.05, 1)` 返回 `{1, -1.1313..., 0.42, 0.8710..., 1.6448..., 0.6148...}`

## HypZ2prop

比例的双样本 Z 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- Z 检验值
- Z 检验值
- $\Delta\pi$  检验值
- 上尾概率
- 与输入的  $\alpha$  水平相关联的上临界 Z 值
- 与临界 Z 值相关联的临界  $\Delta\pi$  值

`HypZ2prop( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, \alpha, mode$ )`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\pi_1 < \pi_2$
- 2:  $\pi_1 > \pi_2$
- 3:  $\pi_1 \neq \pi_2$

例如:

`HypZ2prop(21, 26, 50, 50, 0.05, 1)` 返回 `{1, -1.0018..., -0.1, 0.8417..., 1.6448..., 0.0633...}`

## HypT1mean

平均值的单样本 T 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- T 检验值
- 输入的  $\bar{x}$  值
- 上尾概率
- 自由度
- 与输入的  $\alpha$  水平相关的上临界 T 值
- 与临界 T 值相关联的临界统计值

`HypT1mean( $\bar{x}$ ,s,n, $\mu_0$ , $\alpha$ , mode)`

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu < \mu_0$
- 2:  $\mu > \mu_0$
- 3:  $\mu \neq \mu_0$

例如：

`HypT1mean(0.461368, 0.2776, 50, 0.5, 0.05, 1)` 返回 `{1, -.9462..., 0.4614, 0.8277..., 1.6448..., 0.5671...}`

## HypT2mean

均值的双样本 T 检验。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 0 或 1 表示拒绝或无法拒绝零假设
- T 检验值
- $\Delta\bar{x}$  检验值
- 上尾概率
- 自由度
- 与输入的  $\alpha$  水平相关的上临界 T 值
- 与临界 t 值相关的  $\Delta\bar{x}$  的临界值

`HypT2mean(( $\bar{x}_1$ , $\bar{x}_2$ , $s_1$ , $s_2$ , $n_1$ , $n_2$ , $\alpha$ , pooled, mode)`

Pooled: 指定是否合并样本

- 0: 不合并
- 1: 合并

Mode: 指定使用哪个备择假设。

- 1:  $\mu_1 < \mu_2$
- 2:  $\mu_1 > \mu_2$
- 3:  $\mu_1 \neq \mu_2$

例如:

`HypT2mean(0.461368, 0.522851, 0.2776, 0.2943, 50, 50, 0.05, 0, 1)` 返回 `{1, -1.0746..., -0.0614..., 0.8574..., 97.6674..., 1.6606..., 0.0335...}`

## ConfZ1mean

均值的单样本正态置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 下临界 Z 值
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfZ1mean( $\bar{x}$ , n,  $\sigma$ , C)`

例如:

`ConfZ1mean(0.461368, 50, 0.2887, 0.95)` 返回 `{-1.9599..., 0.3813..., 0.5413...}`

## ConfZ2mean

两个均值的差值的双样本正态置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 下临界 Z 值
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfZ2mean( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, \sigma_1, \sigma_2, C$ )`

例如:

`ConfZ2mean(0.461368, 0.522851, 50, 50, 0.2887, 0.2887, 0.95)` 返回 `{-1.9599..., -0.1746..., 0.0516...}`

## ConfZ1prop

比例的单样本正态置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 下临界 Z 值
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfZ1prop(x, n, C)`

例如:

`ConfZ1prop(21, 50, 0.95)` 返回 `{-1.9599..., 0.2831..., 0.5568...}`

## ConfZ2prop

两个比例的差值的双样本正态置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 下临界 z 值
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfZ2prop( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2, C$ )`

例如：

`ConfZ2prop(21, 26, 50, 50, 0.95)` 返回 `{-1.9599..., -0.2946..., 0.0946...}`

## ConfT1mean

均值的单样本学生 T 置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 自由度
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfT1mean( $\bar{x}, s, n, C$ )`

例如：

`ConfT1mean(0.461368, 0.2776, 50, 0.95)` 返回 `{49, -.2009..., 0.5402...}`

## ConfT2mean

两个均值的差值的双样本学生 T 置信区间。返回包含以下结果的列表（按顺序）：

- 自由度
- 置信区间的下限
- 置信区间的上限

`ConfT2mean( $\bar{x}_1, \bar{x}_2, s_1, s_2, n_1, n_2, pooled, C$ )`

例如：

`ConfT2mean(0.461368, 0.522851, 0.2887, 0.2887, 50, 50, 0.95, 0)` 返回 `{98.0000..., -1.9844, -0.1760..., 0.0531...}`

## Chi2GOF

卡方拟合优度检验。将观测计数数据列表、第二个列表和等于 0 或 1 的值作为实参。如果值 = 0，则将第二个列表作为包含预期概率的列表。如果值 = 1，则将第二个列表作为包含预期计数的列表。返回一个包含卡方统计值、概率和自由度的列表。

`Chi2GOF(List1, List2, Value)`

例如：

`Chi2GOF({10, 10, 12, 15, 10, 6}, {0.24, 0.2, 0.16, 0.14, 0.13, 0.13}, 0)` 返回 `{10.1799..., 0.07029..., 5}`

## Chi2TwoWay

卡方双向检验。给定计数数据矩阵，返回一个包含卡方统计值、概率和自由度的列表。

`Chi2TwoWay(Matrix)`

例如：

`Chi2TwoWay([[30, 35, 30], [11, 2, 19], [43, 35, 35]])` 返回 {14.4302..., 0.0060..., 4}

## LinRegrTConf- Slope

斜率的线性回归置信区间。给定解释变量数据 (X) 列表、响应变量数据 (Y) 列表和置信水平，返回一个包含以下值的列表（按顺序）：

- C: 给定的置信水平
- 临界 T 值: 与给定的置信水平相关的 T 值
- DF: 自由度
- $\beta_1$ : 线性回归方程式的斜率
- serrSlope: 斜率的标准误差
- 下限: 斜率的置信区间的下限
- 上限: 斜率的置信区间的上限

`LinRegrTConfSlope(List1, List2, C-value)`

例如：

`LinRegrTConfSlope({1, 2, 3, 4}, {3, 2, 0, -2}, 0.95)` 返回 {0.95, 4.302..., 2, -1.7, 0.1732..., -2.445..., -0.954...}

## LinRegrTConfInt

截距的线性回归置信区间。给定解释变量数据 (X) 列表、响应变量数据 (Y) 列表和置信水平，返回一个包含以下值的列表（按顺序）：

- C: 给定的置信水平
- 临界 T 值: 与给定的置信水平相关的 T 值
- DF: 自由度
- $\beta_0$ : 线性回归方程式的截距
- serrInter: 截距的标准误差
- 下限: 截距置信区间的下限
- 上限: 截距置信区间的上限

`LinRegrTConfInt(List1, List2, C-value)`

例如：

`LinRegrTConfInt({1, 2, 3, 4}, {3, 2, 0, -2}, 0.95)` 返回 {0.95, 4.302..., 2, 5, 0.474..., 2.959..., 7.040...}

## LinRegrTMean-Resp

均值响应的线性回归置信区间。给定解释变量数据 (X) 的列表、响应变量数据 (Y) 的列表、一个 X 值和一个置信水平，会返回包含下列按顺序显示的值的列表：

- X: 给定的 X 值
- C: 给定的置信水平
- DF: 自由度
- $\hat{Y}$ : 给定的 X 值的均值响应
- $serr \hat{Y}$ : 均值响应的标准误差
- $serrInter$ : 截距的标准误差
- 下限: 均值响应的置信区间的下限
- 上限: 均值响应的置信区间的上限

`LinRegrTMeanResp(List1, List2, X-value, Cvalue)`

例如：

`LinRegrTMeanResp({1, 2, 3, 4}, {3, 2, 0, -2}, 2.5, 0.95)` 返回 `{2.5, 0.95, 4.302..., 2, 0.75, 0.193..., -0.083, 1.583...}`

## LinRegrTPredInt

预测响应的线性回归预测区间。给定解释变量数据 (X) 的列表、响应变量数据 (Y) 的列表、一个预测 X 值和一个置信水平，会返回包含下列按顺序显示的值的列表：

- X: 给定的预测 X 值
- C: 给定的置信水平
- DF: 自由度
- $\hat{Y}$ : 给定的预测 X 值的均值响应
- $serr \hat{Y}$ : 均值响应的标准误差
- $serrInter$ : 截距的标准误差
- 下限: 均值响应的预测区间的下限
- 上限: 均值响应的预测区间的上限

`LinRegrTPredInt(List1, List2, X-value, Cvalue)`

例如：

`LinRegrTPredInt({1, 2, 3, 4}, {3, 2, 0, -2}, 2.5, 0.95)` 返回 `{2.5, 0.95, 4.302..., 2, 0.75, 0.433..., -1.113..., 2.613...}`

## LinRegrTTest

线性回归 T 检验。给定解释变量数据 (X) 的列表、响应变量数据 (Y) 的列表和 `AltHyp` 的值，会返回包含下列按顺序显示的值的列表：

- T: T 值
- P: 与 T 值相关联的概率
- DF: 自由度
- $\beta_0$ : 回归线的 y 轴截距
- $\beta_1$ : 回归线的斜率
- serrLine: 回归线的标准误差
- serr  $\hat{Y}$ : 均值响应的标准误差
- serrSlope: 斜率的标准误差
- serrInter: y 截距的标准误差
- r: 相关系数
- $R^2$ : 决定系数

AltHyp 的值如下:

- 当  $\mu < \mu_0$  时, AltHyp=0
- 当  $\mu > \mu_0$  时, AltHyp = 1
- 当  $\mu \neq \mu_0$  时, AltHyp=2

例如:

`LinRegrTTest({1,2,3,4}, {3,2,0,-2}, 0)` 返回 `{-9.814..., 2, 5, -1.7, 0.387..., 0.173..., 0.474..., -0.989..., 0.979...}`

## 财务应用程序函数

财务应用程序使用了一组函数，这些函数都引用同一组财务应用程序变量。这些变量与财务应用程序的“数字”视图中的字段相对应。有 5 个主要的 TVM 变量，其中 4 个变量对于这组函数中的每个函数都是必需的，因为这 4 个变量都对第 5 个变量进行求解并以两位小数形式返回第 5 个变量的值。

`DoFinance` 是此语法规则的唯一例外。请注意，请将支付给您的货币输入为正数，将您支付给他人作为现金流一部分的货币输入为负数。还有 3 个变量是可选变量，带有默认值。这些变量按照下面设置的顺序用作财务应用程序函数的实参:

- `NbPmt` — 还款次数
- `IPYR` — 年利率
- `PV` — 投资或借贷现值
- `PMTV` — 还款额
- `FV` — 投资或借贷未来值
- `PPYR` — 每年还款次数 (默认为 12 次)
- `CPYR` — 每年复利期数 (默认为 12 期)
- `BEG` — 复利期开始时或结束时还款; 默认情况是 `BEG = 0`, 这表示复利期结束时还款

实参 `PPYR`、`CPYR` 和 `BEG` 是可选项; 如果没有提供, 则 `PPYR=12`、`CPYR=PPYR` 且 `BEG=0`。

## CalcFV

求投资或借贷的未来值。

```
CalcFV(NbPmt, IPYR, PV, PMTV[, PPYR, CPYR, BEG])
```

例如：

```
CalcFV(360, 6.5, 150000, -948.10) 返回 -2.25
```

## CalcIPYR

求投资或借贷的年利率。

```
CalcIPYR(NbPmt, PV, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])
```

例如：

```
CalcIPYR(360, 150000, -948.10, -2.25) 返回 6.50
```

## CalcNbPmt

求解投资或借贷的还款次数。

```
CalcNbPmt(IPYR, PV, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])
```

例如：

```
CalcNbPmt(6.5, 150000, -948.10, -2.25) 返回 360.00
```

## CalcPMT

求投资或借贷的还款额。

```
CalcPMT(NbPmt, IPYR, PV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])
```

例如：

```
CalcPMT(360, 6.5, 150000, -2.25) 返回 -948.10
```

## CalcPV

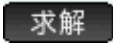
求投资或借贷的现值。

```
CalcPV(NbPmt, IPYR, PMTV, FV[, PPYR, CPYR, BEG])
```

例如：

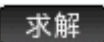
```
CalcPV(360, 6.5, -948.10, -2.25) 返回 150000.00
```

## DoFinance

计算 TVM 结果。为变量 TVMVar 的 TVM 问题求解。该变量必须是财务应用程序的“数字”视图变量之一。执行与在财务应用程序的“数字”视图中按下  时相同的计算，并且突出显示 TVMVar。

```
DoFinance(TVMVar)
```

例如：

`DoFinance(FV)` 按照与在财务应用程序“数字”视图中按下  时相同的方式返回投资未来值，并且高亮显示 FV。



## 线性求解器应用程序函数

线性求解器应用程序有 3 个函数，能让用户对 2x2 或 3x3 线性方程组灵活求解。

### Solve2x2

对 2x2 线性方程组求解。

```
Solve2x2(a, b, c, d, e, f)
```

对下列方程表示的线性方程组求解：

$$ax+by=c$$

$$dx+ey=f$$

### Solve3x3

对 3x3 线性方程组求解。

```
Solve3x3(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l)
```

对下列方程表示的线性方程组求解：

$$ax+by+cz=d$$

$$ex+fy+gz=h$$

$$ix+jy+kz=l$$

### LinSolve

对线性方程组求解。对由矩阵表示的 2x2 或 3x3 线性方程组求解。

```
LinSolve(matrix)
```

例如：

```
LinSolve([[A, B, C], [D, E, F]]) 求解线性方程组：
```

$$ax+by=c$$

$$dx+ey=f$$

## 三角求解器应用程序函数

三角求解器应用程序有一组函数，可用于通过输入三角形的三个相邻部分值（其中必有一条边长）求解完整的三角形。这些命令的名称用 A 表示角度，用 S 表示边长。为了使用这些命令，需要按照命令名称指定的顺序输入 3 个值。这些命令均返回一个包含 3 个未知值（边长和/或角度）的列表。

### AAS

角度-角度-边。将两个角度值和与第一个角相对的边长视为实参，然后返回包含与第二个角相对的边长、第三条边长和第三个角度值（按该顺序）的列表。

```
AAS(angle, angle, side)
```

例如：

```
AAS(30, 60, 1) 在度模式下返回 {1.732..., 2, 90}
```

## ASA

角度-边-角度。将两个角度值及其夹边长视为实参，然后返回包含与第一个角相对的边长、与第二个角相对的边长和第三个角度值（按该顺序）的列表。

```
ASA(angle, side, angle)
```

例如：

```
ASA(30, 2, 60) 在度模式下返回 {1, 1.732..., 90}
```

## SAS

边-角度-边。将两条边长及其夹角值视为实参，然后返回包含第三条边长、与第三条边长相对的角度值和与第二条边长相对的角度值（按该顺序）的列表。

```
SAS(side, angle, side)
```

例如：

```
SAS(2, 60, 1) 在度模式下返回 {1.732..., 30, 90}
```

## SSA

边-边-角度。将两条边长和不是其夹角的一个角度值视为实参，然后返回包含第三条边长、与第二条边长相对的角度值和与第三条边长相对的角度值（按该顺序）的列表。注：在不明确的情况下，此命令将仅为您提供两个可能解中的一个。

```
SSA(side, side, angle)
```

例如：

```
SSA(1, 2, 30) 返回 {1.732..., 90, 60}
```

## SSS

边-边-边将三角形的三条边长视为实参，然后按顺序返回与之相对的三个角度值。

```
SSS(side, side, side)
```

例如：

```
SSS(3, 4, 5) 在度模式下返回 {36.8..., 53.1..., 90}
```

## DoSolve

在三角求解器应用程序中对当前问题求解。必须在三角求解器应用程序中输入足够的参数，以确保求解成功；即，必须输入至少三个值，其中必有一条边长。返回一个包含“数字”视图中未知值的列表，这些值在列表中的顺序与它们在该视图中的出现顺序一致（从左到右从上到下）。

```
DoSolve()
```

## 求解函数

### LinearSlope

求解直线的斜率。将两个点的坐标  $(x_1, y_1)$  和  $(x_2, y_2)$  视为输入值，然后返回含有那两点的直线的斜率。

```
LinearSlope(x1, y1, x2, y2)
```

例如：

`LinearSlope(3, 4, 2, 2)` 返回 2

## LinearYIntercept

求解直线的 Y 轴截距。将坐标点 (x, y) 和斜率 m 视为输入值，然后使用含有该坐标点的直线斜率返回 y 轴截距。

`LinearYIntercept(x, y, m)`

例如：

`LinearYIntercept(2, 3, -1)` 返回 5

## QuadSolve

求解二次方程式。给定二次方程式  $ax^2+bx+c=0$  的系数，返回实数解。

`QuadSolve(a, b, c)`

示例：

`QuadSolve(1, 0, -4)` 返回 [-2, 2]

## QuadDelta

求解判别式。给定二次方程式  $ax^2+bx+c=0$  的系数，返回该二次方程式中的判别式的值。

`QuadDelta(a, b, c)`

示例：

`QuadDelta(1, 0, -4)` 返回 16

## 常用应用程序函数

除了特定于每个应用程序的函数外，还有三个在下列应用程序中通用的函数。这些将 0 到 9 的整数视为实参，与该应用程序的“符号”视图变量之一相对应。

- 函数 (F0 – F9)
- 求解 (E0 – E9)
- 单变量统计 (H1 – H5)
- 双变量统计 (S1 – S5)
- 参数 (X0/Y0 – X9/Y9)
- 极坐标 (R0 – R9)
- 数列 (U0 – U9)
- 高级绘图 (V0 – V9)

## CHECK

审核。审核（即选择）与 `Digit` 相对应的“符号”视图变量。主要在编程中使用，可激活应用程序中的“符号”视图定义。

`CHECK(Digit)`

例如：

若将函数应用程序视为当前应用程序，CHECK(1) 会审核函数应用程序“符号”视图变量 F1。其结果是将  $F1(X)$  绘制在“绘图”视图中，并在函数应用程序的“数字”视图中显示一系列函数值。若将另一应用程序视为当前应用程序，您必须输入 `Function.CHECK(1)`。

## UNCHECK

未审核。未审核（即，取消选择）与 Digit 相对应的“符号”视图变量。主要在编程中使用，可取消激活应用程序中的“符号”视图定义。

```
UNCHECK(Digit)
```

例如：

若将数列应用程序视为当前应用程序，UNCHECK(2) 不会审核数列应用程序“符号”视图变量 U2。其结果是不再将  $U2(N)$  绘制在“绘图”视图中，而且不在函数应用程序的“数字”视图中显示一系列函数值。若将另一应用程序视为当前应用程序，您必须输入 `Sequence.UNCHECK(2)`。

## ISCHECK

要审核的检验。检验是否已审核“符号”视图变量。如果已审核，则返回 1；如果未审核，则返回 0。



```
ISCHECK(Digit)
```

例如：


若将函数应用程序视为当前应用程序，ISCHECK(3) 会检查  $F3(X)$  是否已在该函数应用程序的“符号”视图中审核。

## 目录菜单


“目录”菜单提供 HP Prime 上可用的所有函数和命令。但是，本节将介绍只能在“目录”菜单上找到的函数和命令。在[第 356 页的键盘功能](#)中介绍了还在“数学”菜单上可用的函数和命令。在[第 372 页的 CAS 菜单](#)中介绍了还在 CAS 菜单上可用的函数和命令。

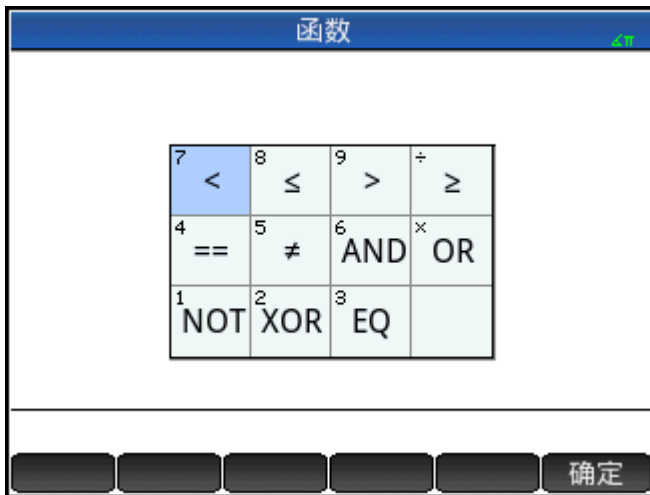
您可以通过点击某个项目进行选择，或滚动到某个项目并按  或点击  进行选择。要

快速找到某个项目，请输入其名称，一次一个字母。标题栏中的放大镜图标显示输入的字母，目录转到目前为止以输入的字母开头的第一个命令。

您可以按  寻找有关当前所选菜单项的帮助。



也可以从关系选项板 ( **Shift**  ) 中选择“目录”菜单上的某些选项



!

阶乘。返回正整数的阶乘。对于非整数， $! = \Gamma(x + 1)$ 。计算伽马函数。

value!

例如：

6! 返回 720

%

百分比  $x$  与  $y$  的乘积。返回  $(x/100)*y$ 。

$\%(x, y)$

例如：

$\%(20, 50)$  返回 10

## %TOTAL

总百分比；y 占 x 的百分比。返回  $100*y/x$ 。

```
%TOTAL(x, y)
```

例如：

```
%TOTAL(20, 50) 返回 250
```

(

插入开括号。

\*

乘号。返回两个数字的乘积或两个向量的数积。

+

加号。返回两个数字之和、两个列表或两个矩阵的逐项之和，或者将两个字符串相加。

-

减号。返回两个数字的差值或者将两个列表或两个矩阵的逐项相减。

.\*

矩阵的逐项之积。返回两个矩阵的逐项之积。

```
Matrix1.*Matrix2
```

例如：

```
[[1,2],[3,4]].*[[3,4],[5,6]] 返回 [[3,8],[15,24]]
```

./

矩阵的逐项之商。返回两个矩阵的逐项之商。

```
Matrix1 ./ Matrix2
```

.^

矩阵的逐项之幂。返回矩阵的逐项之幂。

```
Matrix .^ Integer
```

/

除号。返回两个数字的商或两个列表的逐项之商。如果将矩阵除以方阵，则会返回左乘方阵的逆矩阵的结果。

:=

在变量中存储求值的表达式。请注意，:= 不能与图形变量 G0 - G9 一起使用。请参见命令 `BLIT`。

```
var:=expression
```

例如：

`A:=3` 将值 3 存储到变量 A 中

<

严格小于不等式检验。如果不等式左边小于右边，则返回 1，否则返回 0。请注意，可以比较两个以上的对象。因此，`6 < 8 < 11` 将返回 1（因为它为真），而 `6 < 8 < 3` 将返回 0（因为它为假）。

<=

小于或等于不等式检验。如果不等式左边小于右边或不等式两边相等，则返回 1，否则返回 0。请注意，可以比较两个以上的对象。请参见上述有关 < 的备注。

<>

不等式检验。如果不等式为真，则返回 1；如果不等式为假，则返回 0。

=

等号。连接方程的两个部分。

==

等号检验。如果两边相等，则返回 1，否则返回 0。

EQ

检验两个列表的等式。

示例：

`EQ({1, 2, 3}, {1, 2, 3})` 返回 1

>

严格大于不等式检验。如果不等式左侧大于右侧，则返回 1，否则返回 0。请注意，可以比较两个以上的对象。请参见上述有关 < 的备注。

>=

大于或等于不等式测试。如果不等式左侧大于右侧，或不等式两侧相等，则返回 1；否则返回 0。请注意，可以比较两个以上的对象。请参见上述有关 < 的备注。

^

幂符号。计算某个数的幂或计算某个矩阵的整数幂。

a2q

给定一个对称矩阵和一个变量向量，使用向量中的变量返回矩阵的二次方程式。

`a2q(Matrix, [Var1, Var2...])`

例如：

`a2q([[1, 2], [4, 4]], [x, y])` 返回  $x^2+6*x*y+4*y^2$

## abcuv

给定三个多项式 A、B 和 C，返回 U 和 V，得到  $A*U+B*V=C$ 。如果将变量用作最终实参，则可以用变量表示 U 和 V（如果需要）；否则，使用 x。

```
abcuv(PolyA, PolyB, PolyC, [Var])
```

例如：

```
abcuv(x^2+2*x+1, x^2-1, x+1) 返回 [1/2-1/2]
```

## additionally

在编程中与 `assume` 一起使用，用于声明关于变量的附加假设。

例如：

```
assume(n, integer);  
additionally(n>5);
```

## Airy Ai

返回  $w''-xw=0$  的艾里函数解的 Ai 值。

## Airy Bi

返回  $w''-xw=0$  的艾里函数解的 Bi 值。

## algvar

返回表达式中所使用的符号变量名称的列表。此列表将按构建原始表达式所需的代数扩张顺序进行排序。

```
algvar(Expr)
```

例如：

```
algvar(sqrt(x)+y) 返回  $\begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix}$ 
```

## AND

逻辑与。如果左侧和右侧的计算结果都为真，则返回 1，否则返回 0。

```
Expr1 AND Expr2
```

例如：

```
3 +1==4 AND 4 < 5 返回 1
```

## append

在列表或向量末尾附加元素。

```
append((List, Element)
```

或

```
append(Vector, Element)
```



例如:

```
append([1,2,3],4) 返回 [1,2,3,4]
```

## apply

返回一个向量或矩阵, 其中包含将函数应用到此向量或矩阵中的元素的结果。

```
apply(Var→f(Var), Vector) 或 apply(Var→f(Var), Matrix)
```

例如:

```
apply(x→x^3, [1 2 3]) 返回 [1 8 27]
```

## assume

在编程中用于声明关于变量的假设。

```
assume(Var, Expr)
```

例如:

```
assume(n, integer)
```

## basis

给定一个矩阵, 返回矩阵中的向量集所定义的线性子空间的基。

```
basis(Matrix)
```

例如:

```
basis([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9],[10,11,12]]) 返回 [[-3,0,3],[0,-3,-6]]
```

## betad

$\beta$  概率密度函数。给定参数  $\alpha$  和  $\beta$ , 将计算  $x$  处  $\beta$  分布的概率密度。

```
betad( $\alpha$ ,  $\beta$ , x)
```

例如:

```
betad(2.2, 1.5, 8) 返回 1.46143068876
```

## betad\_cdf

$\beta$  累积概率密度函数。给定  $\alpha$  和  $\beta$  参数, 将返回  $x$  值的  $\beta$  概率密度函数的低尾概率。如果可选  $x_2$  参数, 则返回  $x$  和  $x_2$  之间  $\beta$  概率密度函数下的区域。

```
betad_cdf( $\alpha$ ,  $\beta$ , x, [x2])
```

例如:

```
betad_cdf(2, 1, 0.2) 返回 0.04
```

```
betad_cdf(2, 1, 0.2, 0.5) 返回 0.21
```

## betad\_icdf

逆累积  $\beta$  概率密度函数。给定  $\alpha$  和  $\beta$  参数, 将返回值  $x$ , 使  $x$  的  $\beta$  低尾概率为  $p$ 。

```
betad_icdf( $\alpha$ ,  $\beta$ , p)
```

例如:

```
betad_icdf(2, 1, 0.95) 返回 0.974679434481
```

## bounded\_function

limit 命令返回的实参, 指明该函数是有界的。

## breakpoint

在编程中用于插入有意停止点或暂停点。

## canonical\_form

以规范形式返回二次三项式。

```
canonical_form(Trinomial, [Var])
```

例如:

```
canonical_form(2*x^2-12*x+1) 返回 2*(x-3)^2- 17
```

## cat

对数列中的对象求值, 然后以串联字符串形式返回它们。

```
cat(Object1, Object2, ...)
```

例如:

```
cat("aaa", c, 12*3) 返回 "aac36"
```

## Cauchy

柯西概率密度函数。给定参数  $x_0$  和  $a$ , 将计算  $x$  处的柯西分布的概率密度。默认情况下,  $x_0$  为 0, 且  $a$  为 1。

```
cauchy([ $x_0$ ], [a], x)
```

例如:

如 `cauchy(1)` 一样, `cauchy(0, 1, 1)` 将返回 0.159154943092。

## Cauchy\_cdf

累积柯西概率密度函数。给定  $x_0$  和  $a$  参数, 将返回  $x$  值的柯西概率密度函数的低尾概率。如可选  $x_2$  参数, 则返回  $x$  和  $x_2$  之间柯西概率密度函数下的区域。

```
cauchy_cdf( $x_0$ , a, x, [ $x_2$ ])
```

例如:

```
cauchy_cdf(0, 2, 2.1) 返回 0.757762116818
```

```
cauchy_cdf(0, 2, 2.1, 3.1) 返回 0.0598570954516
```

## Cauchy\_icdf

逆累积柯西概率密度函数。给定  $x_0$  和  $a$  参数，将返回值  $x$ ，使  $x$  的柯西低尾概率为  $p$ 。

```
cauchy_icdf(x0, a, p)
```

例如：

```
cauchy_icdf(0, 2, 0.95) 返回 12.6275030293
```

## cFactor

返回复数域中经过因式分解的表达式（如果有两个以上的因式，则为 Gaussian 整数）。

```
cfactor(Expr)
```

例如：

```
cFactor(x^2*y+y) 返回 (x+i)*(x-i)*y
```

## charpoly

返回矩阵的特征多项式系数。如果只有一个实参，则多项式中使用的变量为  $x$ 。如果变量作为第二个实参，则返回的多项式用该变量表示。

```
charpoly(Matrix, [Var])
```

例如：

```
charpoly([[1,2],[3,4]], z) 返回 z^2-5*z-2
```

## chrem

返回一个包含两组整数的中国余数的向量，这两组整数包含在两个向量中或两个列表中。

```
chrem(List1, List2) 或 chrem(Vector1, Vector2)
```

例如：

```
chrem([2,3],[7,5]) 返回 [-12,35]
```

## col

给定一个矩阵和整数  $n$ ，以向量形式返回矩阵的第  $n$  列。

```
col(Matrix, Integer)
```

例如：

```
col( $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ , 2) 返回 [2,5,8]
```

## colDim

返回矩阵的列数。

```
colDim(Matrix)
```

例如：



## contains

给定一个列表或向量和一个元素，返回该列表或向量中该元素第一个实例的指数；如果此元素不在列表或向量中，则返回 0。

`contains(List, Element)` 或 `contains(Vector, Element)`

例如：

`contains({0, 1, 2, 3}, 2)` 返回 3

## CopyVar

将第一个变量复制到第二个变量中，不进行求值。

`CopyVar(Var1, Var2)`

## correlation

返回列表或矩阵中元素的相关性。

`correlation(List)` 或 `correlation(Matrix)`

例如：

`correlation`  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$  返回  $\frac{33}{6 \cdot \sqrt{31}}$

## count

该函数有两种用途，其中的第一个实参始终为变量到表达式的映射。如果该表达式为变量函数，则该函数应用到向量或矩阵中的每个元素（第二个实参），并返回结果总和；如果该表达式为布尔测试，则将测试向量或矩阵中的每个元素，并返回通过测试的元素的数量。

`count(Var → Function, Matrix)` 或 `count(Var → Test, Matrix)`

例如：

`count(x→x2, [1 2 3])` 返回 14

`count(x→ x>1, [1 2 3])` 返回 2

## covariance

返回列表或矩阵中元素的协方差。

`covariance(List)` 或 `covariance(Matrix)`

例如：

`covariance`  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$  返回  $\frac{11}{3}$

## covariance\_correlation

返回包含列表或矩阵元素的协方差和相关性的向量。

`covariance_correlation(List)` 或

covariance\_correlation(Matrix)

例如:

covariance\_correlation  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \right)$  返回  $\left[ \frac{11}{3} \quad \frac{33}{6 \cdot \sqrt{31}} \right]$

## cpartfrac

返回复数域中有理分式的部分分式分解结果。

cpartfrac(RatFrac)

例如:

cpartfrac  $\left( \frac{x}{4-x^2} \right)$  返回  $-\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}$

## crationalroot

返回多项式的复数有理根列表而不指示重数。

crationalroot(Poly)

例如:

crationalroot  $(2*x^3 + (-5-7*i)*x^2 + (-4+14*i)*x + 8-4*i)$  返回  $\left[ \frac{3+i}{2} \quad 2 \cdot i + i \right]$

## cumSum

接受实参形式的列表或向量，返回其元素是原始实参的累积总和的列表或向量。

cumSum(List) 或 cumSum(Vector)

例如:

cumSum([0, 1, 2, 3, 4]) 返回 [0,1,3,6,10]

## DateAdd

将 NbDays 添加到 Date，以 YYYY.MMDD 格式返回生成的日期。

DATEADD(Date, NbDays)

例如:

DATEADD(20081228, 559) 返回 2010.0710

## Day of the week

给定 YYYY.MMDD 格式的日期，将返回一个介于 1（星期一）和 7（星期日）之间的数字，用于表示与该日期关联的星期几。

DAYOFWEEK(Date)

例如:

DAYOFWEEK(2006.1228) 返回 4（表示星期四）

## DeltaDays

计算两个日期之间相隔的天数（用 YYYY.MMDD 格式表示）。

```
DELTADAYS (Date1, Date2)
```

例如：

```
DELTADAYS (2008.1228, 2010.0710) 返回 559
```

## delcols

给定一个矩阵和整数  $n$ ，删除矩阵中的第  $n$  列，并返回结果。如果要使用由两个整数组成的区间而不是单个整数，则删除区间内的所有列，并返回结果。

```
delcols (Matrix, Integer) 或 delcols (Matrix, Intg1..Intg2)
```

例如：

```
delcols  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, 2$  返回  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ 
```

## delrows

给定一个矩阵和整数  $n$ ，删除矩阵中的第  $n$  行，并返回结果。如果要使用由两个整数组成的区间而不是单个整数，则删除区间内的所有行，并返回结果。

```
delrows (Matrix, Integer) 或 delrows (Matrix, Intg1..Intg2)
```

例如：

```
delrows  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, 2..3$  返回  $[1 \ 2 \ 3]$ 
```

## deltalist

返回原始列表中的连续项之间的差值列表。

```
deltalist (Lst)
```

例如：

```
deltalist ([1, 4, 8, 9]) 返回 [3,4,1]
```

## deltalist

返回原始列表中的连续项之间的差值列表。

```
deltalist (Lst)
```

例如：

```
deltalist ([1, 4, 8, 9]) 返回 [3,4,1]
```

## Dirac

返回实数的 Dirac delta 函数值。

Dirac(Real)

例如:

Dirac(1) 返回 0

## e

输入数学常量 e (欧拉数)。

## egcd

给定两个多项式 (A 和 B), 返回三个多项式 (U、V 和 D), 使得:

$$U(x) * A(x) + V(x) * B(x) = D(x),$$

其中,  $D(x) = \text{GCD}(A(x), B(x))$  是多项式 A 和 B 的最大公约数。

多项式以符号形式或以降序模式排列的系数的列表表示。

如果没有第三个实参, 则假设多项式是 x 的表达式。如果将变量作为第三个实参, 则多项式是该变量的表达式。

egcd((PolyA, PolyB, [Var]) 或 egcd(ListA, ListB, [Var])

例如:

egcd((x-1)^2, x^3-1) 返回 [-x-2, 1, 3\*x-3]

## eigenvals

返回矩阵的本征值数列。

eigenvals(Matrix)

例如:

eigenvals  $\left( \begin{bmatrix} -2 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & -2 \end{bmatrix} \right)$  返回 [3 -3 3]

## eigenvects

返回可对角化矩阵的本征向量。

eigenvects(Matrix)

例如:

eigenvects  $\left\{ \left[ \begin{array}{cc} 0.4159... & -0.8369... \\ 0.9093... & 0.5742... \end{array} \right], \left[ \begin{array}{cc} 5.3722... & 0 \\ 0 & -0.3722... \end{array} \right] \right\}$  返回  $\begin{bmatrix} 1 & -3 & -3 \\ -2 & 0 & -3 \\ 1 & 3 & -3 \end{bmatrix}$

## eigVl

当本征值可计算时, 返回与矩阵关联的约旦矩阵。

## EVAL

求表达式的值。



`eval(Expr)`

例如:

`eval(2+3)` 返回 5

## evalc

返回以 `real+i*imag` 形式编写的复数表达式。

`evalc(Expr)`

例如:

`evalc( $\frac{1}{x+y \cdot i}$ )` 返回  $\frac{x}{x^2+y^2} - \frac{i \cdot y}{x^2+y^2}$

## evalf

给定一个表达式和有效数位，返回表达式的数值求值结果并将结果限制为给定的有效位数。如果只有一个表达式，则返回基于 CAS 设置的数值求值结果。

`evalf(Expr, [Integer])`

例如:

`evalf(2/3)` 返回 0.666666666667

## even

测试整数是否为偶数。如果是，则返回 1；如果不是，则返回 0。

例如:

`even(1251)` 返回 0

## exact

将十进制表达式转换为一个有理表达式或实数表达式。

`exact(Expr)`

例如:

`exact(1.4141)` 返回 14141/10000

## EXP

返回以数学常量 e 为底的表达式次幂的解

`exp(Expr)`

例如:

`exp(0)` 返回 1

## exponential

离散指数概率密度函数。给定参数 k，将计算 x 处的指数分布的概率密度。

```
exponential(x, k)
```

例如：

```
exponential(2.1, 0.5) 返回 0.734869273133
```

## exponential\_cdf

指数累积概率密度函数。给定参数  $k$ ，则返回  $x$  值的指数概率密度函数的低尾概率。如果可选  $x_2$  参数，则返回  $x$  和  $x_2$  之间指数概率密度函数下的区域。

```
exponential_cdf(k, x, [x2])
```

例如：

```
exponential_cdf(4.2, 0.5) 返回 0.877543571747
```

```
exponential_cdf(4.2, 0.5, 3) 返回 0.122453056238
```

## exponential\_icdf

逆累积指数概率密度函数。给定参数  $k$ ，将返回值  $x$ ，使  $x$  的指数低尾概率为  $p$ 。

```
exponential_icdf(k, p)
```

例如：

```
exponential_icdf(4.2, 0.95) 返回 0.713269588941
```

## exponential\_regression

给定一组点，返回一个含有  $y = b * a^x$  的系数  $a$  和  $b$  的向量，这是这组点的最佳拟合指数。这些点可以是矩阵的两个列表或行中的元素。

```
exponential_regression(Matrix) 或 exponential_regression(List1, List2)
```

例如：

```
exponential_regression( $\begin{bmatrix} 1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 1.0 \\ 4.0 & 7.0 \end{bmatrix}$ ) 返回 1.60092225473, 1.10008339351
```

## EXPR

将字符串分析成数字或表达式，并返回求出的结果值。

```
EXPR(String)
```

例如：

```
expr("2+3") 返回 5
```

如果变量  $X$  的值为 90，则 `expr("X+10")` 返回 100

## ezgcd

使用 EZ GCD 算法返回两个多项式（至少带有两个变量）的最大公约数。

```
ezgcd(Poly1, Poly2)
```

例如:

`ezgcd(x^2-2*x-x*y+2*y, x^2-y^2)` 返回 `x-y`

## f2nd

返回一个包含不可约分的有理分式的分子和分母的向量。

`f2nd(RatFrac)`

例如:

`f2nd( $\frac{x}{x \cdot \sqrt{x}}$ )` 返回 `[1,  $\sqrt{x}$ ]`

## factorial

对于正整数, 返回阶乘; 对于非正整数, 返回 gamma 函数。对于整数  $n$ ,  $\text{factorial}(n)=n!$ 。对于非正实数  $a$ ,  $\text{factorial}(a)=a! = \text{Gamma}(a + 1)$ 。

`factorial(Integer)` 或 `factorial(Real)`, 其中 `Integer` 和 `Real` 为正数

例如:

`factorial(4)` 返回 `24`

`factorial(1.2)` 返回 `1.10180249088`

## float

`FLOAT_DOM` 或 `float` 是 `assume` 命令的选项; 它还是 `type` 命令返回的名称。

## fMax

给定一个  $x$  表达式, 返回该表达式取最大值时的  $x$  的值。给定一个表达式和一个变量, 返回该表达式取最大值时的变量值。

`fMax(Expr, [Var])`

例如:

`fMax(-x^2+2*x+1, x)` 返回 `1`

## fMin

给定一个  $x$  表达式, 返回该表达式取最小值时的  $x$  的值。给定一个表达式和一个变量, 返回该表达式取最小值时的变量值。

`fMin(Expr, [Var])`

例如:

`fMin(x^2-2*x+1, x)` 返回 `1`

## format

将实数转换为具有指定格式的字符串 (`f`=浮点、`s`=科学计数、`e`=工程计数)。

`format(Real, String)`

例如：

```
format(9.3456, "s3") 返回 9.35
```

## Fourier $a_n$

返回第  $n$  个傅立叶系数  $a_n=2/T*\int(f(x)*\cos(2*\pi*n*x/T),a,a+T)$ 。

## Fourier $b_n$

返回第  $n$  个傅立叶系数  $b_n=2/T*\int(f(x)*\sin(2*\pi*n*x/T),a,a+T)$ 。

## Fourier $c_n$

返回第  $n$  个傅立叶系数  $c_n=1/T*\int(f(x)*\exp(-2*i*\pi*n*x/T),a,a+T)$ 。

## fracmod

对于给定的整数  $n$ （表示一个分数）和一个整数  $p$ （模数），返回分数  $a/b$ ，因此  $n=a/b(\text{mod } p)$ 。

```
fracmod(Integern, Integerp)
```

例如：

```
fracmod(41, 121) 返回 2/3
```

## froot

返回一个包含有理多项式的根和极点的向量。根和极点后面都跟有其重数。

```
froot(RatPoly)
```

例如：

```
froot( $\frac{x^5-2*x^4+x^3}{x-3}$ ) 返回 [0 3 1 2 3 -1]
```

## fsolve

返回方程或方程组的数值解。使用第三个可选参数，可以为解或其预计区间指定估值。使用第四个参数，可以通过指定 `bisection_solver`、`newton_solver` 或 `newtonj_solver` 对求解器要使用的迭代算法进行命名。

```
fsolve(Expr, Var, [Guess or Interval], [Method])
```

例如：

```
fsolve(cos(x)=x, x, -1..1, bisection_solver) 返回 [0.739085133215]
```

## function\_diff

返回函数的导函数（作为映射）。

```
function_diff(Fnc)
```

例如：

```
function_diff(sin) 返回 (_x)→cos(_x)
```

## gammad

Gamma 概率密度函数。给定参数 a 和 t，将计算 x 处的 Gamma 分布的概率密度。

```
gammad(a, t, x)
```

例如：

```
gammad(2.2, 1.5, 0.8) 返回 0.510330619114
```

## gammad\_cdf

累积 Gamma 分布函数。给定 a 和 t 参数，将返回 x 值的 Gamma 概率密度函数的低尾概率。如有第四个可选参数  $x_2$ ，则返回两个 x 值之间的区域。

```
gammad_cdf(a, t, x, [x2])
```

例如：

```
gammad_cdf(2, 1, 2.96) 返回 0.794797087996
```

```
gammad_cdf(2, 1, 2.96, 4) 返回 0.11362471756
```

## gamma\_icdf

逆累积 Gamma 分布函数。给定 a 和 t 参数，将返回值 x，使 x 的 Gamma 低尾概率为 p。

```
gammad_icdf(a, t, p)
```

例如：

```
gammad_icdf(2, 1, 0.95) 返回 4.74386451839
```

## gauss

给定一个后跟变量向量的表达式，使用高斯算法返回用向量中所给出的变量的平方和或平方差表示的二次形式。

```
gauss(Expr, VectVar)
```

例如：

```
gauss(x2+2*a*x*y, [x, y]) 返回 (a*y+x)2+(-y2)*a2
```

## GF

创建一个具有  $p^n$  个元素的特征 p 的伽罗瓦域。

```
GF(Integerp, Integern)
```

例如：

```
GF(5, 9) 返回 GF(5, k9-k8+2*k7+2*k5-k2+2*k- 2, [k, K, g], undef)
```

## gramschmidt

给定向量子空间的基，以及用来在此向量子空间上定义数积的函数，返回该函数的正交基。

```
gramschmidt(Vector, Function)
```

例如：

`gramschmidt`  $\left( [1 \ 1+x], (p, q) \rightarrow \int p \cdot q dx \right)$  返回  $\begin{bmatrix} 1 & 1+x-1 \\ \sqrt{2} & \frac{\sqrt{6}}{3} \\ -1 & \end{bmatrix}$

## hadamard

一个矩阵或双重矩阵逐个元素的乘法的 Hadamard 边界。

`hadamard` (`Matrix`, [`Matrix`])

例如：

`hadamard` ([[1,2], [3,4]]) 返回 5√5

`hadamard` ([[1,2], [3,4]], [[3,4], [5,6]]) 返回 [[3,8],[15,24]]

## halftan2hypexp

返回一个表达式，其中的正弦、余弦和正切改写为半正切、sinh 和 cosh 改写过，其中的 tanh 改写为自然指数函数。

`halftan_hyp2exp` (`ExprTrig`)

例如：

`halftan_hyp2exp` (`sin(x) + sinh(x)`) 返回  $\frac{2 \cdot \tan\left(\frac{x}{2}\right)}{\tan\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 1} + \frac{\exp(x) - 1}{2 \exp(x)}$

## halt

在编程中用于进入逐步调试模式。

## hamdist

返回两个整数之间的汉明距离。

`hamdist` (`Integer1`, `Integer2`)

例如：

`hamdist` (0x12, 0x38) 返回 3

## has

如果表达式中有变量，则返回 1；否则返回 0。

`has` (`Expr`, `Var`)

例如：

`has` (x+y, x) 返回 1

## head

返回给定向量、数列或字符串的第一个元素。

`head` (`Vector`) 或 `head` (`String`) 或 `head` (`Obj1`, `Obj2`, ...)

例如:

`head(1,2,3)` 返回 1

## Heaviside

返回给定实数的 Heaviside 函数的值 (例如 1 if  $x \geq 0$  以及 0 if  $x < 0$ )。

`Heaviside(Real)`

例如:

`Heaviside(1)` 返回 1

## horner

返回使用霍纳法计算的多项式  $P(a)$  的值。给定的多项式可能是符号表达式或者系数向量。

`horner(Polynomial, Real)`

例如:

`horner(x^2+1,2)` 返回 5

`horner([1,0,1],2)` 返回 5

## hyp2exp

返回已将双曲线项改写为指数的表达式。

`hyp2exp(Expr)`

例如:

`hyp2exp(cosh(x))` 返回  $\frac{\exp(x) + \frac{1}{\exp(x)}}{2}$

## iabcuv

返回  $[u,v]$ , 使得对于三个整数  $a$ 、 $b$  和  $c$ , 为  $au+bv=c$ 。请注意:  $c$  必须是  $a$  和  $b$  的最大公约数的倍数, 才会有解。

`iabcuv(Intgra, Intgrb, Intgrc)`

例如:

`iabcuv(21,28,7)` 返回  $[-1,1]$

## ibasis

给定两个矩阵, 将其解释为两个向量空间, 并返回这两个空间的交点的向量基。

`ibasis(Matrix1, Matrix2)`

例如:

`ibasis( $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ )` 返回  $[-1, -1, 0]$

## icontent

返回多项式整数系数的最大公约数。

```
icontent(Poly, [Var])
```

例如:

```
icontent(24x^3+6x^2-12x+18) 返回 6
```

## id

返回一个包含实参的 identity 函数解的向量。

```
id(Object1, [Object2, ...])
```

例如:

```
id([1 2], 3, 4) 返回 [[1 2] 3 4]
```

## identity

给定一个整数 n, 返回 n 维单位矩阵。

```
identity(Integer)
```

例如:

```
identity(3) 返回  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 
```

## iegcd

返回两个整数的扩展最大公约数。

```
iegcd(Integer1, Integer2)
```

例如:

```
iegcd(14, 21) 返回 [-1, 1, 7]
```

## igcd

返回两个整数、两个有理数或两个多元多项式的最大公约数。

```
igcd((Integer1, Integer2) 或 igcd(Ratn1, Ratn2) 或 igcd(Poly1, Poly2)
```

例如:

```
igcd(24, 36) 返回 12
```

```
igcd(2/3, 3/4) 返回 1/12
```

## image

矩阵的线性应用图。

```
image(Matrix)
```



例如:

```
image([[1,2],[3,6]]) 返回 [1,3]
```

## interval2center

返回区间的中心。

```
interval2center(Interval)
```

例如:

```
interval2center(2..5) 返回 7/2
```

## inv

返回表达式或矩阵的反数。

```
inv(Expr) 或 inv(Matrix)
```

例如:

```
inv(9/5) 返回 5/9
```

## iPart

返回一个无小数部分的实数, 或无小数部分的实数列表。

```
iPart(Real) 或 iPart(List)
```

例如:

```
iPart(4.3) 返回 4
```

## iquorem

返回两个整数的欧几里德商和余数。

```
iquorem(Integer1, Integer2)
```

例如:

```
iquorem(63, 23) 返回 [2, 17]
```

## jacobi\_symbol

返回矩阵线性应用程序的内核。

```
jacobi_symbol(Integer1, Integer2)
```

例如:

```
jacobi_symbol(132, 5) 返回 -1
```

## ker

返回给定整数的雅可比符号。

```
ker(Matrix)
```

例如:

`ker([[1 2], [3 6]])` 返回 `[2 1]`

## laplacian

返回表达式相对于变量向量的拉普拉斯算子。

`laplacian(Expr, Vector)`

例如:

`laplacian(exp(z)*cos(x*y), [x, y, z])` 返回  $-x^2\cos(xy)\exp(z) - y^2\cos(xy)\exp(z) + \cos(xy)\exp(z)$

## latex

返回以 Latex 格式计算得出的 CAS 表达式。

`latex(Expr)`

例如:

`latex(1/2)` 返回 `"\frac{1}{2}"`

`latex((x^4-1)/(x^2+3))` 返回 `"\frac{(x^4-1)}{(x^2+3)"`

## lcoeff

返回多项式的最高次项的系数。多项式可以用符号或列表形式表示。

`lcoeff(Poly)` 或 `lcoeff(List)` 或 `lcoeff(Vector)`

例如:

`lcoeff(-2*x^3+x^2+7*x)` 返回 `-2`

## legendre\_symbol

如果使用单个整数  $n$ ，则返回  $n$  次勒让德多项式。如果使用两个整数，则返回第二个整数的勒让德符号，并使用其次数是第一个整数的勒让德多项式。

`legendre_symbol(Integer1, [Integer2])`

例如:

`legendre(4)` 返回  $35x^4/8 - 15x^2/4 + 3/8$ ，而 `legendre(4,2)` 则返回  $443/8$  (经过简化)

## length

返回列表、字符串或对象组的长度。

`length(List)` 或 `length(String)` 或 `length(Object1, Object2, ...)`

例如:

`length([1, 2, 3])` 返回 `3`

## lgcd

返回一组整数或多项式 (包含在列表或向量中, 或仅作为实参直接输入) 的最大公约数。

`lgcd(List)` 或 `lgcd(Vector)` 或 `lgcd(Integer1, Integer2, ...)` 或 `lgcd(Poly1, Poly2, ...)`

例如:

`lgcd([45, 75, 20, 15])` 返回 5

## lin

返回带有线性化指数的表达式。

`lin(Expr)`

例如:

`lin((exp(x)^3+exp(x))^2)` 返回  $\exp(6*x)+2*\exp(4*x)+\exp(2*x)$

## linear\_interpolate

根据一条由两行矩阵定义的折线创建一个规则样本。

`linear_interpolate(Matrix, Xmin, Xmax, Xstep)`

例如:

`linear_interpolate([[1, 2, 6, 9], [3, 4, 6, 7]], 1, 9, 1)` 返回  
[[1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0], [3.0, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.333333333333, 6.6666 6666667, 7.0]]

## linear\_regression

给定一组点，返回一个包含  $y=a*x+b$  (该线性关系与这组点最佳拟合) 的系数 a 和 b 的向量。这些点可以是矩阵的两个列表或行中的元素。

`linear_regression(Matrix)` 或 `linear_regression(List1, List2)`

例如:

`linear_regression`  $\begin{pmatrix} [1.0 \ 2.0] \\ [0.0 \ 1.0] \\ [4.0 \ 7.0] \end{pmatrix}$  返回 [1.53..., 0.769...]

## LineHorz

用于 Geometry 应用程序的“符号”视图中。给定实数或者可计算得出实数的表达式，则可绘制水平直线  $y=a$ 。

`LineHorz(Exp)` 或 `LineHorz(Real)`

例如:

`LineHorz(-1)` 可绘制具有方程  $y = -1$  的直线

## LineTan

在  $\text{Var=Value}$  处绘制  $f(\text{Var})$  的切线。

`LineTan(f(Var), [Var], Value)`

例如:

`LineTan(x2 - x, 1)` 可绘制直线  $y=x-1$ ; 即在  $x=1$  处绘制  $y=x^2 - x$  的切线

## LineVert

用于 Geometry 应用程序的“符号”视图中。给定实数或者可计算出实数的表达式，则可绘制垂直线  $x=a$ 。

`LineVert(Expr)` 或 `LineVert(Real)`

例如：

`LineVert(2)` 可绘制具有方程  $x=2$  的直线

## list2mat

返回包含  $n$  列的矩阵，此矩阵通过将列表拆分成数行（每行都包含  $n$  个项）来构建。如果列表中的元素数量不能被  $n$  整除，则矩阵将以零值完成。

`list2mat(List, Integer)`

例如：

`list2mat({1, 8, 4, 9}, 1)` 返回  $\begin{bmatrix} 1 \\ 8 \\ 4 \\ 9 \end{bmatrix}$

## Iname

返回表达式中变量的列表。

`Iname(Expr)`

例如：

`Iname(exp(x)*2*sin(y))` 返回  $[x,y]$

## Inexpand

返回展开形式的对数表达式。

`Inexpand(Expr)`

例如：

`Inexpand(ln(3*x))` 返回  $\ln(3)+\ln(x)$

## logarithmic\_regression

给定一组点，返回包含  $y=a*\ln(x)+b$ （这是这组点的最佳拟合自然对数函数）的系数  $a$  和  $b$  的向量。这些点可以是矩阵的两个列表或行中的元素。

`logarithmic_regression(Matrix)` 或 `logarithmic_regression(List1, List2)`

例如：

`logarithmic_regression`  $\begin{bmatrix} 1.0 & 1.0 \\ 2.0 & 4.0 \\ 3.0 & 9.0 \\ 4.0 & 9.0 \end{bmatrix}$  返回  $[6.3299\dots, 0.7207\dots]$

## logb

返回 a 的以 b 为底的对数。

```
logb(a, b)
```

例如：

```
logb(5, 2) 返回 ln(5)/ln(2), 近似值为 2.32192809489
```

## logistic\_regression

返回 y、y'、C、y'max、xmax 和 R，其中 y 是一个使得  $y(x_0)=y_0$  的逻辑函数 ( $y'/y=a*y+b$  的解)，其中  $[y'(x_0), y'(x_0+1) \dots]$  最逼近由列表 L 中的元素形成的直线。

```
logistic_regression(Lst(L), Real(x0), Real(y0))
```

例如：

```
logistic_regression([0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0], 0.0, 1.0) 返回 [-17.77/(1+exp(-0.496893925384*x+2.82232341488+3.14159265359*i)), -2.48542227469/(1+cosh(-0.496893925384*x+2.82232341488+3.14159265359*i))]
```

## lu

对于数字矩阵 A，将返回置换 P、L 和 U，例如  $PA = LU$ 。

```
lu(Matrix)
```

例如：

```
lu([1 2], [3 4]) 返回 [[1 2] [[1 0], [3 1]] [[1 2], [0 -2]]]
```

## lvar

给定一个表达式，返回使用变量（包括变量本身的实例）的expressions的函数列表。

```
lvar(Expr)
```

例如：

```
lvar(e^(x)*2*sin(y) + ln(x)) 返回 [e^(x) sin(y) ln(x)]
```

## map

该函数有两种用途，第二个实参始终为变量到expressions的映射。如果该表达式是一个变量函数，则该函数应用到向量或矩阵中的每个元素（第二个实参），并返回向量或矩阵；如果该表达式是一个布尔测试，则将测试向量或矩阵中的每个元素，并以向量或矩阵形式返回结果。每次测试返回 0（失败）或 1（通过）。

```
map(Matrix, Var → Function) 或 map(Matrix, Var → Test)
```

例如：

```
map([1 2 3], x→x3) 返回 [1 8 27]
```

```
map([1 2 3], x→ x>1) 返回 [0 1 1]
```



例如：

`median([1,2,3,5,10,4])` 返回 3.5

## member

给定一个列表或向量和一个元素，返回该列表或向量中该元素第一个实例的指数；如果列表或向量中未显示元素，则返回 0。类似于 `contains`，区别在于元素先在实参顺序中出现。

`member((Element, List)` 或 `contains(Element, Vector)`

例如：

`member(2, {0,1,2,3})` 返回 3

## MEMORY

返回的列表包含表示内存和存储空间的整数，或者包含内存 (n=1) 或存储空间 (n=2) 的个体整数。

`MEMORY()`

`MEMORY(n)`

## MINREAL

返回 HP Prime 计算器能够在“首页”视图和 CAS 视图中表示的最小实数（接近于零）：

在 CAS 中，`MINREAL=2.22507385851*10-308`

在“首页”视图中，`MINREAL=1 E-499`

## modgcd

使用模数算法返回两个多项式的最大公约数。

`modgcd(Poly1, Poly2)`

例如：

`modgcd(x^4-1, (x-1)^2)` 返回 `x-1`

## mRow

给定一个表达式、一个矩阵和一个整数 n，将矩阵的第 n 行乘以表达式。

`mRow(Expr, Matrix, Integer)`

例如：

`mRow(12,  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}, 1)$`  返回  $\begin{bmatrix} 12 & 24 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

## mult\_c\_conjugate

如果给定的复数表达式具有复数分母，则返回将分子和分母乘以分母的共轭复数之后的表达式。如果给定的复数表达式没有复数分母，则返回将分子和分母乘以分子的共轭复数之后的表达式。

```
mult_c_conjugate (Expr)
```

例如:

```
mult_c_conjugate( $\frac{1}{3+2\cdot i}$ ) 返回  $\frac{1\cdot(3+2\cdot -i)}{(3+2\cdot i)\cdot(3+2\cdot -i)}$ 
```

## mult\_conjugate

使用其中的分子或分母包含平方根的表达式。如果分母包含平方根，则返回将分子和分母乘以分母的共轭复数之后的表达式。如果分母不包含平方根，则返回将分子和分母乘以分子的共轭复数之后的表达式。

```
mult_conjugate (Expr)
```

例如:

```
mult_conjugate( $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ ) 返回  $\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})\cdot(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ 
```

## nDeriv

给定一个表达式、一个差异化变量和一个实数 h，返回表达式（使用  $f'(x) = (f(x+h) - f(x-h)) / (2\cdot h)$ ）的导数的近似值。

如果没有第三个实参，则 h 的值设置为 0.001；如果将实数作为第三个实参，则它是 h 的值。如果将变量作为第三个实参，则返回上述表达式，并且用该变量替代 h。

```
nDeriv (Expr, Var, Real) 或 nDeriv (Expr, Var1, Var2)
```

例如:

```
nDeriv (f(x), x, h) 返回 (f(x+h)-(f(x-h)))*0.5/h
```

## NEG

一元减号。输入一个负号。

## negbinomial

负二项分布概率密度函数。给定参数 n 和 k，将计算 x 处的负二项分布概率密度。

```
negbinomial (n, k, x)
```

例如:

```
negbinomial (4, 2, 0.6) 返回 0.20736
```

## negbinomial\_cdf

负二项分布的累积概率密度函数。给定参数 n 和 k，将计算 x 值的负二项概率密度函数的低尾概率。如有第四个参数  $x_2$  可选，则返回 x 和  $x_2$  之间负二项概率密度函数下的区域。

```
negbinomial_cdf (n, k, x, [x2])
```

例如:

```
negbinomial_cdf (4, 0.5, 2) 返回 0.34375
```

```
negbinomial_cdf (4, 0.5, 2, 3) 返回 0.15625
```



## negbinomial\_icdf

负二项分布的逆累积概率密度函数。给定参数  $n$  和  $k$ ，将返回值  $x$ ，使  $x$  的负二项低尾概率为  $p$ 。

```
negbinomial_icdf(n, k, p)
```

例如：

```
negbinomial_icdf(4, 0.5, 0.7) 返回 5
```

## newton

自估值开始并计算出整数迭代，从而使用牛顿法估算函数的根。默认情况下，整数为 20。

```
newton(Expr, Var, [Guess], [Integer])
```

例如：

```
newton(3-x^2, x, 2) 返回 1.73205080757
```

## normal

返回不可约分的已展开表达式。

```
normal(Expr)
```

例如：

```
normal(2*x*2) 返回 4*x
```

## normalize

给定一个向量，返回向量除以其  $l_2$  范数（其中  $l_2$  范数是向量坐标平方和的平方根）。

给定一个复数，返回复数除以其模数所得到的值。

```
normalize(Vector) 或 normalize(Complex)
```

例如：

```
normalize(3+4*i) 返回 (3+4*i)/5
```

## NOT

返回布尔表达式的逻辑反数。

```
not(Expr)
```

## odd

如果给定的整数为奇数，则返回 1；否则返回 0。

```
odd(Integer)
```

例如：

```
odd(6) 返回 0
```

## OR

逻辑或。如果任何一侧或者两侧求得的值为真，则返回 1；否则返回 0。

Expr1 或 Expr2

例如：

3 +1==4 OR 8 < 5 返回 1

## order\_size

返回一个展开了级数的余数（0 项）：如果  $a>0$ ，则  $\lim_{x \rightarrow 0} (x^a \cdot \text{order\_size}(x)) = 0$ 。

order\_size(Expr)

## pa2b2

使用与  $1 \bmod 4$  全等的素数  $n$ ，并返回  $[a,b]$ ，以使  $a^2+b^2=n$ 。

pa2b2(Integer)

例如：

pa2b2(17) 返回 [4 1]

## pade

返回表达式的帕德近似值，即有理分式  $P/Q$ ，以使  $P/Q \equiv \text{Expr} \pmod{x^{(n+1)}} \pmod{N}$  且  $\text{degree}(P) < p$ 。

pade(Expr, Var, Integern, Integerp)

例如：

pade(exp(x), x, 5, 3) 返回  $\frac{-3 \cdot x^2 - 24 \cdot x - 60}{x^3 - 9 \cdot x^2 + 36 \cdot x - 60}$

## part

返回表达式的第  $n$  个子表达式。

part(Expr, Integer)

例如：

part(sin(x)+cos(x), 1) 返回 sin(x)

part(sin(x)+cos(x), 2) 返回 cos(x)

## peval

给定由系数向量定义的多项式，以及实数值  $n$ ，求解该值的多项式。

peval(Vector, Value)

例如：

peval([1,0,-2], 1) 返回 -1

## PI

插入  $\pi$ 。

## PIECEWISE

用于定义分段定义的函数。视为包含条件和表达式的实参对。每个实参对都定义了分段函数的子函数以及在其内有效的域。

$$\text{PIECEWISE} \left\{ \begin{array}{l} \text{Case1 if Test1} \\ \text{Case2 if Test2} \\ \dots \end{array} \right.$$

例如：

$$\text{PIECEWISE} \left\{ \begin{array}{l} -x \text{ if } x < 0 \\ x^2 \text{ if } x \geq 0 \end{array} \right.$$

请注意，如果“条目”设置未设置为“文本”，则语法会有所不同：

```
PIECEWISE(Case1, Test1, ... [ Casen, Testn])
```

## plotinequation

显示二元不等式的解的图形。

```
plotinequation(Expr, [x=xrange, y=yrange], [xstep], [ystep])
```

## polar\_point

以极坐标形式给定点的半径和角度，以复数形式返回直角坐标点。

```
polar_point(Radius, Angle)
```

例如：

```
polar_point(2,  $\pi/3$ ) 返回  $\text{point}\left(2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{i \cdot \sqrt{3}}{2}\right)\right)$ 
```

## pole

给定一个圆和一条直线，返回相对于该圆的极坐标线的点。

```
pole(Crcle, Line)
```

例如：

```
pole(circle(0, 1), line(1+i, 2)) 返回  $\text{point}(1/2, 1/2)$ 
```

## POLYCOEF

返回已在向量或列表实参中给定其根的多项式的系数。

```
POLYCOEF(Vector) 或 POLYCOEF(List)
```

例如：

```
POLYCOEF({-1, 1}) 返回 {1, 0, -1}
```

## POLYEVAL

给定一个矢量或系数列表和一个值，求出由位于给定值处的系数提供的多项式的值。

POLYEVAL(Vector, Value) 或 POLYEVAL(List, Value)

例如：

POLYEVAL({1, 0, -1}, 3) 返回 8

## polygon

绘制其顶点为列表中的元素的多边形。

polygon(Point1, Point2, ..., Pointn)

例如：

polygon(GA, GB, GD) 将绘制出  $\triangle ABD$

## polygonplot

在几何学应用程序“符号”视图中使用。给定一个  $n \times m$  矩阵，将会绘制出并连接各点  $(x_k, y_k)$ ，其中  $x_k$  是第  $k$  行和第 1 列中的元素， $y_k$  是第  $k$  行和第  $j$  列中的元素（对于  $k=1$  至  $n$  行， $j$  固定）。因此，每个列配对都会生成自己的图，从而生成  $m-1$  个图。

polygonplot(Matrix)

例如：

polygonplot  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  绘制两个图，每段都通过三个点连接。

## polygonscatterplot

在几何学应用程序“符号”视图中使用。给定一个  $n \times m$  矩阵，将会绘制出并连接各点  $(x_k, y_k)$ ，其中  $x_k$  是第  $k$  行和第 1 列中的元素， $y_k$  是第  $k$  行和第  $j$  列中的元素（对于  $k=1$  至  $n$  行， $j$  固定）。因此，每个列配对都会生成自己的图，从而生成  $m$  个图。

polygonscatterplot(Matrix)

例如：

polygonscatterplot  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  绘制两个图，每段都通过三个点连接。

## polynomial\_regression

给定由两个列表定义的一组点，以及一个正整数  $n$ ，返回包含  $y = a_n * x^n + a_{n-1} * x^{n-1} + \dots + a_1 * x + a_0$  的系数  $(a_n, a_{n-1}, \dots, a_0)$  的向量，这是最逼近给定点的第  $n$  次多项式。

polynomial\_regression(List1, List2, Integer)

例如：

polynomial\_regression({1, 2, 3, 4}, {1, 4, 9, 16}, 3) 返回 [0 1 0 0]

## POLYROOT

返回给定为系数向量的多项式的零点。

```
POLYROOT(Vector)
```

例如:

```
POLYROOT([1 0 -1]) 返回 [-1, 1]
```

## potential

返回其梯度等于由向量和变量向量定义的向量域的函数。

```
potential(Vector1, Vector2)
```

例如:

```
potential([2*x*y+3, x^2-4*z, -4*y], [x, y, z]) 返回 x2*y+3*x-4*y*z
```

## power\_regression

给定由两个列表定义的一组点，返回包含  $y=b*x^m$  的系数  $m$  和  $b$  的向量，这是最接近给定点的单项式。

```
power_regression(List1, List2)
```

例如:

```
power_regression({1, 2, 3, 4}, {1, 4, 9, 16}) 返回 [2 1]
```

## powerpc

给定一个圆和一个点，返回实数  $d^2 - r^2$ ，其中  $d$  是点与圆心之间的距离， $R$  是圆的半径。

```
powerpc(Circle, Point)
```

例如:

```
powerpc(circle(0, 1+i), 3+i) 返回 8
```

## prepend

在列表或向量的开头处添加元素。

```
prepend(List, Element) 或 prepend(Vector, Element)
```

例如:

```
prepend([1, 2], 3) 返回 [3, 1, 2]
```

## primpart

返回多项式除以其系数的最大公约数所得到的值。

```
primpart(Poly, [Var])
```

例如:

```
primpart(2x^2+10x+6) 返回 x^2+5*x+3
```

## product

如果将一个表达式用作第一个实参，则会在表达式中的变量按给定步长从最小值变成最大值时返回解的乘积。如果未提供步长，则它将视为 1。

如果将一个列表用作第一个实参，则返回列表中的值的乘积。

如果将一个矩阵用作第一个实参，则返回矩阵的逐个元素的乘积。

`product(Expr, Var, Min, Max, Step)` 或 `product(List)` 或 `product(Matrix)`

例如：

`product(n, n, 1, 10, 2)` 返回 945

## propfrac

返回简化为  $Q+r/B$  的分式或有理分式  $A/B$ ，其中  $R<B$  或  $R$  的次数小于  $B$  的次数。

`propfrac(Fraction)` 或 `propfrac(RatFrac)`

例如：

`propfrac(28/12)` 返回  $2+1/3$

## ptayl

给定多项式  $P$  和值  $a$ ，返回泰勒多项式  $Q$ ，以使  $P(x)=Q(x - a)$ 。

`ptayl(Poly, Value, [Var])`

例如：

`ptayl(x^2+2*x+1, 1)` 返回  $x^2+4*x+4$

## purge

在 CAS 视图中取消分配变量名称。

例如，如果已定义  $f$ ，则 `purge(f)` 将删除该定义并将  $f$  恢复到符号状态。

`purge(Var)`

## Q2a

给定一个二次方程式和一个变量向量，返回相对于给定变量的二次方程式的矩阵。

`q2a(Expr, Vector)`

例如：

`q2a(x^2+2*x*y+2*y^2, [x, y])` 返回  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

## quantile

给定一个向量列表和一个介于 0 和 1 之间分位数的值，返回此列表或向量的元素的相应分位数。

`quantile(List, Value)` 或 `quantile(Vector, Value)`

例如：

`quantile([0,1,3,4,2,5,6],0.25)` 返回 1

## quartile1

给定一个列表或向量，返回此列表或向量的元素的第一个四分位数。给定一个矩阵，返回此矩阵的列的第一个四分位数。

`quartile1(List)` 或 `quartile1(Vector)` 或 `quartile1(Matrix)`

例如：

`quartile1([1,2,3,5,10,4])` 返回 2

## quartile3

给定一个列表或向量，返回此列表或向量的元素的第三个四分位数。给定一个矩阵，返回此矩阵的列的第三个四分位数。

`quartile3(List)` 或 `quartile3(Vector)` 或 `quartile3(Matrix)`

例如：

`quartile3([1,2,3,5,10,4])` 返回 5

## quartiles

返回包含列表或矩阵列元素的最小值、第一个四分位数、中位数、第三个四分位数和最大值的矩阵。如果将矩阵作为实参，则返回矩阵列的五数概括。

`quartiles(List)` 或 `quartiles(Vector)` 或 `quartiles(Matrix)`

例如：

`quartiles([1,2,3,5,10,4])` 返回  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix}$

## quorem

返回两个多项式（每个多项式都使用符号形式直接表示或表示为系数向量）的欧几里德商和商的余数。如果多项式表示为其系数的向量，则该命令将会返回类似的商向量和其余数向量。

`quorem(Poly1, Poly2)` 或 `quorem(Vector1, Vector2)`

例如：

`quorem(x^3+2*x^2+3*x+4, -x+2)` 返回 `[-x^2-4*x- 11, 26]`

`quorem([1,2,3,4], [-1,2])` 返回 `[-1, -4, -11][26]`

## QUOTE

返回未求值的表达式。

`quote(Expr)`

## randbinomial

给定  $n$  次试验，将返回二项分布的随机整数，每次试验的成功概率为  $p$ 。

```
randbinomial(n, p)
```

例如：

```
randbinomial(10, 0.4) 返回 0 和 10 之间的一个整数
```

## randchisquare

给定  $n$  自由度，将返回卡方分布的随机数。

```
randchisquare(n)
```

例如：

```
给定自由度 5, randchisquare(5) 将返回卡方分布的正实数。
```

## randexp

给定一个正实数，根据实数  $a > 0$  的指数分布情况返回一个随机实数。

```
randexp(Real)
```

## randfisher

给定分子  $n$  自由度和分母  $d$  自由度，将返回 F 分布的随机数。

```
randfisher(n, d)
```

例如：

```
给定分子 5 自由度和分母 2 自由度, randfisher(5, 2) 将返回 F 分布的实数。
```

## randgeometric

返回几何分布的随机数，每次试验的成功概率为  $p$ 。

```
randgeometric(p)
```

例如：

```
randgeometric(0.4) 返回几何分布的正整数，成功概率为 0.4。
```

## randperm

给定一个正整数，返回  $[0, 1, 2, \dots, n - 1]$  的随机置换。

```
randperm(Intg(n))
```

例如：

```
randperm(4) 返回向量元素 [0 1 2 3] 的随机置换
```

## randpoisson

给定参数  $k$ ，则返回泊松分布的随机数。



```
randpoisson(k)
```

例如:

```
randpoisson(5.4)
```

## randstudent

给定  $n$  自由度, 将返回学生的  $t$  分布的随机数。

```
randstudent(n)
```

例如:

```
randstudent(5)
```

## randvector

给定整数  $n$ , 返回包含均匀分布在  $-99$  至  $99$  范围内的随机整数的大小为  $n$  的向量。对于可选的第二个整数  $m$ , 将返回范围  $(0, m]$  中的整数填充的向量。如果可选区间作为第二个参数, 使用该区间中的实数填充该向量。

```
randvector(n, [m or p..q])
```

## ranm

给定一个整数  $n$ , 返回包含均匀分布在  $[-99, 99]$  范围内的随机整数的大小为  $n$  的向量。给定两个整数  $n$  和  $m$ , 将返回  $n \times m$  矩阵。如果使用区间作为最后一个参数, 将返回一个向量或矩阵, 其元素是局限于该区间的随机实数。

## ratnormal

将表达式改写为一个不可约分的有理分式。

```
ratnormal(Expr)
```

例如:

```
ratnormal( $\frac{x^2-1}{x^3-1}$ ) 返回  $\frac{x+1}{x^2+x+1}$ 
```

## rectangular\_coordinates

给定一个包含点的极坐标的向量, 返回一个含有该点的直角坐标的向量。

```
rectangular_coordinates(Vector)
```

例如:

```
rectangular_coordinates([1,  $\pi/4$ ]) 返回  $\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$ 
```

## reduced\_conic

采用一个二次曲线表达式, 返回具有以下项的向量:

- 二次曲线原点
- 二次曲线递减所在的基点矩阵

- 0 或 1 (如果二次曲线递减, 则为 0)
- 二次曲线递减方程
- 二次曲线的参数方程向量

`reduced_conic(Expr, [Vector])`

例如:

`reduced_conic(x^2+2*x-2*y+1)` 返回

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} 1y^2+2\cdot x \left[ -1+i\cdot \left( -\frac{1}{2}\cdot x\cdot x+i\cdot x \right) x-440.1x^2+2\cdot x-2\cdot y+1-1+(-i)\cdot \left( \frac{-1}{2}\cdot x\cdot x+(i)\cdot x \right) \right]$$

## ref

执行 Gaussian 矩阵递减。

`ref(Matrix)`

例如:

$$\text{ref} \begin{bmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 2 \end{bmatrix} \text{返回} \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & -\frac{2}{3} \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

## remove

给定一个向量或列表, 删除 Value 的实例, 或删除 Test 为真的值, 并返回结果向量或列表。

`remove(Value, List)` 或 `remove(Test, List)`

例如:

`remove(5, {1, 2, 5, 6, 7, 5})` 返回 {1,2,6,7}

`remove(x→x≥5, [1 2 5 6 7 5])` 返回 [1 2]

## reorder

给定一个表达式和一个变量向量, 根据向量中给定的顺序对表达式中的变量重新排序。

`reorder(Expr, Vector)`

例如:

`reorder(x^2+2*x+y^2, [y, x])` gives  $y^2+x^2+2*x$

## residue

返回表达式在 a 值的残数。

`residue(Expr, Var, Value)`

例如:

`residue(1/z, z, 0)` 返回 1

## restart

清空所有变量。

```
restart(NULL)
```

## resultant

返回两个多项式的合向量（即西尔维斯特矩阵的行列式）。

```
resultant(Poly1, Poly2, Var)
```

例如：

```
resultant(x^3+x+1, x^2-x-2, x) 返回 -11
```

## revlist

反转列表或向量中元素的顺序。

```
revlist(List) 或 revlist(Vector)
```

例如：

```
revlist([1,2,3]) 返回 [3,2,1]
```

## romberg

使用龙贝格法返回定积分的近似值。

```
romberg(Expr, Var, Val1, Val2)
```

例如：

```
romberg(exp(x^2), x, 0, 1) 返回 1.46265174591
```

## row

给定一个矩阵和一个整数  $n$ ，返回矩阵的第  $n$  行。给定一个矩阵和一个区间，返回含有区间所指示的矩阵的行的向量。

```
row(Matrix, Integer) 或 row(Matrix, Interval)
```

例如：

```
row( $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ , 2) 返回 [4 5 6]
```

## rowAdd

给定一个矩阵和两个整数，返回在第二个整数指示的行被这两个整数指示的行总数替换之后从给定矩阵中获取的矩阵。

```
rowAdd(Matrix, Integer1, Integer2)
```

例如：

`rowAdd`  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}, 1, 2 \right)$  返回  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

## rowDim

返回矩阵行数。

`rowDim(Matrix)`

例如：

`rowDim`  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \right)$  返回 2

## rowSwap

给定一个矩阵和两个整数，返回在交换这两个整数指示的两行之后从给定矩阵获取的矩阵。

`rowSwap(Matrix, Integer1, Integer2)`

例如：

`rowSwap`  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}, 1, 2 \right)$  返回  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

## rsolve

给定一个定义递推关系的表达式、一个变量和初始条件，返回循环数列闭合解（如果可能）。给定三个列表（每个列表包含多项上述性质），对循环数列组求解。

`rsolve(Expr, Var, Condition)` 或 `rsolve(List1, List2, List3)`

例如：

`rsolve(u(n+1)=2*u(n)+n, u(n), u(0)=1)` 返回  $[-n+2*2^n-1]$

## select

给定一个单变量测试表达式和一个列表或向量，测试此列表或向量中的每个元素，并返回包含通过测试的元素的列表或向量。

`select(Test, List)` 或 `select(Test, Vector)`

例如：

`select(x->x>=5, [1, 2, 6, 7])` 返回  $[6, 7]$

## seq

给定一个表达式、一个在区间中定义的变量和一个步长值，返回一个包含数列的向量，该向量是在使用给定步长在给定区间内对此表达式求值时获取的。如果没有提供步长，则使用 1 作为步长。

`seq(Expr, Var=Interval, [Step])`

例如：

`seq(2k, k=0..8)` 返回  $[1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256]$

## seqsolve

类似于 `rsolve`。给定一个根据  $n$  和/或上一项 ( $x$ ) 定义递推关系的表达式、一个变量向量和一个  $x$  (第 0 项) 的初始条件, 返回循环数列的闭合解 (如果可能)。给定三个列表 (每个列表包含多项上述性质), 对循环数列组求解。

`seqsolve(Expr, Vector, Condition)` 或 `seqsolve(List1, List2, List3)`

例如:

`seqsolve(2x+n, [x, n], 1)` 返回  $-n-1+2*2^n$

## shift

给定一个列表或向量和一个整数  $n$ , 如果  $n>0$ , 则将此列表或向量中的元素向左偏移  $n$  位; 或者, 如果  $n<0$ , 则使其向右偏移  $n$  位。如果没有提供任何整数, 默认  $n=-1$ , 所有元素向左偏移一位。

从列表一侧移出的元素将会在对侧被替换为 0。

给定第一个整数和第二个整数  $n$ , 如果  $n>0$ , 按位将第一个整数向左偏移  $n$  位, 或者, 如果  $n<0$ , 向右偏移  $n$  位。

`shift(list, integer)` 或 `shift(vector, integer)` 或 `shift(integer1, integer2)`

示例:

`shift({1, 2, 3}, 2)` 返回 `{3, 0, 0}`

## shift\_phase

返回对三角表达式应用  $\pi/2$  相移的结果。

`shift_phase(Expr)`

例如:

`shift_phase(sin(x))` 返回  $-\cos((\pi+2*x)/2)$

## signature

返回置换符号。

`signature(Vector)`

例如:

`signature([2 1 4 5 3])` 返回  $-1$

## simult

返回以矩阵形式表示的单个或多个线性方程组的解。只有一个线性方程组时, 使用一个系数矩阵和一个常量列矩阵, 并返回解的列矩阵。

`simult(Matrix1, Matrix2)`

例如:

`simult`  $\left( \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \end{bmatrix} \right)$  返回  $\begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$

## sincos

返回一个用正弦和余弦改写过其复指数的表达式。

```
sincos(Expr)
```

例如:

```
sincos(exp(i*x)) 返回 cos(x)+(i)*sin(x)
```

## spline

给定两个列表或向量（一个用于 x 值，一个用于 y 值）、以及一个变量和一个整数阶次，返回通过这两个列表所给定点的自然样条。样条中的多项式与给定变量相关，并采用给定阶次。

```
spline(ListX, ListY, Var, Integer) 或 spline(VectorX, VectorY, Var, Integer)
```

例如:

```
spline({0,1,2},{1,3,0},x,3) 返回
```

$$\left[ \frac{-5}{4} \cdot x^3 + \frac{13}{4} \cdot x + 1 \quad \frac{5}{4} \cdot (x-1)^3 + \frac{-15}{4} \cdot (x-1)^2 - \frac{1}{2} \cdot (x-1) + 3 \right]$$

## sqrfree

返回参数的因式分解，集合相同指数的项。

```
sqrfree(Expr)
```

例如:

```
sqrfree((x-2)^7*(x+2)^7*(x^4-2*x^2+1)) 返回 (x^2-1)^2*(x^2-4)^7
```

## sqrt

返回表达式的平方根。

```
sqrt(Expr)
```

例如:

```
sqrt(50) 返回 5*sqrt(2)
```

## rand

返回整数，并针对生成随机数字的 CAS 函数，初始化随机数字的数列。

```
rand 或 rand(Integer)
```

## stddev

返回列表中元素的标准差，或返回矩阵列的标准差列表。可选的第二个列表是权重列表。

```
stddev(List1, [List2]) 或 stddev(Vector1, [Vector2]) 或 stddev(Matrix)
```

例如:

```
stddev({1,2,3}) 返回  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ 
```

## stddevp

返回列表中元素的总体标准差，或返回矩阵列的总体标准差列表。可选的第二个列表是权重列表。

`stddevp(List1, [List2])` 或 `stddevp(Vector1, [Vector2])` 或 `stddevp(Matrix)`

例如：

`stddevp({1,2,3})` 返回 1

## sto

在变量中存储实数或字符串。

`sto(Real or Str),Var)`

## sturmseq

返回多项式或有理分式的斯图姆数列。

`sturmseq(Poly, [Var])`

例如：

`sturmseq(x^3-1,x)` 返回 [1 [[1 0 0 -1][3 0 0] 9] 1]

## subMat

从矩阵中提取一个由四个整数定义其对角线的子矩阵。前两个整数定义子矩阵第一个元素的行和列，后两个整数定义最后一个元素的行和列。

`subMat(Matrix, Int1, Int2, Int3, Int4)`

例如：

`subMat`  $\left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}, 2, 1, 3, 2 \right)$  返回  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

## suppress

给定一个列表和一个元素，删除此元素在该列表中的第一个实例（如果有），并返回结果。

`suppress(List, Element)`

例如：

`suppress([0 1 2 3 2],2)` 返回 [0 1 3 2]

## surd

给定一个表达式和一个整数 n，返回表达式的 1/n 次幂。

`surd(Expr, Integer)`

例如：

`surd(8,3)` 给定 -2

## sylvester

返回两个多项式的西尔维斯特矩阵。

```
sylvester(Poly1, Poly2, Var)
```

例如：

```
sylvester(x2-1, x3-1, x) 返回  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ 
```

## table

定义一个其指数为字符串或实数的数组。

```
table(SeqEqual(index_name=element_value))
```

## tail

给定一个列表、字符串或对象数列，返回删除了第一个元素的向量。

```
tail(List) 或 tail(Vector) 或 tail(String) 或 tail(Obj1, Obj2, ...)
```

例如：

```
tail([3 2 4 1 0]) 返回 [2 4 1 0]
```

## tan2cossin2

返回已将  $\tan(x)$  改写为  $(1 - \cos(2*x))/\sin(2*x)$  的表达式。

```
tan2cossin2(Expr)
```

例如：

```
tan2cossin2(tan(x)) 返回 (1-cos(2*x))/sin(2*x)
```

## tan2sincos2

返回已将  $\tan(x)$  改写为  $\sin(2*x)/(1+\cos(2*x))$  的表达式。

```
tan2sincos2(Expr)
```

例如：

```
tan2sincos2(tan(x)) 返回 sin(2*x)/(1+cos(2*x))
```

## transpose

返回转置的矩阵（无共轭）。

```
transpose(Matrix)
```

例如：



`transpose` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

## trunc

给定一个值或值列表以及一个整数  $n$ ，返回截断至  $n$  个小数位的值或值列表。如果未提供  $n$ ，则将它视作 0。接受复数。

`trunc(Real, Integer)` 或 `trunc(List, Integer)`

例如：

`trunc(4.3)` 返回 4

## tsimplify

返回已将超越函数改写为复指数的表达式。

`tsimplify(Expr)`

例如：

`tsimplify(exp(2*x)+exp(x))` 返回  $\exp(x)^2+\exp(x)$

## type

返回表达式的类型（例如，列表、字符串）。

`type(Expr)`

例如：

`type("abc")` 返回 `DOM_STRING`

## unapply

返回由表达式和变量定义的函数。

`unapply(Expr, Var)`

例如：

`unapply(2*x^2, x)` 返回  $(x) \rightarrow 2*x^2$

## uniform

离散均匀概率密度函数。给定参数  $a$  和  $b$ ，将计算  $x$  处的均匀分布的概率密度。

`uniform(a, b, x)`

例如：

`uniform(1.2, 3.5, 3)` 返回 0.434782608696

## uniform\_cdf

累积均匀概率密度函数。给定  $a$  和  $b$  参数，将返回  $x$  值的均匀概率密度函数的低尾概率。如有可选的  $x_2$  参数，则返回  $x$  和  $x_2$  之间均匀概率密度函数下的区域。

```
uniform_cdf(a, b, x, [x2])
```

例如:

```
uniform_cdf(1.2, 3.5, 3) 返回 0.782608695652
```

```
uniform_cdf(1.2, 3.5, 2, 3) 返回 0.434782608696
```

## uniform\_icdf

逆累积均匀概率密度函数。给定 a 和 b 参数，将返回值 x，使 x 的均匀低尾概率为 p。

```
uniform_icdf(a, b, p)
```

例如:

```
uniform_icdf(3.2, 5.7, 0.48) 返回 4.4
```

## UNION

在已删除所有重复项的列表中，连接所有输入。

例如:

```
UNION({1,2,3}, {2,4,8}, 10) 返回 {1,2,3,4,8,10}
```

## valuation

返回多项式的求值（最低次数项的次数）。如果仅将多项式用作实参，返回的求值为 x。如果将变量作为第二个实参，则对其进行求值。

```
valuation(Poly, [Var])
```

例如:

```
valuation(x^4+x^3) 返回 3
```

## variance

返回列表方差或矩阵列的方差列表。可选的第二个列表是权重列表。

```
variance(List1, [List2]) 或 variance(Matrix)
```

例如:

```
variance({3, 4, 2}) 返回 2/3
```

## vpotential

给定一个向量 V 和一个变量向量，返回向量 U，使  $\text{curl}(U)=V$ 。

```
vpotential(Vector1, Vector2)
```

例如:

```
vpotential([2*x*y+3, x^2-4*z, -2*y*z], [x, y, z]) 返回  $\left[0 \quad -2 \cdot x \cdot y \cdot z \quad 4 \cdot x \cdot z - \frac{1}{3} \cdot x^3 + 3 \cdot y\right]$ 
```

## VERSION

返回一个字符串，其中包含系统各个组件的版本号，如“关于 HP Prime 计算器”帮助页面中所显示。给定整数  $n$ ，仅返回该特定组件的版本号。通过以下整数识别组件：

- 1 — 软件版本
- 2 — 硬件版本
- 3 — CAS 版本
- 4 — 产品序号
- 5 — 操作系统版本

## weibull

Weibull 概率密度函数。给定参数  $k$ 、 $n$  和  $t$ ，将计算  $x$  处 Weibull 分布的概率密度。默认情况下， $t$  为 0。

```
weibull(k, n, [t], x)
```

例如：

与 `weibull(2.1, 1.2, 0, 1.3)` 一样，`weibull(2.1, 1.2, 1.3)` 将返回 0.58544681204。

## weibull\_cdf

Weibull 分布的累积概率密度函数。给定参数  $k$ 、 $n$  和  $t$ ，将返回  $x$  值的 Weibull 概率密度函数的低尾概率。默认情况下， $t$  为 0。如果可选  $x_2$  参数，则返回  $x$  和  $x_2$  之间 Weibull 概率密度函数下的区域。

```
weibull_cdf(k, n, [t], x, [x2])
```

例如：

```
weibull_cdf(2.1, 1.2, 1.9) 返回 0.927548261801
```

```
weibull_cdf(2.1, 1.2, 0, 1.9) 返回 0.927548261801
```

```
weibull_cdf(2.1, 1.2, 1, 1.9) 返回 0.421055367782
```

## weibull\_icdf

Weibull 分布的逆累积概率密度函数。给定参数  $k$ 、 $n$  和  $t$ ，将返回值  $x$ ，使  $x$  的 Weibull 低尾概率为  $p$ 。默认情况下， $t$  为 0。

```
weibull_icdf(k, n, [t], x)
```

例如：

```
weibull_icdf(4.2, 1.3, 0.95) 返回 1.68809330364
```

```
weibull_icdf(4.2, 1.3, 0, 0.95) 返回 1.68809330364
```

## when

用于引入条件语句。

## XOR

异或。如果第一个表达式为真并且第二个表达式为假，或者如果第一个表达式为假并且第二个表达式为真，则返回 1。否则返回 0。

```
Expr1 XOR Expr2
```

例如：

```
0 XOR 1 返回 1
```

## zip

将双变量函数应用于两个列表或向量的元素，然后在一个向量中返回结果。如果没有默认值，则向量的长度为两个列表的最小长度；如果有默认值，则使用默认值填补较短的列表。

```
zip('function' List1, List2, Default) 或 zip('function', Vector1, Vector2, Default)
```

例如：

```
zip('+', [a,b,c,d], [1,2,3,4]) 返回 [a+1 b+2 c+3 d+4]
```

## ztrans

数列的 z 变换。

```
ztrans(Expr, [Var], [ZtransVar])
```

例如：

```
ztrans(a^n, n, z) 返回 -z/(a-z)
```

## I

在“目录”菜单和“模板”菜单中，where 命令有与变量声明相关联的多种用法。其中之一，可以用于替代表达式中一个或多个变量的值。此外可以用它定义变量的域。

```
Expr|Var=Val 或 Expr|{Var1=Val1, Var2=Val2...Varn=Valn} 或 Expr|Var>n 或 Expr|Var<n 等等。
```

例如：

```
(X+Y)|{X=2, Y=6} 返回 8
```

```
int((1-x)^p|p>0, x, 0, 1) 返回 ((-x+1)^(p+1))/(-p-1)
```

## 2

返回表达式的平方。

```
(Expr)2
```

## π

插入 pi。

**d**

插入偏导数表达式的模板。

**Σ**

插入求和表达式的模板。

**-**

插入减号。

**√**

插入平方根符号。

**∫**

返回一个表达式的积分。

将一个表达式用作实参时，该命令返回关于  $x$  的不定积分。

或者，您可以使用其他三个实参，指定积分变量和定积分的边界。

示例：

`int(1/x)` 返回  $\ln(\text{abs}(x))$

`int(sin(x), x, 0, π)` 返回 2

`int(1/(1-x^4), x, 2, 3)` 返回  $-1/4*(2*\text{atan}(2)+\ln(3))+1/4*(2*\text{atan}(3)-\ln(2)+\ln(4))$

**#**

不等式检验。如果左右两侧不相等，则返回 1；如果左右两侧相等，则返回 0。

**≤**

小于或等于不等式检验。如果不等式左边小于右边或不等式两边相等，则返回 1，否则返回 0。

**≥**

大于或等于不等式测试。如果不等式左侧大于右侧，或不等式两侧相等，则返回 1；否则，返回 0。

**▶**

对表达式求值，然后将结果存储在变量 `var` 中。请注意，`?` 不能与图形 `G0 - G9` 一起使用。请参见命令 `BLIT`。

`expression ▶ var`

**i**

插入虚部数值  $i$ 。

返回表达式的反数。

$$(\text{Expr})^{-1}$$

## 创建自己的函数

您可以通过编写程序（请参见第 5 章）或使用更简单的 `DEFINE` 功能创建自己的函数。您自己创建的函数将显示在“用户”菜单（“工具箱”菜单中的一个菜单）上。

假设您想要创建函数  $\text{SINCOS}(A,B)=\text{SIN}(A)+\text{COS}(B)+C$ 。

1. 按 **Shift**  (定义)。



2. 在名称字段中，输入函数的名称（例如 `SINCOS`）并点击 **确定**。

3. 在函数字段中，输入函数。 

确定



定义

名称: SINCOS

函数: SIN(A)+COS(B)+C

A:  B:  C:


输入用户函数的名称

编辑 取消 确定

- 新字段将显示在您的函数下方，每个字段对应于在定义函数时使用的变量。您需要确定哪些变量要用作您的函数的输入实参，哪些变量是无需在函数中输入其值的全局变量。在本例中，我们使用 A 和 B 输入变量，因此，我们的新函数采用两个实参。全局变量 C 将提供 C 值（默认情况下为 0）。
4. 确保已选择 A 和 B，但未选择 C。
5. 点击 **确定**。

通过在“首页”视图的输入行中输入函数，或者从“用户”菜单中选择函数，您可以运行自己的函数。您可以为选作参数的每个变量输入值。在本例中，我们将选择 A 和 B 作为参数。因此，您可以输入 SINCOS(0.5, 0.75)。如果  $C = 0$  并在弧度模式下，这将返回 1.211...

## 24 变量

变量是具有名称并包含数据的对象。它们可用于存储数据以供将来使用，或者用于控制 Prime 系统中的设置。有四种类型的变量，通过按  可在变量菜单中找到这四种变量：

- “首页”视图变量
- CAS 变量
- 应用程序变量
- 用户变量

系统为“首页”视图变量和应用程序变量都保留了名称。此外，它们还是类型化变量；即，它们只能包含特定类型的对象。例如，“首页”视图变量 A 只能包含一个实数。“首页”视图变量可用于存储重要数据，如矩阵、列表、实数等。应用程序变量可用于存储应用程序中的数据或更改应用程序设置。可以通过应用程序的用户界面来执行相同的任务，但通过应用程序变量可从“首页”视图或某一程序中快速执行这些任务。例如，您可以将表达式“ $\text{SIN}(X)$ ”存储在“首页”视图的函数应用程序变量 F1 中，或者您可以打开函数应用程序，导航至 F1(X)，然后在该字段中输入  $\text{SIN}(X)$ 。

CAS 变量和用户变量可以由用户创建，没有特定类型。它们的名称还可以是任意长度。因此，对于 CAS 变量 t 和 bt， $\text{diff}(t^2, t)$  返回  $2*t$  而  $\text{diff}((bt)^2, bt)$  返回  $2*bt$ 。进一步对  $2*bt$  求值将只返回  $2*bt$ ，除非已将一个对象存储在 bt 中。例如，如果您输入  $bt:=\{1,2,3\}$ ，然后输入  $\text{diff}((bt)^2, bt)$ ，CAS 仍会返回  $2*bt$ 。但如果您（使用 EVAL 命令）求出该结果，CAS 会立即返回  $\{2,4,6\}$ 。

用户变量由用户显式创建。可以在程序中创建用户变量，也可以通过在“首页”视图进行分配来创建用户变量。在程序中创建的用户变量可声明为本地变量或导出为全局变量。通过分配创建的或从程序导出的用户变量将显示在“变量”用户菜单中。本地变量仅存在于其各自的程序中。

下列各节将介绍与变量相关的各种流程，例如创建变量、将对象存储在变量中和检索变量的内容。本章的其余部分包含一些表格，其中列出了所有的“首页”视图变量名称和应用程序变量名称。

## 处理变量

### 处理首页视图变量

**示例 1：**将  $\pi^2$  分配给首页变量 A，然后计算  $5*A$ 。

1. 按  以显示“首页”视图。

2. 将  $\pi^2$  分配给 A:



3. 将 A 乘以 5:





此示例演示了存储和使用任何“首页”视图变量（而不仅仅是实数“首页”视图变量 A-Z）的过程。使要存储的对象与正确的“首页”视图变量类型匹配非常重要。有关详细信息，请参见[第 484 页的首页视图变量](#)。



## 使用用户变量

**示例 2:** 创建一个名为 ME 的变量，并将  $\pi^2$  赋给它。

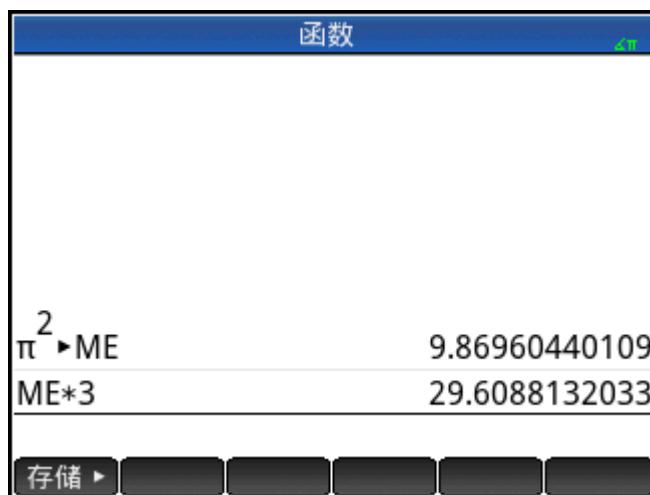
1. 按  以显示“首页”视图。

2. 将  $\pi^2$  赋给 ME:



3. 此时将显示一条消息，询问您是否要创建名为 ME 的变量。点击  或按  以确认您的意图。

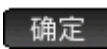

现在，您可以在后续的计算中使用该变量：例如， $ME * 3$  将得出 29.6...。



**示例 3:** 您还可以使用赋值运算符将对象存储在变量中：Name:=Object。在本例中，我们将 {1,2,3} 存储在用户变量 YOU 中。




1. 使用赋值运算符 := 将以下列表赋给此变量：





2. 此时将显示消息，询问您是否要创建名为 YOU 的变量。点击  或按  以确认您的意图。

将创建变量 YOU，该变量还包含列表 {1,2,3}。现在，您可以在后续的计算中使用该变量：例如， $YOU+60$  将返回 {61,62,63}。


## 处理应用程序变量



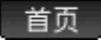
正如您可以为“首页”视图变量和用户变量赋值以外，也可以为应用程序变量赋值。您可以在“首页设置”屏幕(  )修改首页设置。您还可以从“首页”视图中修改首页设置，方法是表示该设置的变量指定值。例如，在首页视图中输入 `Base:=0` ，会强制将“首页”设置字段整数(对于整数基数)设置为二进制。值为1将强制设置为八进制、值为2将强制设置为十进制、值为3将强制设置为十六进制。例如：您可以将角度度量设置从弧度更改为度，方法是在“首页”视图中输入 `HAngle :=1` 。

输入 `HAngle:=0`  会强制将设置恢复为弧度。


您可以查看为变量(首页、应用程序或用户)分配的值，方法是在“首页”视图中输入其名称并按 。您可以逐个字母地输入变量名称，也可以通过按  从“变量”菜单中选择变量。

## 有关变量菜单的详细信息

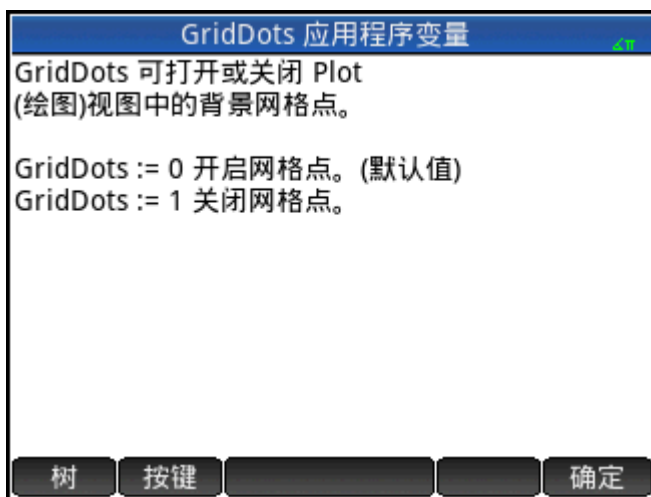
对于“首页”视图变量和应用程序变量，可使用变量菜单获取有关这些变量用途的帮助。选择感兴趣的变量并按 。例如，假设您要获得函数应用程序变量 `GridDots` 的帮助：

1. 按  打开变量菜单。
2. 点击  以打开“应用程序变量”菜单。(如果您感兴趣的是“首页”视图变量，可以点击 。)



3. 使用光标键导航至感兴趣的变量。
4. 按  查看有关该变量的帮助。

5. 点击 **确定** 以退出或点击 **Esc** Clear 以返回到当前的变量子菜单。



## 限定变量


某些应用程序变量名称由多个应用程序共享。例如，函数应用程序具有一个名为 `Xmin` 的变量，但极坐标应用程序、参数应用程序、数列应用程序和求解应用程序也具有该名称。虽然名称相同，但这些变量通常存储不同的值。如果您尝试通过仅在“首页”视图中输入变量名称来检索在多个应用程序中使用的变量，则您将获得当前应用程序变量中该版本变量的内容。例如，如果函数应用程序处于活动状态，并在“首页”视图中输入了 `Xmin`，您会从函数应用程序中获得 `Xmin` 的值。例如，如果您要从数列应用程序中获得 `Xmin` 的值，您必须限定变量名称。输入 `Sequence.Xmin` 可从数列应用程序中检索 `Xmin` 的值。

在下图中，首先从函数应用程序中检索 `Xmin` 的值 (`-10.4...`)。第二个输入的限定变量名称从数列应用程序中检索 `Xmin` 的值 (`-1.8`)。







请注意所需的语法：`app_name.variable_name`。



应用程序可以是 18 个 HP 应用程序中的任意一个，也可以是您根据内置应用程序创建的应用程序。应用程序变量的名称必须与下方应用程序变量表中列出的名称一致。不允许在应用程序名称中使用空格，空格必须由下划线字符来表示：

**Shift** 。



**提示：**通过从特殊符号选项板 (  ) 或字符菜单 (  ) 中选择，可以输入变量名称中的非标准字符（如  $\Sigma$  和  $\sigma$ ）。

## 首页视图变量

可通过按  并点击  来访问“首页”视图变量。

类别	名称
实数	A 到 Z 和 $\theta$ 例如，7.45  A
Complex (复数)	Z0 - Z9 例如， $2+3xi$  Z1 或 (2,3)  Z1（取决于您的复数设置）
列表	L0 - L9 例如，{1,2,3}  L1。
矩阵	M0 - M9 将矩阵和向量存储在这些变量中。 例如，[[1,2],[3,4]]  M1。
图形	G0 - G9
设置	HAngle HFormat HSeparator HDigits HComplex Entry Base Bits Signed
系统	Date Time Language Notes Programs TOff HVars DelHVars

## 应用程序变量

可通过按 **a** 并点击，来访问应用程序变量。它们在下方已按应用程序分组。请注意，如果您对某个内置应用程序进行了自定义，则该应用程序将以您提供的名称显示在“应用程序变量”菜单上。您可以按照访问内置应用程序中变量的方式访问自定义应用程序中的变量。

### 函数应用程序变量

类别	名称	
结果（请参见下文）	SignedArea	Root
	Extremum	Slope
	Isect	
符号	F1	F6
	F2	F7
	F3	F8
	F4	F9
	F5	F0
绘图	Axes	Labels
	Cursor	Method
	GridDots	Recenter
	GridLines	Xmin
	ImageName	Xmax
	ImageDisplay	Xtick
	ImageOpacity	Xzoom
	ImageXmax	Ymax
	ImageXmin	Ymin
	ImageYmax	Ytick
ImageYmin	Yzoom	
数字	NumStart	NumType
	NumStep	NumZoom
	NumIndep	
模式	Angle	Complex
	Digits	Files
	FilesB	Format
	Note	Program
	Vars	DelAFiles
	DelAVars	

## 结果变量

### Extremum

包含上次使用的“极值”函数中的值，该函数位于函数应用程序的“绘图”视图的 **分析** 菜单中。应用程序函数 EXTREMUM 不会将结果存储到此变量中。

### Isect

包含上次使用的 Isect 函数中的值，该函数位于函数应用程序的“绘图”视图的 **分析** 菜单中。应用程序函数 ISECT 不会将结果存储到此变量中。

### Root

包含上次使用的“根”函数中的值，该函数位于函数应用程序的“绘图”视图的 **分析** 菜单中。应用程序函数 ROOT 不会将结果存储到此变量中。

### SignedArea

包含上次使用的“带符号面积”函数中的值，该函数位于函数应用程序的“绘图”视图的 **分析** 菜单中。应用程序函数 AREA 不会将结果存储到此变量中。

### Slope

包含上次使用的“斜率”函数中的值，该函数位于函数应用程序的“绘图”视图的 **分析** 菜单中。应用程序函数 SLOPE 不会将结果存储到此变量中。

## 几何学应用程序变量

类别	名称	
绘图	Axes	Labels
	GridDots	PixSize
	GridLines	ScrollText
	ImageName	Xmax
	ImageDisplay	Xmin
	ImageOpacity	Xtick
	ImageXmax	Ymax
	ImageXmin	Ymin
	ImageYmax	Ytick
	ImageYmin	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles

类别	名称
	DelAVars

## 电子表格应用程序变量

类别	名称	
数字	ColWidth	RowHeight
	Row	<b>Col</b>
	Cell	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 求解应用程序变量

类别	名称	
结果（请参见下文）	SignedArea	Root
	Extremum	Slope
	lsect	
符号	E1	E6
	E2	E7
	E3	E8
	E4	E9
	E5	E0
绘图	Axes	Xmin
	Cursor	Xtick
	GridDots	Xzoom
	GridLines	Ymax
	Labels	Ymin
	Method	Ytick
	Recenter	Yzoom

类别	名称	
	Xmax	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 高级绘图应用程序变量

类别	名称	
符号	V1	V6
	V2	V7
	V3	V8
	V4	V9
	V5	V0
绘图	Axes	Labels
	Cursor	Recenter
	GridDots	Xmax
	GridLines	Xmin
	ImageName	Xtick
	ImageDisplay	Xzoom
	ImageOpacity	Ymax
	ImageXmax	Ymin
	ImageXmin	Ytick
	ImageYmax	Yzoom
	ImageYmin	
数字	NumXStart	NumIndep
	NumYStart	NumType
	NumXStep	NumXZoom
	NumYStep	NumYZoom
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram



类别	名称	
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

### 3D 图形应用程序变量

类别	名称	
符号	FZ1	FZ6
	FZ2	FZ7
	FZ3	FZ8
	FZ4	FZ9
	FZ5	FZ0
绘图	BoxAxes	ImageYmin
	BoxDots	KeyAxes
	BoxFrame	PoseTurn
	BoxLines	PoseXaxis
	BoxScale	PoseYaxis
	BoxSides	PoseZaxis
	ImageName	Surface
	ImageDisplay	Zmax
	ImageOpacity	Zmin
	ImageXmax	Ztick
	ImageXmin	Zzoom
	ImageYmax	
数字	NumYStart	NumYStep

### 单变量统计应用程序变量

类别	名称	
结果（请参见下文）	NbItem	$\Sigma X$
	MinVal	$\Sigma X^2$
	Q1	MeanX
	MedVal	sX
	Q3	$\sigma X$
	MaxVal	serrX
		ssX

类别	名称	
符号	H1	H4
	H2	H5
	H3	
绘图	Axes	ImageYmax
	Cursor	ImageYmin
	GridDots	Labels
	GridLines	Recenter
	Hmin	Xmax
	Hmax	Xmin
	Hwidth	Xtick
	ImageName	Xzoom
	ImageDisplay	Ymax
	ImageOpacity	Ymin
	ImageXmax	Ytick
ImageXmin	Yzoom	
数字	D1	D6
	D2	D7
	D3	D8
	D4	D9
	D5	D0
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 结果

### NbItem

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据点个数。

### MinVal

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的最小值。

## Q1

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的第一个四分位值。

## MedVal

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的中位数。

## Q3

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的第三个四分位值。

## MaxVal

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的最大值。

## $\Sigma X$

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的总和。

## $\Sigma X^2$

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的平方总和。

## MeanX

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的均值。

## sX

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的样本标准差。

## $\sigma X$

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的总体标准差。

## serrX

含有当前单变量分析 (H1-H5) 中的数据集的标准误差。

## ssX

包含关于当前统计分析 (H1 - H5) 的 X 轴平方偏差之和。

## 双变量统计应用程序变量

类别	名称	
结果 (请参见下文)	Nbltem	$\sigma X$
	Corr	serrX
	CoefDet	ssX
	sCov	MeanY
	$\sigma Cov$	$\Sigma Y$
	$\Sigma XY$	$\Sigma Y^2$

类别	名称	
	MeanX	sY
	$\Sigma X$	$\sigma Y$
	$\Sigma X^2$	serrY
	sX	ssY
符号	S1	S4
	S2	S5
	S3	
绘图	Axes	Labels
	Cursor	Recenter
	GridDots	Xmax
	GridLines	Xmin
	ImageName	Xtick
	ImageDisplay	Xzoom
	ImageOpacity	Ymax
	ImageXmax	Ymin
	ImageXmin	Ytick
	ImageYmax	Yzoom
	ImageYmin	
数字	C1	C6
	C2	C7
	C3	C8
	C4	C9
	C5	C0
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 结果

### NbItem

含有当前双变量分析 (S1-S5) 中的数据点个数。

**Corr**

含有最新的汇总统计计算的相关系数。该数值仅基于线性拟合，而与所选拟合类型无关。

**CoefDet**

含有最新的汇总统计计算的决定系数。该数值取决于所选拟合类型。

**sCov**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的样本协方差。

 **$\sigma$ Cov**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的总体协方差。

 **$\Sigma$ XY**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的 X·Y 的乘积之和。

**MeanX**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的均值。

 **$\Sigma$ X**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的总和。

 **$\Sigma$ X<sup>2</sup>**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的平方总和。

**sX**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的样本标准差。

 **$\sigma$ X**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的总体标准差。

**serrX**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的自变量值 (X) 的标准误差。

**ssX**

包含关于当前统计分析 (s1 - s5). 的 X 轴平方偏差之和。

**MeanY**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的因变量值 (Y) 的均值。

 **$\Sigma$ Y**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的因变量值 (Y) 的总和。

 **$\Sigma$ Y<sup>2</sup>**

含有当前双变量统计分析 (s1-s5) 的因变量值 (Y) 的平方总和。

## sY

含有当前双变量统计分析 (S1-S5) 的因变量值 (Y) 的样本标准差。

## $\sigma Y$

含有当前双变量统计分析 (S1-S5) 的因变量值 (Y) 的总体标准差。

## serrY

含有当前双变量统计分析 (S1-S5) 的因变量值 (Y) 的标准误差。

## ssY

包含关于当前统计分析 (S1 - S5) 的 Y 轴平方偏差之和。

## 推断应用程序变量

类别	名称	
结果 (请参见下文)	ContribList	ContribMat
	Slope	Inter
	Corr	CoefDet
	serrLine	serrSlope
	serrInter	Yval
	serrY	CritScore
	Result	CritVal1
	TestScore	CritVal2
	TestValue	DF
	Prob	
符号	AltHyp	InfType
	Method	
数字	Alpha	Pooled
	Conf	s1
	ExpList	s2
	Mean1	$\sigma 1$
	Mean2	$\sigma 2$
	n1	x1
	n2	x2
	$\mu 0$	Xlist
	$\pi 0$	Ylist
	ObsList	Xval

类别	名称	
	ObsMat	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 结果

### CoefDet

含有决定系数的值。

### ContribList

含有按卡方拟合优度检验类别分配的卡方分布列表。

### ContribMat

含有按卡方双向检验类别分配的卡方分布矩阵。

### Corr

含有相关系数的值。

### CritScore

含有与输入的  $\alpha$  值相关联的 Z 分布或 t 分布的值

### CritVal1

含有与 `TestScore` 负值相关的实验变量的下临界值，其中 `TestScore` 值由输入的  $\alpha$  值计算出。

### CritVal2

含有与 `TestScore` 正值相关的实验变量的上临界值，其中 `TestScore` 值由输入的  $\alpha$  值计算出。

### DF

含有 T 检验的自由度。

### ExpList

含有按卡方拟合优度检验类别分配的预期计数列表。

### ExpMat

含有按卡方双向检验类别分配的预期计数矩阵。

## Inter

含有线性 t 检验或截距的置信区间的回归线的截距值

## Prob

含有与 `TestScore` 值相关的概率。

## Result

对于假设检验，含有 0 或 1，用来表示拒绝零假设或不拒绝零假设。

## serrInter

含有线性 t 检验或截距的置信区间的截距的标准误差。

## serrLine

含有线性 t 检验的直线的标准误差。

## serrSlope

含有线性 t 检验或斜率的置信区间的斜率的标准误差。

## serrY

含有均值响应的置信区间或未来响应的预测区间的  $\hat{y}$  的标准误差。

## Slope

含有线性 t 检验或斜率的置信区间的回归线的斜率值。

## TestScore

含有假设检验或置信区间输入值计算出的 Z 分布或 t 分布值。

## TestValue

含有与 `TestScore` 相关的实验变量值。

## Yval

含有均值响应的置信区间或未来响应的预测区间的  $\hat{y}$  值。

## 参数应用程序变量

类别		名称
符号	X1	X6
	Y1	Y6
	X2	X7
	Y2	Y7
	X3	X8
	Y3	Y8
	X4	X9



类别	名称	
	Y4	Y9
	X5	X0
	Y5	Y0
绘图	Axes	Recenter
	Cursor	Tmax
	GridDots	Tmin
	GridLines	Tstep
	ImageName	Xmax
	ImageDisplay	Xmin
	ImageOpacity	Xtick
	ImageXmax	Xzoom
	ImageXmin	Ymax
	ImageYmax	Ymin
	ImageYmin	Ytick
	Labels	Yzoom
Method		
数字	NumStart	NumType
	NumStep	NumZoom
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 极坐标应用程序变量

类别	名称	
符号	R1	R6
	R2	R7
	R3	R8
	R4	R9
	R5	R0
绘图	$\theta$ min	ImageYmin
	$\theta$ max	Labels

类别	名称	
	θstep	Method
	Axes	Recenter
	Cursor	Xmax
	GridDots	Xmin
	GridLines	Xtick
	ImageName	Xzoom
	ImageDisplay	Ymax
	ImageOpacity	Ymin
	ImageXmax	Ytick
	ImageXmin	Yzoom
	ImageYmax	
数字	NumStart	NumType
	NumStep	NumZoom
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 财务应用程序变量

类别	名称	
符号	Method	FinType
数字 (TVM)	NbPmt	PPYR
	PV	CPYR
	PMT	BEG
	FV	GSize
	IPYR	
数字 (利率转换)	NomInt	IntCPYR
	EffInt	
数字 (日期计算)	DateOne	DateDiff
	DateTwo	Date360
数字 (现金流量)	CFData	SafeInt

类别	名称	
	InvestInt	CFPYR
结果 (现金流量)	IRR	NFV
	MIRR	NUS
	FMRR	DiscPayback
	TotalCE	Payback
	NPV	
数字 (折旧)	CostAsset	LifeAsset
	SalvageAsset	FactorDepr
	FirstAsset	FirstDateAsset
数字 (收支平衡)	FixedCost	SalePrice
	Quantity	Profit
	VariableCost	
数字 (%变化)	Cost	OldValue
	Price	NewValue
	Markup	Total
	Margin	Change
数字 (债券)	SetDate	YieldBond
	MatDate	PriceBond
	CpnPer	Bond360
	CallPrice	SemiAnnual
结果 (债券)	Accrued	Macaulay
	Modified	
数字 (布莱克-舒尔斯)	StockPrice	RiskFree
	StrikePrice	Volatility
	TimeMarket	Dividend
结果 (布莱克-舒尔斯)	BSCallPrice	BSPutPrice
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 结果变量

### 现金流量

要查看现金流量结果，请在“数字”视图中点击 **计算**。

- **IRR**—内部收益率
- **MIRR**—修正的内部收益率
- **FMRR**—财务管理收益率
- **TotalCF**—现金流量总计
- **NPV**—净现值
- **NFV**—净终值
- **NUS**—净统一系列
- **DiscPayback**—贴现回收期
- **Payback**—投资回收期

### 债券

债券结果显示在“数字”视图中。

- **Accrued**—债券应计利息
- **Modified**—修正久期
- **Macaulay**—麦考莱久期

### 布莱克-舒尔斯

TVM 结果显示在“绘图”是土的分期付款表中。

- **Nbltem**—含有当前单变量系统分析 (H1 - H5) 中的数据点个数。
- **MinVal**—含有当前单变量系统分析 (H1 - H5) 中的数据集的最小值。

## 求解应用程序变量

类别		名称
数字	LSystem	LSolution <sup>a</sup>
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

<sup>a</sup> 包含线性求解器应用程序找到的最后一个解的向量。

## 三角求解器应用程序变量

类别	名称	
数字	SideA	AngleA
	SideB	AngleB
	SideC	AngleC
	TriType	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 线性探索器应用程序变量

类别	名称	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

## 数列应用程序变量

类别	名称	
符号	U1	U6
	U2	U7
	U3	U8
	U4	U9
	U5	U0
绘图	Axes	Nmax
	Cursor	Nmin
	GridDots	Recenter
	GridLines	Xmax

类别		名称
	ImageName	Xmin
	ImageDisplay	Xtick
	ImageOpacity	Xzoom
	ImageXmax	Ymax
	ImageXmin	Ymin
	ImageYmax	Ytick
	ImageYmin	Yzoom
	Labels	
数字	NumIndep	NumType
	NumStart	NumZoom
	NumStep	
模式	AAngle	AComplex
	ADigits	AFiles
	AFilesB	AFormat
	ANote	AProgram
	AVars	DelAFiles
	DelAVars	

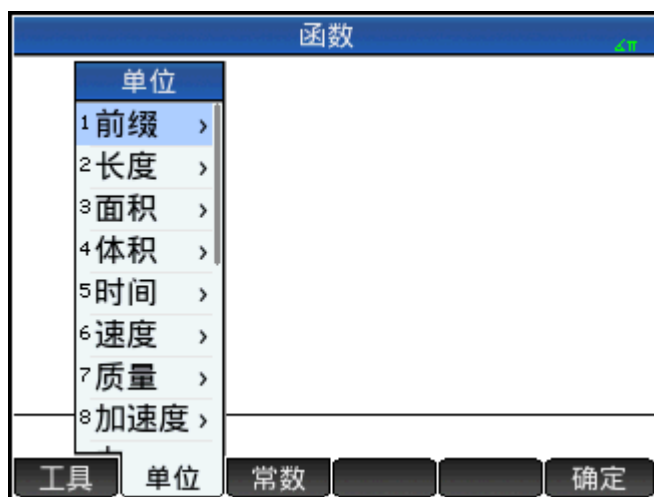
## 25 单位和常数

### 单位

计量单位（例如英寸、欧姆或者贝克勒尔）用于准确度量物理量。

可以为任何数字或数值结果附加计量单位。含有单位的数值称为度量值。处理度量值的方式与没有附加单位的数字一样。单位在后续操作中附加到数字上。

单位可在**单位**菜单中找到。按 **Shift** （单位），在必要时点击 **单位**。



菜单按照类别进行组织。左侧列出每个类别，右侧列出选定类别的单位。

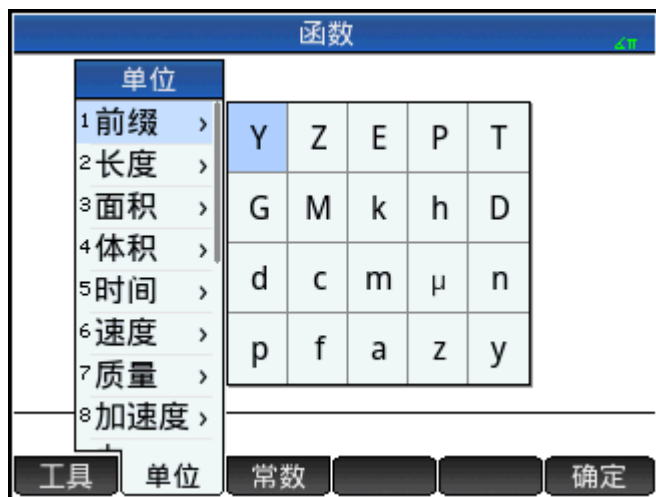
### 单位类别

- 长度
- 面积
- 体积
- 时间
- 速度
- 质量
- 加速度
- 力
- 能量
- 幂
- 压力
- 温度

- 电
- 光
- 角度
- 粘度
- 辐射

## 前缀

单位菜单包括不是单位类别（也就是后缀）的项。选择此选项显示前缀选项板。



Y: yotta	Z: zetta	E: exa	P: peta	T: tera
G: giga	M: mega	k: kilo	h: hecto	D: deca
d: deci	c: centi	m: milli	μ: micro	n: nano
p: pico	f: femto	a: atto	z: zepto	y: octo



单位前缀提供了一个输入较大或较小数值的简单方法。例如，光速大约为 300,000 m/s。如果您希望在计算中使用此数据，可以输入 300\_km/s，从前缀选项板中选择前缀。

在选择单位之前，先选择您所需的前缀。

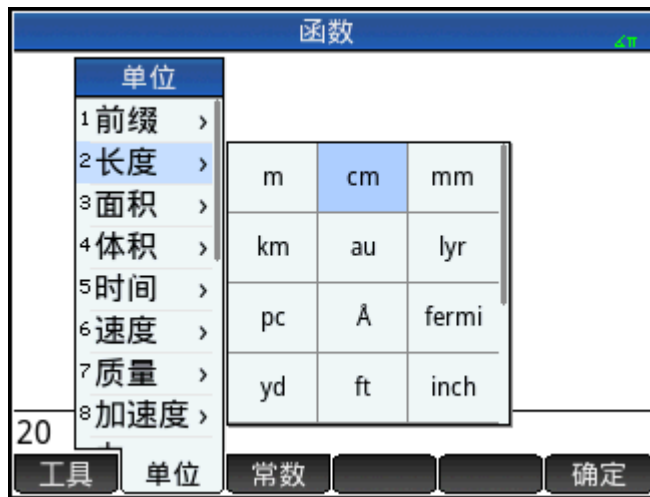
## 单位计算

包含单位的数值就是一个度量值。您可以使用多个度量值执行计算，每个度量值的单位来自同一类别。例如，您可以添加两个长度度量值（即使长度单位不同，如下图所示）。但是您不能将长度度量值（举例）添加到体积度量值。

假设您想要将 20 cm 与 5 in 相加，并以 cm 显示结果。

1. 如果想用 cm 表示结果，则应首先输入以 cm 为单位的度量值。20   (单位)。选择长度。选择 cm。

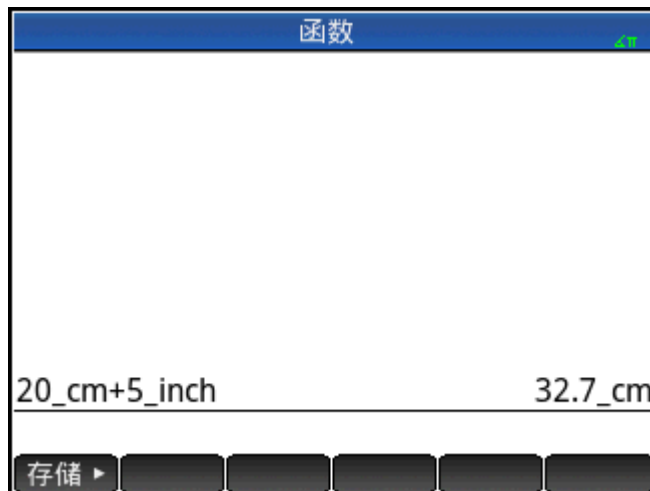




2. 现在加上 5 英寸。  $\text{Ans}$   $\text{+}$  5  $\text{Shift}$   $\text{Units}$ 。选择长度。选择 in  $\text{Enter}$

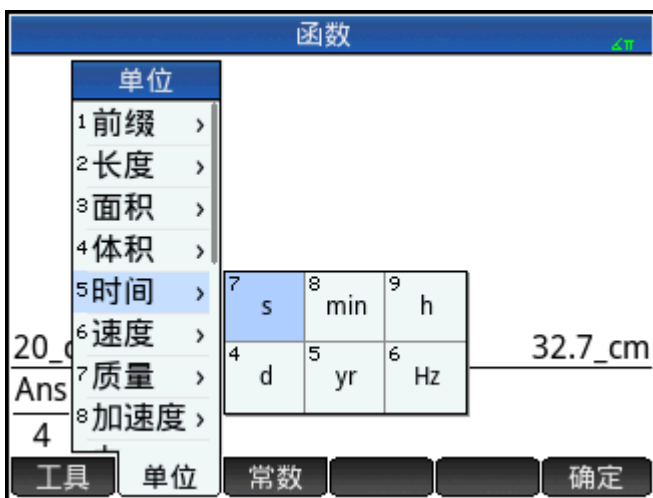


结果显示为 32.7 cm。如果您想用英寸表示结果，则应首先输入 5 英寸。

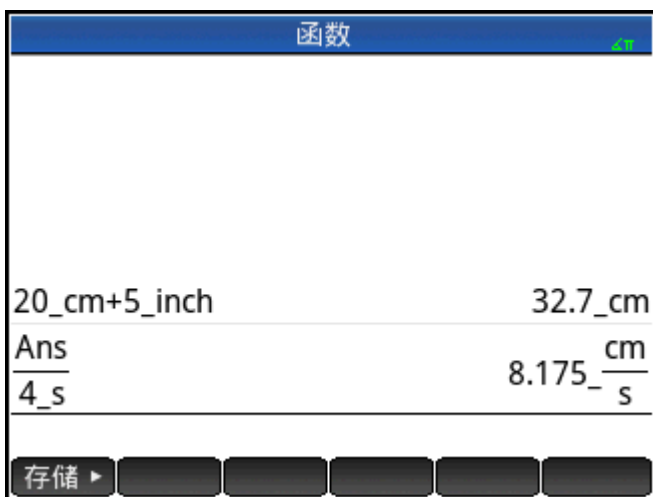


3. 继续以本例为例，让我们将结果除以 4 s。  $\div$  4 **Shift**  $\frac{\square}{\square}$  Units **C**。选择 时间。选择 s

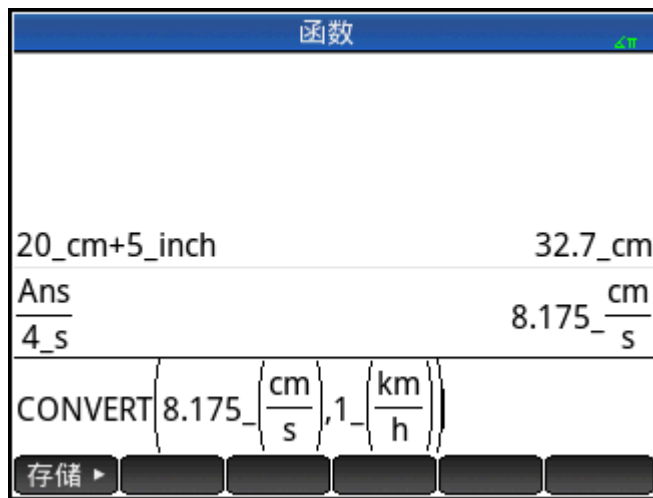
**Enter**  $\approx$ 。



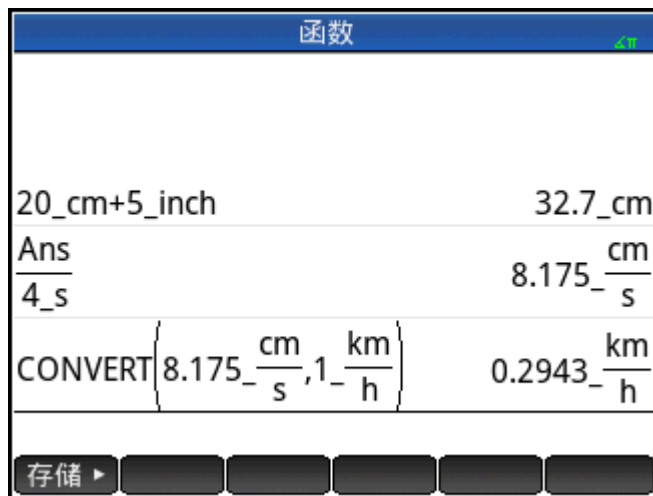
结果显示为  $8.175 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ 。



4. 此时将结果转换为 km/h。 **存储** **Shift** 。选择 **速度**。选择 **km/h** **Enter**。



结果显示为 0.2943 km/h。



此快捷方式在 CAS 视图中不能使用。


## 单位工具

有许多用于管理和使用单位的工具。通过按 **Shift**  和点击 **工具** 可以获得这些工具。

### 换算

将一个单位转换为同一类别的另一个单位。

`CONVERT(5_m, 1_ft)` 返回 16.4041994751\_ft

您也可以使用上一个答案作为新的转换计算的第一个参数。按 **Shift**  使上一个答案位于输入行上。您还可以从历史记录中选择一个值，然后点击 **复制** 以将其复制到输入行。 **存储** 对于度量值，调用 `CONVERT` 命令，并换算成与存储符号相符的单位。

换算工具还可以在单值或值数组中转换基数。

`convert(123,base,8)` 返回 [3, 7, 1]

该结果表示，十进制计数法中的 123 等于八进制计数法中的 173，因为结果始终反转数字。

`convert([3, 7, 1],base,8)` 返回 123

换算工具还可用于将实数或比率转换为连分数。

示例：

`convert(pi,confrac)` 返回 [3, 7, 15, 1, 292, 1, 1, 1, 2]

## MKSA

米、千克、秒、安培。将复杂单位转为 MKSA 系统的基础组成部分。

`MKSA(8.175_cm/s)` 返回 .08175\_m/s

## UFACTOR

单位系数换算。将一个使用复合单位的度量值换算成用组分单位表示的度量值。例如，库仑（电荷测量单位）是从安培和秒的 SI 基本单位衍生出来的一个复合单位： $1\text{C} = 1\text{A} \cdot 1\text{s}$ 。因此：

`UFACTOR(100_C,1_A)` 返回 100\_A\*s

## USIMPLIFY

单位简化。例如，1 焦耳定义为  $1\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$ 。因此：

`USIMPLIFY(5_kg*m^2/s^2)` 返回 5\_J


## 物理常数

可在计算器中选择（按名称或值）和使用 34 个数学和物理常数值。这些常数分为四种不同类别：数学、化学、物理和量子力学。在[第 510 页的常数列表](#)中提供了由所有这些常数组成的列表。

要显示常数，请按 **Shift** ，然后点击 **常数**。

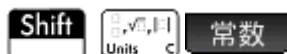


假设您想按照方程  $E = mc^2$  求得 5 个单位质量的势能。

1. 输入质量和乘号：5 



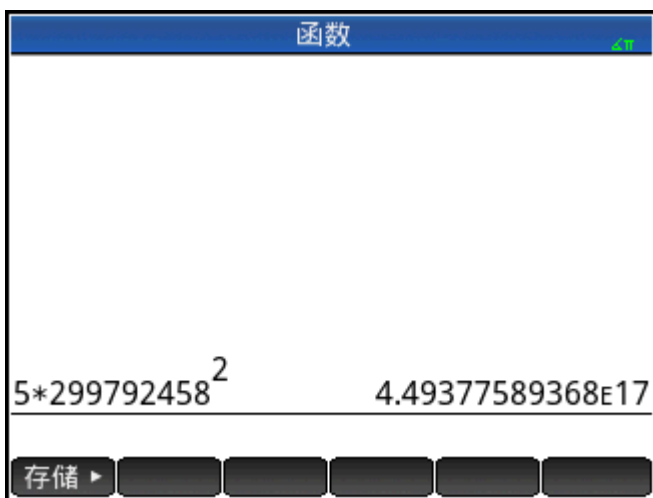
2. 打开常数菜单。



3. 选择物理学。
4. 选择 c: 299792458。

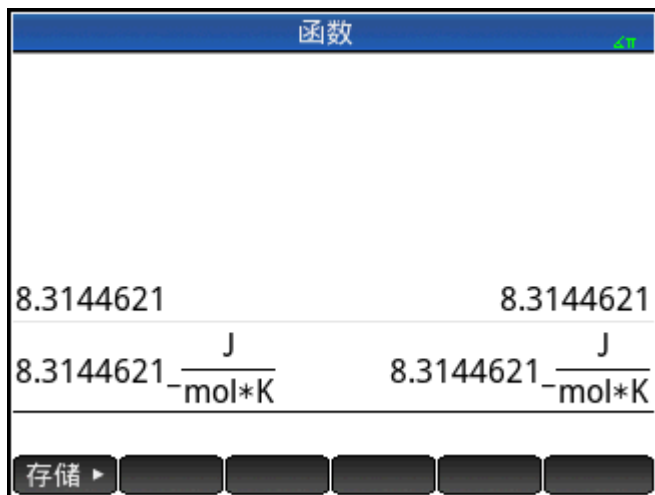


5. 取光速的平方，然后求出表达式的值。



您可以仅输入常数值或常数及其单位（如果它具有单位）。如果 **值•** 显示在屏幕上，则会在光标点处插入数值。如果 **目录** 显示在屏幕上，则会在光标点处插入数值及其单位。

在上图中，第一个条目显示在显示 **值•** 时选择的通用气体常数。第二个条目显示当显示 **目录** 时选择的相同常数。



点击 **目录** 将显示 **值•**，反之亦然。

## 常数列表


类别	名称和符号
数学	e
	MAXREAL
	MINREAL
	$\pi$


类别	名称和符号
化学	阿伏伽德罗常数 $N_A$ 玻尔兹曼常数 $k$ 摩尔体积 $V_m$ 普适气体恒量 $R$ 标准温度 $StdT$ 标准压力 $StdP$
物理学	斯特藩-玻尔兹曼常数 $\sigma$ 光速 $c$ 介电常数 $\epsilon_0$ 磁导率 $\mu_0$ 重力加速度 $g$ 万有引力常数 $G$
量子	普朗克常数 $h$ 狄拉克 $\hbar$ 电荷 $q$ 电子质量 $m_e$ 荷质比 $q/m_e$ 质子质量 $m_p$ 质子电子质量比 $m_p/m_e$ 精细结构常数 $\alpha$ 磁通量 $\phi$ 法拉第常数 $F$ 里德伯常数 $R_\infty$ 玻尔半径 $a_0$ 玻尔磁子 $\mu_B$ 核磁子 $\mu_N$ 光子波长 $\lambda_0$ 光子频率 $f_0$ 康普顿波长 $\lambda_C$

## 26 列表

列表包括逗号分隔的实数或复数、表达式或矩阵，均包含在括号中。例如，一个列表可以包含一系列实数，如 {1, 2, 3}。列表代表了对相关对象进行分组的一种简便方式。

您可以在“首页”视图和程序中执行列表操作。


共有十个列表变量，分别命名为 L0 至 L9，您也可以创建自己的列表变量名称。您可以在“首页”视图或程序中将这些变量用于计算或表达式中。从“变量”菜单 () 检索列表名称，或直接使用键盘键入其名称。

您可以在列表目录中创建、编辑、删除、发送和接收命名列表： (列表)。还可以在“首页”视图中创建和存储命名或未命名的列表。

列表变量与双变量统计应用程序中 C1-C0 列和单变量统计应用程序中 D1-D0 的行为完全相同。您可以将统计列存储为列表（反之亦然），并使用关于统计列的任何列表函数，或使用关于列表变量的统计函数。

### 在列表目录中创建列表

1. 打开列表目录。

 (列表)

列表中的元素数量显示在列表名称旁边。

列表	
L1 (3)	0.09KB
L2 (0)	0KB
L3 (0)	0KB
L4 (0)	0KB
L5 (0)	0KB
L6 (0)	0KB
L7 (0)	0KB
L8 (0)	0KB
L9 (0)	0KB
L0 (0)	0KB


  



2. 点击要指定给新列表的名称（L1, L2 等）。将显示列表编辑器。






如果要创建新列表而不是编辑已包含元素的列表，请确保选择不含任何元素的列表。

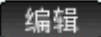


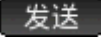
3. 在列表中输入所需要的值，每输入一个后按 。






值可以是实数或复数（或表达式）。如果您输入一个表达式，则会对其求值，然后将结果插入到列表中。



4. 完成之后，按下  （列表）返回列表目录，或者按  转至“首页”视图。

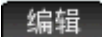
列表目录中的按钮和按键有：

按钮或按键	用途
	打开突出显示的列表进行编辑。您也可以只点击列表名称。
 或 	删除所选列表的内容
	将突出显示的列表传送至另一台可用的 HP Prime 计算器。

按钮或按键	用途
  (清除)	清除所有列表。
  或 	分别将光标移动到目录的顶部或底部。











## 列表编辑器

列表编辑器是一个将数据输入到列表中的特殊环境。当列表目录打开后，有两种方法打开列表编辑器：

- 突出显示列表并点击  或
- 点击列表名称。


### 列表编辑器：按钮和按键

当您打开列表时，以下按钮和按键可供您使用：

按钮或按键	用途
	将突出显示的列表项复制到输入行中。
	打开一个包含列表编辑选项的菜单。
	将光标移到列表中指定的元素。对于超大型列表，此选项尤其有用。
	设置在您按下  后光标移动的方式。这些选项为向下、向右和不动。
  (清除)	清除列表中的所有项目。
  或 	将光标移到列表的开头或末尾处。

### 列表编辑器：更多菜单

列表编辑器的“更多”菜单包含用于编辑列表的选项。下表将介绍这些选项。

类别	选项	描述
插入	行	在列表的当前行上方插入一个新行。新行包含一个 0。
删除	列	删除当前列表（列）的内容。要删除单个元素，请选择该元素，然后按  。

类别	选项	描述
选择	行	选择当前行。选定该行后，可对其进行复制。
	列	选择当前列。选定该列后，可对其进行复制。
	框	打开一个对话框，以选择由起始位置和终止位置定义的矩形阵列。您还可以点击并按住一个单元格，将其选定为起始位置，然后拖动手指以选择元素的矩形阵列。选定该矩形阵列后，可对其进行复制。
选项		打开和关闭选择模式。您还可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择更多单元格。
交换	列	转置选定列的值。

## 编辑列表

1. 打开列表目录。

**Shift** **7** (列表)

列表	
L1 (3)	0.09KB
L2 (0)	0KB
L3 (0)	0KB
L4 (0)	0KB
L5 (0)	0KB
L6 (0)	0KB
L7 (0)	0KB
L8 (0)	0KB
L9 (0)	0KB
L10 (0)	0KB

编辑 删除 发送

2. 点击列表名称（L1、L2 等）。将显示列表编辑器。

列表				
	L1	L2	L3	L4
1	88			
2	90			
3	89			
4	65			
5				

88

编辑 更多 转到 转至↓

3. 点击要编辑的元素。（或者，按 ▲ 或 ▼ 直至突出显示您希望编辑的元素。）在本示例中，编辑第三个元素，使其值为 5。

5 确定

列表				
	L1	L2	L3	L4
1	88			
2	90			
3	5			
4	65			
5				

65

编辑 更多 转到 转至↓

## 将元素插入列表中

假定您要在下图显示的列表 L1 的 L1(2) 中插入一个新值 9。

列表				
	L1	L2	L3	L4
1	88			
2	90			
3	5			
4	65			
5				
6				
88				
编辑 更多 转到 转至↓				

1. 选择 L1(2); 即, 选择列表中的第二个元素。
2. 点击 **更多**、选择**插入**, 然后选择行。
3. 输入 9, 然后点击 **确定**。

列表				
	L1	L2	L3	L4
1	88			
2	9			
3	90			
4	5			
5	65			
6				
7				
90				
编辑 更多 转到 转至↓				

## 删除列表

### 删除列表

在列表目录中, 使用光标键突出显示列表并按 。系统会提示您确认所做的选择。点击

**确定** 或按 。

如果列表是已保留列表 L0-L9 中的一个列表, 则只会删除该列表中的内容。将只去除该列表的内容。如果列表是您命名的列表 (不是 L0-L9), 则会完全删除该列表。

### 删除所有列表

在列表目录中, 按   (清除)。

将删除列表 L0-L9 中的内容，并且将完全删除任何其他命名的列表。

## 首页视图中的列表

您可以直接在“首页”视图中输入和操作列表。可以为列表命名，也可以不为其命名。

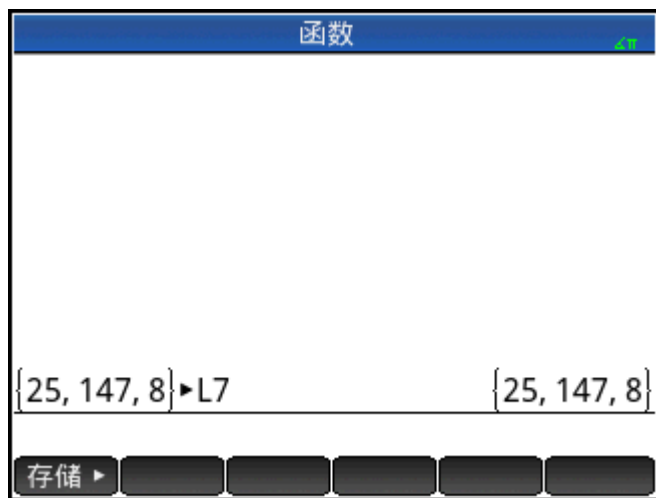
### 创建列表

1. 按 **Shift** **8** (())。  
输入行上将显示一对大括号。所有列表都必须位于大括号内。
2. 在列表中输入第一个元素，后跟一个逗号：[元素] **,** **Eval** **O**
3. 继续添加元素，并使用逗号分隔每个元素。
4. 完成输入元素后，按 **Enter**。列表将添加到历史记录中（已对元素中的任何表达式求值）。

### 存储列表

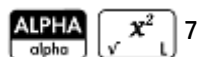
您可以将列表存储在变量中。您可以在将列表添加到历史记录之前执行此操作，也可以从历史记录中复制列表。在输入行中输入列表或将其从历史记录复制到输入行后，请点击 **存储**，为列表输入名称并按 **Enter**。可以使用的保留列表变量名是 L0 到 L9；不过，您也可以创建一个自己的列表变量名。


例如，要在 L7 中存储列表 {25,147,8}:




1. 在输入行上创建列表。
2. 按 **▶** 以将光标移到列表外部。
3. 点击 **存储**。

4. 输入名称:



5. 完成操作: 。


## 显示列表

要在“首页”视图中显示列表，请键入其名称，然后按 。

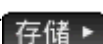
如果列表为空，将返回一对空大括号。

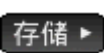
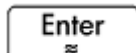
## 显示一个元素

要在“首页”视图中显示列表的一个元素，请输入 *列表名称 (元素编号)*。例如，如果 L6 是

{3,4,5,6}，则 L6(2)  返回 4。

## 存储元素

要在“首页”视图将一个值存储到列表的一个元素中，请输入值  *列表名称 (元素编号)*。例

如，要将 148 作为第二个元素存入 L2 中，则键入 148  L2(2) 。

## 列表引用

假设 L1:={5,"abcde",{1,2,3,4,5},11}。L1(1) 返回 5，L1(2) 返回“abcde”。L1(2, 4) 返回 100 (d 的 ASCII 编码)，L1(2,4,1) 返回“d”。L1({2,4}) 返回 {"abcde"、{1,2,3,4,5}, 11}、提取所有元素 sublist 从 2 至 4。

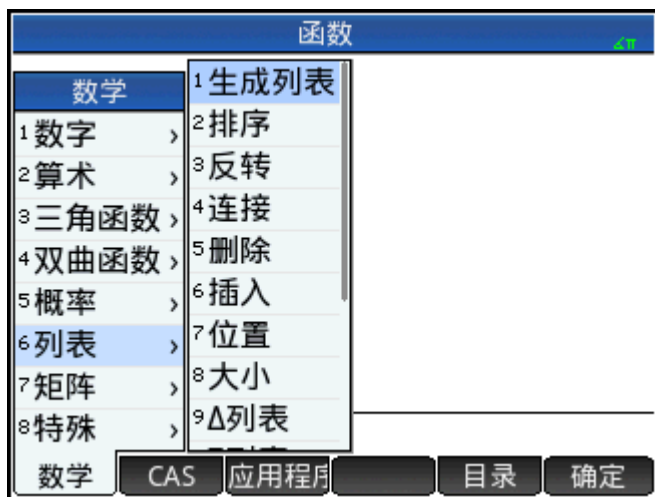
## 发送列表




与应用程序、程序、矩阵和注释的操作一样，您可以发送列表至另一个计算器或另一台计算机。

## 列表函数

在“数学”菜单中可找到列表函数。您可以在“首页”视图和程序中使用这些函数。

您可以键入函数的名称，也可以从“数学”菜单的“列表”类别复制函数的名称。



按  6 可选择数学菜单左列中的列表类别。（列表是数学菜单的第六类，这样按 6 将可以直接访问列表类别。）点击选择一个函数，或者使用方向键突出显示函数，并点击  或按 。

列表函数将以圆括号括起。它们具有以逗号分隔的实参，如 `CONCAT(L1,L2)` 中所示。实参可以是列表变量名称或实际列表。例如 `REVERSE(L1)` 或 `REVERSE({1,2,3})`。

+、-、× 和 ÷ 等常用运算符均可将列表作为实参。如果有两个实参均为列表，则列表必须具有相同的长度，因为计算过程会将元素进行配对。如果有两个实参，其中一个是实数，则将运算列表的每个元素。

例如：

`5*{1,2,3}` 返回 `{5,10,15}`。

除了常用运算符带数字、矩阵或列表作为实参以外，还有只用来操作列表的命令。

## 菜单格式

默认情况下，列表函数在“数学”菜单上使用其描述性名称表示，而不是其常用的命令名称。因此命令名称 `CONCAT` 显示为 **Concatenate**，而 `POS` 则显示为 **Position**。

如果您更愿意使用数学菜单显示命令名称，请在“首页设置”屏幕的第 2 页上取消选择 **菜单显示** 选项。

## 差值

返回两个列表中的非常用元素列表。

`DIFFERENCE({1,2,3,4},{1,3,5,7})` 返回 `{2,4,5,7}`

## 相交

返回两个列表中的常用元素列表。

`INTERSECT({1,2,3,4},{1,3,5,7})` 返回 `{1,3}`

## 制作列表

使用以下语法计算新列表的元素顺序：



`MAKELIST(expression, variable, begin, end, increment)`

针对变量求出表达式的值，因为变量的取值范围在初值与终值之间，以增量作为步长值。

例如：

在“首页”视图中，生成从 23 至 27 的平方数数列：

The image shows a TI-84 Plus calculator interface. At the top, there are several function keys: 'Mem B', 'ALPHA alpha', '变量', 'x^2', 'Eval O', 'ALPHA alpha', and '变量'. Below these, the user has entered '23', '27', and '1' using the 'Eval O' key, followed by the 'Enter' key. The screen displays the function 'MAKELIST(A^2, A, 23, 27, 1)' and the resulting list '{529, 576, 625, 676, 729}'. At the bottom of the screen, there are several buttons, including '存储' (Store) and several empty slots.

## 排序

按升序对列表中的元素进行排序。

`SORT(list)`

例如：

`SORT({2, 5, 3})` 返回 `{2, 3, 5}`

## 反向

通过反转列表中元素的顺序创建列表。

`REVERSE(list)`

例如：

`REVERSE({1, 2, 3})` 返回 `{3, 2, 1}`

## 连接

将两个列表连接成一个新列表。

`CONCAT(list1, list2)`

例如：

`CONCAT({1, 2, 3}, {4})` 返回 `{1, 2, 3, 4}`。

## 位置

返回列表中元素的位置。该元素可能为值、变量或表达式。如果列表元素多次出现，则返回第一次出现的位置。如果未出现指定的元素，返回 0 值。

`POS(list, element)`

例如：

`POS({3,7,12,19},12)` 返回 3

## 大小

返回列表中元素的数量或包含向量或矩阵维数的列表。

`SIZE(list)` 或 `SIZE(Vector)` 或 `SIZE(Matrix)`

例如：

`SIZE({1,2,3})` 返回 3

`SIZE([[1 2 3], [4 5 6]])` 返回 {2, 3}

## ΔLIST

创建数据列一阶差组成的新列；即数据列中连续元素的差分。新列表比原列表少一个元素。 $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}, x_n\}$  的差分是  $\{x_2 - x_1, x_3 - x_2, \dots, x_n - x_{n-1}\}$ 。

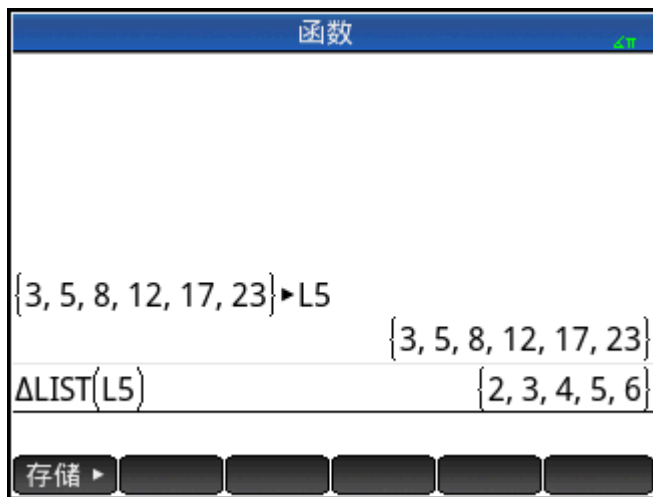
`ΔLIST(list1)`

例如：

在“首页”视图将 {3,5,8,12,17,23} 存储到 L5 中，求出该列表的一阶差分。

**Shift** **8** **R** 3,5,8,12,17,23 **▶** **存储** **ALPHA** **x<sup>2</sup>** **L** 5 **Enter** **Mem** **8**。选择列表。选

择 **ΔListA**。 **ALPHA** **x<sup>2</sup>** **L** 5 **Enter**



## ΣLIST

计算列表中所有元素的和。

$\Sigma$ LIST(list)

例如：

$\Sigma$ LIST({2, 3, 4}) 返回 9。

## πLIST

计算列表中所有元素的乘积。

$\pi$ LIST(list)

例如：

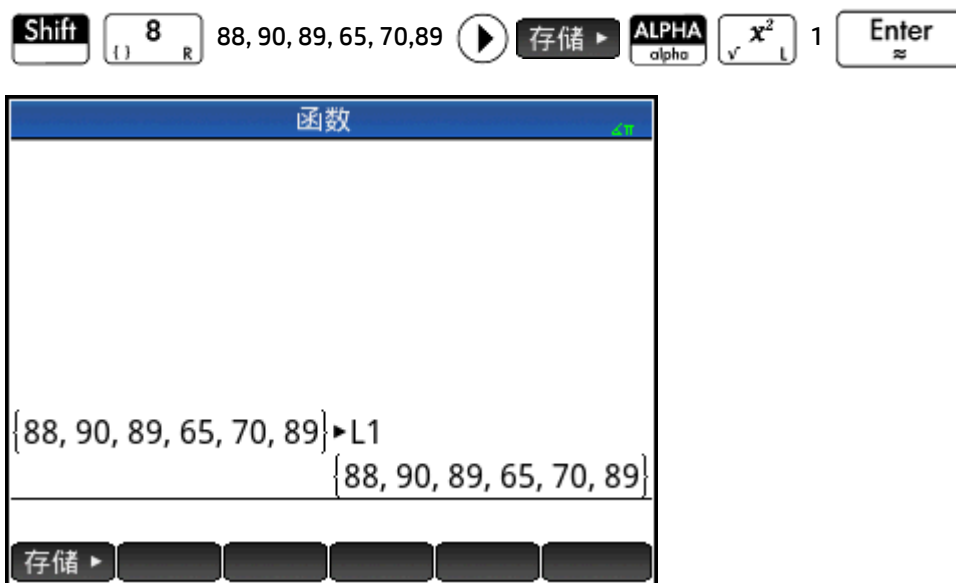
$\pi$ LIST({2, 3, 4}) 返回 24。

## 求出列表的统计数值

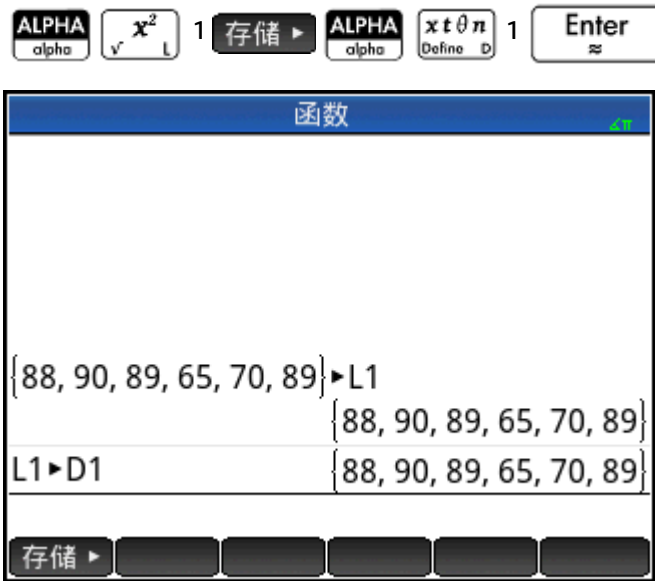
要求出统计数值（例如列表的均值、中位数、最大值和最小值），您可以创建列表，将其存储在数据集中，然后使用单变量统计应用程序。

在本示例中，使用单变量统计应用程序为列表 L1 中的元素（88、90、89、65、70 和 89）求出均值、中位数、最大值和最小值。

1. 在“首页”视图中，创建 L1。



- 在“首页”视图中，将 L1 存储到 D1 中。



现在，您将在单变量统计应用程序的“数字”视图中看到列表数据。

- 启动单变量统计应用程序。

**Apps Info** 选择统计数据 1VarNotice，您的列表元素位于数据集 D1。

The image shows the "单变量统计 数字视图" (Single Variable Statistics Digital View) interface. It features a table with columns D1, D2, D3, and D4, and rows 1 through 7. The data in D1 is as follows:

	D1	D2	D3	D4
1	88			
2	90			
3	89			
4	65			
5	70			
6	89			
7				

Below the table, the number 88 is displayed. At the bottom, there are buttons for "编辑" (Edit), "更多" (More), "转到" (Go to), "排序" (Sort), "生成" (Generate), and "统计" (Statistics).

4. 在“符号”视图中，指定要求其统计数据的数据集。



单变量统计 符号视图

√ H1: D1

绘图: 直方图

选项 1:

H2:

绘图: 直方图

选项 2:

H3:

输入独立列

编辑 √ 列 显示 求值

默认情况下，H1 将使用 D1 中的数据，因此在“符号”视图中无需执行进一步操作。但是，如果所需的数据在 D2 中或在除 D1 以外的任何列中，则必须在此指定所需的数据列。

5. 计算统计数据。



统计

单变量统计 数字视图

H1	
n	6
Min	65
Q1	70
Med	88.5
Q3	89
Max	90
$\Sigma X$	491
$\Sigma X^2$	40811
项数	

更多 确定

6. 完成后，点击 **确定**。

## 27 矩阵

您可以在“首页”视图、CAS 或程序中创建、编辑和操作矩阵及向量。您可以在“首页”视图或 CAS 中直接输入矩阵，或在矩阵编辑器中使用它们。

### 向量

向量为二维阵列。它们仅由一行组成。向量由方括号表示；例如，[1,2,3]。向量可以为实数向量，也可以为复数向量，例如 [1+2\*i 7+3\*i]。

### 矩阵

矩阵为二维阵列。它们包含至少两行和至少一列。矩阵可包含实数或复数的任何组合，例如：

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \text{ 或 } \begin{bmatrix} 1+2i \\ 3-4i \\ 7 \end{bmatrix}$$

### 矩阵变量

有十个可用保留矩阵变量，分别命名为 M0 至 M9。但是您可以使用定义的变量名保存矩阵。您可以在“首页”视图、CAS 视图或程序的计算中使用它们。您可以从变量菜单检索矩阵名称，或者只需用键盘键入其名称。

## 创建和存储矩阵

矩阵目录包含保留的矩阵变量 M0-M9 以及您在“首页”视图或 CAS 视图中（或在程序中（如果它们为全局变量））创建的任何矩阵变量。



矩阵	
M1 (1,1)	0.02KB
M2 (2,3)	0.06KB
M3 (1,1)	0.02KB
M4 (5)	0.05KB
M5 (1,1)	0.02KB
M6 (1,1)	0.02KB
M7 (1,1)	0.02KB
M8 (1,1)	0.02KB
M9 (1,1)	0.02KB
M0 (1,1)	0.02KB

编辑 删除 向量 发送

在选择矩阵名称后，您可以在矩阵编辑器中创建、编辑和删除矩阵。您也可以将矩阵发送至另一台 HP Prime。

要打开矩阵目录，请按 **Shift** **4** (Matrix U) (矩阵)。

在矩阵目录中，矩阵大小显示在矩阵名称旁边。（空矩阵显示为 1\*1。）其中的元素数量显示在向量旁边。

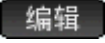



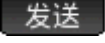


您还可以在“首页”视图中创建和存储已命名或未命名的矩阵。例如，以下命令：

```
POLYROOT([1, 0, -1, 0])►M1
```

将长度为 3 的复数向量的根存储到变量 M1 中。因此，M1 将包含三个根：0、1 和 -1。


## 矩阵目录：按钮和按键

矩阵目录中的按钮和按键有：

按钮或按键	用途
	打开突出显示的矩阵以进行编辑。
 或 	删除所选矩阵的内容。
	将选定的矩阵更改为一维向量。
	将突出显示的矩阵传送至另一台可用的 HP Prime 计算器。
  (清除)	清除已保留矩阵变量 M0-M9 的内容，并删除用户命名的任何矩阵。

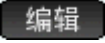
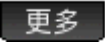
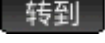
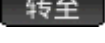

## 使用矩阵








### 打开矩阵编辑器

要创建或编辑矩阵，请转至矩阵目录，然后单击矩阵。（您还可以使用光标键突出显示矩阵，然后按 。）矩阵编辑器将打开。

### 矩阵编辑器：按钮和按键

矩阵编辑器中具有如下按钮和按键：

按钮或按键	用途
	将选定的元素复制到输入行，在这里可以对其进行编辑。仅当选中矩阵或向量中的元素时，才可以看到该项目。
	打开编辑选项菜单。
	将光标移到矩阵中指定的元素。对于超大型矩阵，此选项尤其有用。
	设置在您按下  后光标移动的方式。这些选项为向下、向右和不动。

按钮或按键	用途
  (清除)	删除突出显示的行、列或整个矩阵。(系统将提示您做出选择。)
    	分别将光标移动到第一行、最后一行、第一列或最后一列。



## 矩阵编辑器：更多菜单

矩阵编辑器的“更多”菜单包含的选项与列表编辑器的“更多”菜单类似，不同之处在于提供了适用于编辑矩阵的额外选项。下表将介绍这些选项。


类别	选项	描述
插入	行	在矩阵的当前行上方插入一个新行。新行包含多个 0。
	列	在矩阵的当前列左侧插入一个新列。新列包含多个 0。
删除	行	删除矩阵的当前行。
	列	删除矩阵的当前列。
	所有	删除矩阵的内容。
选择	行	选择当前行。选定该行后，可对其进行复制。
	列	选择当前列。选定该列后，可对其进行复制。
	框	打开一个对话框，以选择由起始位置和终止位置定义的矩形阵列。您还可以点击并按住一个单元格，将其选定为起始位置，然后拖动手指以选择元素的矩形阵列。选定该矩形阵列后，可对其进行复制。
选项		打开和关闭选择模式。您还可以点击并按住一个单元格，然后拖动手指以选择更多单元格。
交换	行	转置选定行的值。
	列	转置选定列的值。

## 在矩阵编辑器中创建矩阵




1. 打开矩阵目录：

  (矩阵)

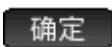
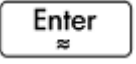
2. 如果要创建向量，请按  或 ，直到突出显示您要使用的矩阵，点击 ，然后按

。继续执行以下步骤 4。

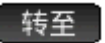
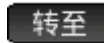
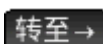
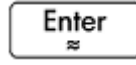
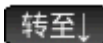

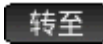






- 如果要创建矩阵，请点击矩阵名称 (M0 – M9) 或按  或 ，直到突出显示您要使用的矩阵，然后按 。

请注意，对于空矩阵，其名称旁边将显示大小  $1 \times 1$ 。

- 对于矩阵中的每个元素，键入一个数字或一个表达式，然后点击  或按 。








您可以采用复数形式输入复数，即  $(a, b)$ ，其中  $a$  是实部， $b$  是虚部。您还可以采用  $a+bi$  格式输入它们。

- 默认情况下，在输入元素后，光标将移到同一行中的下一列。使用光标键可移至不同行或不同列。您还可以通过点击  更改光标的自动移动方向。 按钮可在以下选项之间切换：
  - ：当您按  时光标移至当前单元格右侧的单元格。
  - ：当您按  时光标移至当前单元格下方的单元格。
  - ：当您按  时光标停留在当前单元格。
- 完成之后，按   (矩阵) 返回矩阵目录，或者按  返回“首页”视图。矩阵条目将自动保存。







## 首页视图中的矩阵

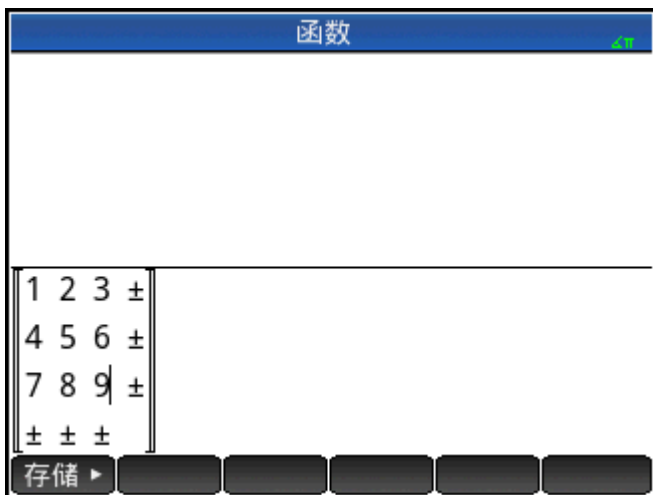
您可以直接在“首页”视图输入和操作矩阵。您可以为矩阵命名，也可以不为其命名。


直接在“首页”视图或 CAS 视图的输入行中输入向量或矩阵。

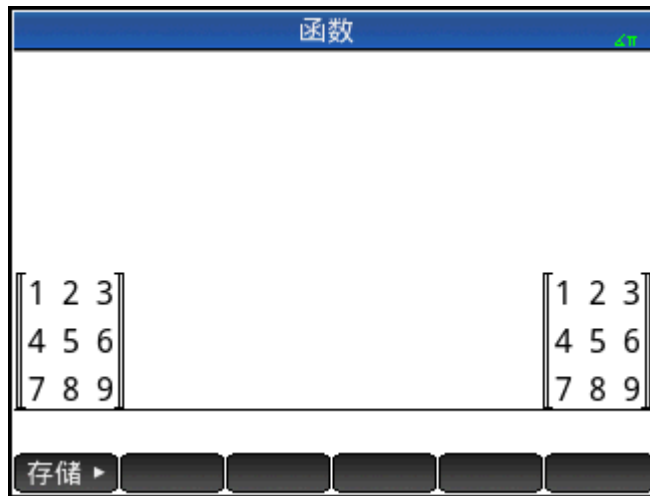
- 按    启动一个向量；然后再次按    启动一个矩阵。或者，您可以按  以打开模板菜单并选择向量模板或一个矩阵模板。以下图中，已启动向量，第一个值具有一个暗矩形占位符。



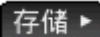


2. 在矩形中输入值。然后按  以在同一行中输入第二个值，或者按  添加一行。矩阵将随着您输入值而扩大，根据需要添加行和列。
3. 您随时可以扩大矩阵，根据需要添加列和行。您还可以删除整个行或列。只需将光标放在行或列末尾处的 ± 符号上。然后按  以插入新行或列，或者按  以删除行或列。您还可以按  删除行或列。在上图中，按  将删除矩阵的第二行。



4. 完成之后，请按 ，矩阵将显示在历史记录中。然后，您可以使用矩阵或为其命名。



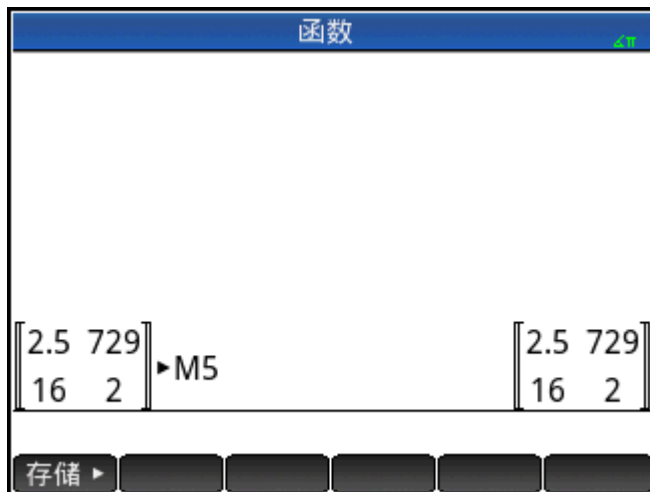
## 存储矩阵

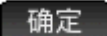
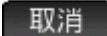
您可以将向量或矩阵存储在变量中。您可以在将其添加到历史记录之前执行此操作，也可以从历史记录中复制它。在输入行中输入向量或矩阵或者将其从历史记录复制到输入行后，请点击 ，为其输入名称并按 。为向量和矩阵保留的变量名称分别为 M0 至 M9。您始终可以使用用于存储向量或矩阵的变量名称。新变量将显示在变量菜单的  下方。

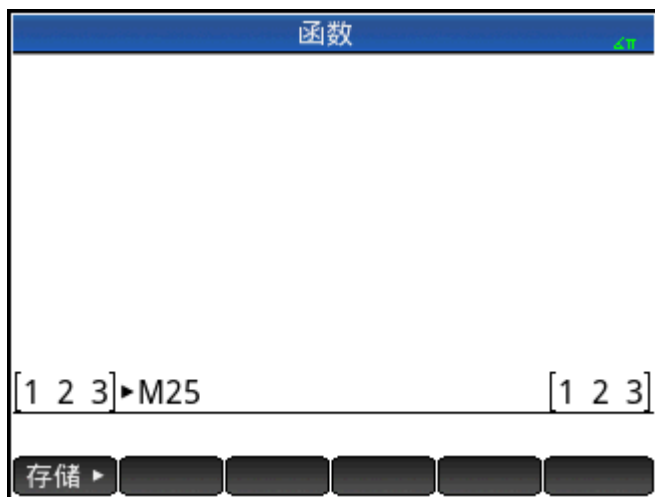
以下屏幕显示矩阵

$$\begin{bmatrix} 2.5 & 729 \\ 16 & 2 \end{bmatrix}$$

存储在 M5 中的矩阵。请注意，您可以为矩阵的元素输入表达式（如 5/2），并在输入时求值。



下图显示存储在用户变量 M25 中的向量 [1 2 3]。系统将提示您确认您要创建自己的变量。点击  以继续，或点击  以取消。



点击 **确定** 后，新矩阵将以名称 M25 进行存储。此变量将显示在变量菜单的“用户”部分。您还会在矩阵目录中看到新矩阵。



## 显示矩阵

在“首页”视图中，输入向量或矩阵的名称，然后按 **Enter**。如果向量或矩阵为空，将返回用双方括号括住的零。

## 显示元素

在“首页”视图中，输入矩阵名称（行,列）。例如，如果 M2 为  $[[3, 4], [5, 6]]$ ，则 M2(1,2)

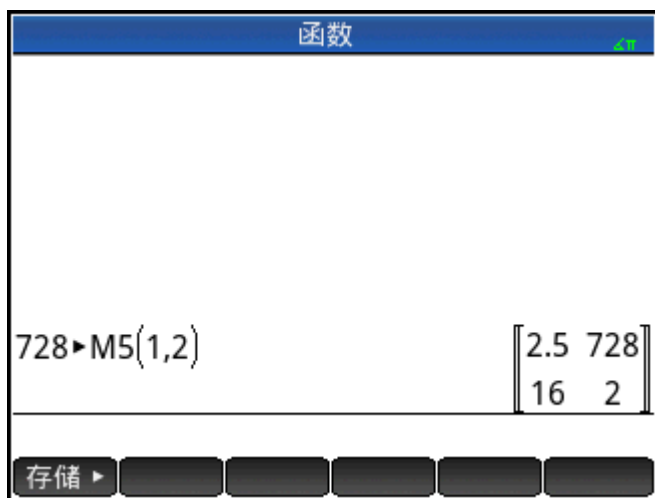
**Enter** 返回 4。

## 存储元素

在“首页”视图中，输入值，点击 **存储**，然后输入矩阵名称（行,列）。

例如，若要将 M5 的第一行、第二列中的元素更改为 728，则会显示生成的矩阵：

728 存储 ▶ ALPHA alpha +/- M 5 ( ) N 1 Evol O 2 Enter ≈



如果尝试存储的某行或某列中的元素超出矩阵大小，则会重新调整矩阵大小以允许存储。将使用零填充任何中间单元格。

## 矩阵引用

$M1(1,2)$  返回矩阵  $M1$  的第一行和第二列的值。 $M1(1)$  作为向量返回  $M1$  的第一行。在首页视图中， $M1(-1)$  作为向量返回  $M1$  的第一列。在 CAS 视图中，此命令不能与负实参结合使用。

$M1(\{1,2\})$  返回  $M1$  前两行。 $M1(\{\{1,1\},\{2,2\}\})$  将提取一个从第一行和第一列的元素到第二行和第二列的元素的子矩阵。如果  $M1$  是向量，则  $M1(\{1,3\})$  会提取前三个元素的子向量。

## 发送矩阵

您可以在计算器之间发送矩阵，就像发送应用程序、程序、列表和备注一样。请参阅“共享数据”，了解相关说明。

## 矩阵运算

可将算术函数（+、-、×、÷ 和幂）与矩阵实参结合使用。将左乘数除以除数的逆。您可以输入矩阵本身或输入存储的矩阵变量的名称。矩阵可以是实数也可以是复数矩阵。

在接下来的示例中，将  $[[1,2],[3,4]]$  存储到  $M1$  中，将  $[[5,6],[7,8]]$  存储在  $M2$  中。

1. 选择第一个矩阵：

**Shift** **4** (Matrix) **U** (矩阵)

2. 输入矩阵元素:

转至 → 1 Enter 2 Enter 3 Enter 4 Enter

矩阵			
M1	1	2	3
1	1	2	
2	3	4	
3			

编辑 更多 转到 转至 →

3. 选择第二个矩阵:

Shift 4 (矩阵)

点击 M2, 或突出显示它并按 Enter。

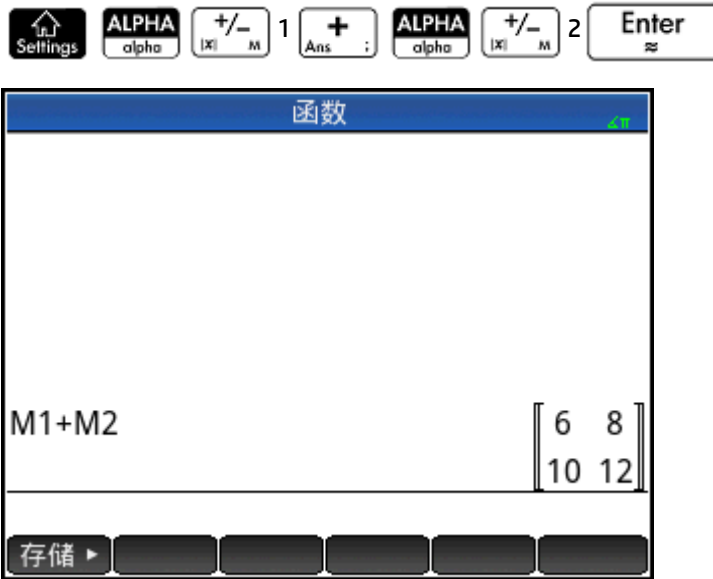
矩阵			
M2	1	2	3
1	5	6	
2	7	8	
3			

编辑 更多 转到 转至 →

4. 输入矩阵元素:

5 Enter 6 Enter 7 Enter 8 Enter

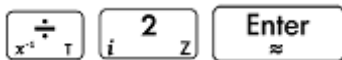
5. 在“首页”视图中，添加您刚才创建的两个矩阵。



## 乘以和除以一个标量

要除以一个标量，请首先输入矩阵，再输入运算符，然后输入标量。对于乘法，操作数的顺序没有关系。

矩阵和标量可以是实数也可以是复数。例如，若要将上一示例的结果除以 2，请按下列键：



## 将两个矩阵相乘

若要将您为上一示例创建的两个矩阵相乘，请按下列键：

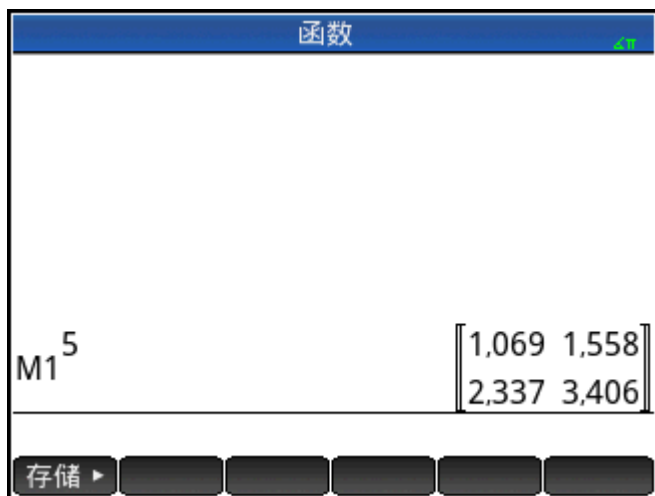
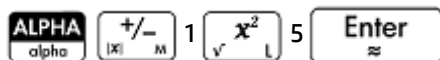


若要将矩阵与向量相乘，请首先输入矩阵，再输入向量。向量中的元素数必须等于矩阵中的列数。



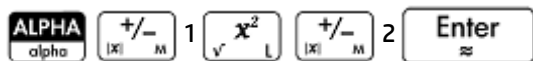
## 计算矩阵的幂

可以计算矩阵的任意次幂，前提是幂是整数。以下示例演示计算之前创建的矩阵 M1 的 5 次幂的结果。



还可以计算矩阵的幂，而无需首先将其存储为变量。

矩阵的幂次可以是负数。在这种情况下，结果相当于  $1/[\text{矩阵}]^{\text{ABS(幂)}}$ 。在以下示例中，计算 M1 的 -2 次幂。





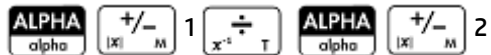


## 除以正方形矩阵

要将矩阵或向量除以矩形矩阵，被除数的行数（或向量的元素数）必须等于除数中的行数。

此运算不是数学除法：它是左乘除数的逆。M1/M2 等于  $M2^{-1} * M1$ 。

若要将您为上一示例创建的两个矩阵相除，请按下列键：



## 逆变换矩阵

您可以在“首页”视图对矩形矩阵进行逆变换，方法是键入矩阵（或其变量名称）并按 **Shift**

$\frac{\div}{x^{-1} T}$  **Enter**。也可以在“数学”菜单的“矩阵”类别中使用 INVERSE 命令。

## 元素正负变换

您可以更改矩阵中每个元素的符号，方法是按  $\frac{+/-}{|X| M}$ ，输入矩阵名称，然后按 **Enter**。

## 对线性方程组求解

您可以使用矩阵求解线性方程组，如下所示：

$$2x+3y+4z=5$$

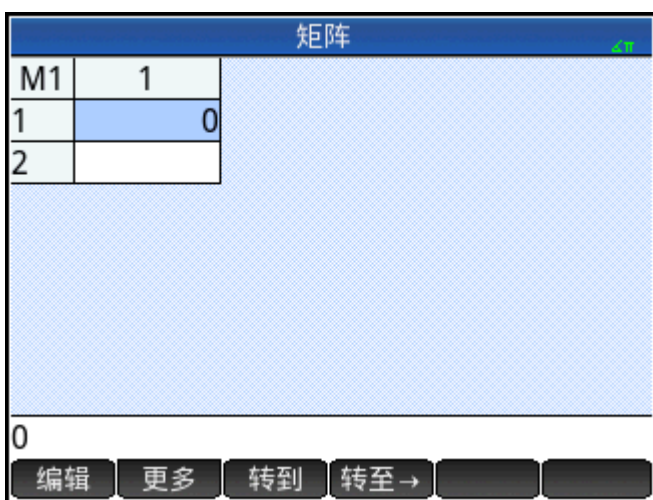
$$x+y-z=7$$

$$4x-y+2z=1$$

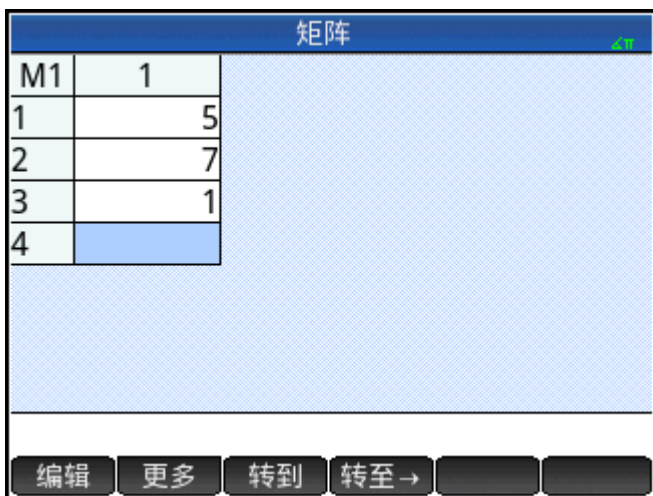
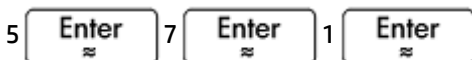
在本示例中，我们将使用矩阵 M1 和 M2，而您可以使用任何可用的矩阵变量名称。

在本示例中，我们将使用矩阵 M1 和 M2，而您可以使用任何可用的矩阵变量名称。

1. 打开矩阵目录，清除 M1，选择以创建向量，然后打开矩阵编辑器：



2. 在线性方程组中创建三个常数的向量。



3. 返回到矩阵目录。

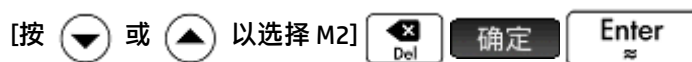


M1 的大小应该显示为 3。

矩阵	
M1 (3)	0.04KB
M2 (1,1)	0.02KB
M3 (1,1)	0.02KB
M4 (1,1)	0.02KB
M5 (1,1)	0.02KB
M6 (1,1)	0.02KB
M7 (1,1)	0.02KB
M8 (1,1)	0.02KB
M9 (1,1)	0.02KB
M0 (1,1)	0.02KB

编辑 删除 向量· 发送

4. 选择并清除 M2，然后重新打开矩阵编辑器：

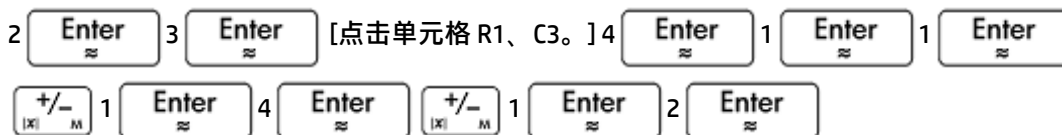


矩阵		
M2	1	2
1	0	
2		

0

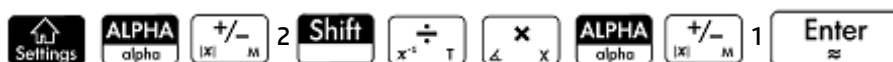
编辑 更多 转到 转至→

5. 输入方程系数。

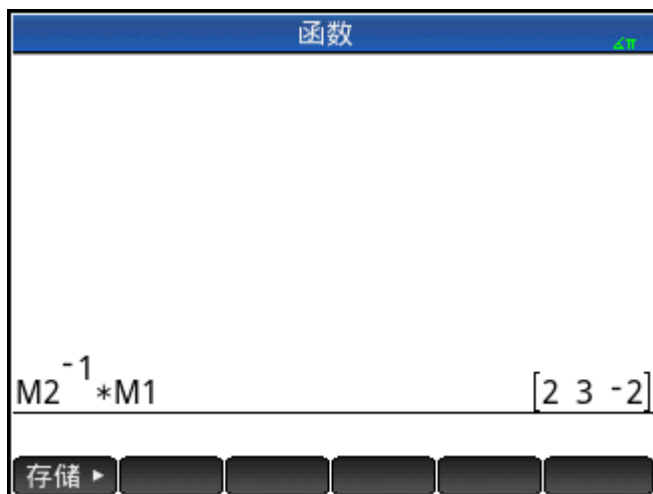


矩阵				
M2	1	2	3	4
1	2	3	4	
2	1	1	-1	
3	4	-1	2	
4				

6. 返回“首页”视图，并将常数向量左乘系数矩阵的逆：



结果是解的向量： $x = 2$ 、 $y = 3$  及  $z = -2$ 。



一种替代方法是使用 RREF 函数（参见第 542 页的 RREF）。

## 矩阵函数和命令

### 函数

函数可用于任何应用程序或“首页”视图中。它们列在数学菜单的矩阵类别下。它们可用于数学表达式中（主要在“首页”视图中）以及程序中。

函数始终会生成并显示结果。它们不会更改任何存储的变量，例如矩阵变量。

函数的自变量括在括号内，并以逗号分隔。例如 `CROSS(vector1,vector2)`。矩阵输入可以是矩阵变量名称（例如 `M1`），也可以是括号内的实际矩阵数据。例如，`CROSS(M1,[1 2])`。


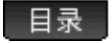
### 菜单格式

默认情况下，矩阵函数在“数学”菜单上使用其描述性名称表示，而不是其常用的命令名称。因此，速记名 `TRN` 显示为 **Transpose**，而 `DET` 则显示为 **Determinant**。

如果您更愿意使用数学菜单显示命令名称，请在“首页设置”屏幕的第 2 页上取消选择**菜单显示**选项。

### 命令


矩阵命令与矩阵函数不同，它们无法返回结果。因此，这些函数可用在表达式中，而矩阵命令则不可以。矩阵命令设计用于为使用矩阵的程序提供支持。

矩阵命令列在程序编辑器的“命令”菜单的“矩阵”类别中。它们还列在“类别”菜单中，它是“工具箱”菜单中的一个菜单。按  并点击  以显示命令目录。本章下面几节介绍了矩阵功能；“编程”一章中介绍了矩阵命令（请参见第 544 页）。

## 实参约定

- 对于 `row#` 或 `column#`，提供行编号（从上计数，从 1 开始）或列编号（从左计数，从 1 开始）。
- 实参 `matrix` 可指代向量或矩阵。

## 矩阵函数

数学菜单上“矩阵”类别提供了矩阵函数： 选择**矩阵**。选择函数。

### 矩阵

#### 转置

转置矩阵。对于复数矩阵，`TRN` 将查找共轭转置。

`TRN(matrix)`

例如：

$$\text{TRN}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right) \text{ 返回 } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

### 行列式

矩形矩阵的行列式。

`DET(matrix)`

例如：

$$\text{DET}\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \text{ 返回 } -2$$

## RREF

行简阶梯形式。将矩形矩阵更改为其行简阶梯矩阵。

```
RREF(matrix)
```

例如：

$$\text{RREF}\left(\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & -1 \end{bmatrix}\right) \text{ 返回 } \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.2 \\ 0 & 1 & -0.4 \end{bmatrix}$$

## Create

### Make

利用表达式来计算每个元素，从而创建维数为“行数 × 列数”的矩阵。如果表达式包含变量 I 和 J，则每个元素的计算替代 I 的当前行数和 J 的当前列数。您还可以根据元素数而不是根据行数和列数创建一个向量。

```
MAKEMAT(expression, rows, columns)
```

```
MAKEMAT(expression, elements)
```

例如：

```
MAKEMAT(0, 3, 3) 返回 3 × 3 零矩阵 [[0,0,0],[0,0,0],[0,0,0]]。
```

```
MAKEMAT(√2, 2, 3) 返回 2 × 3 矩阵 [[√2,√2,√2],[√2,√2,√2]]。
```

```
MAKEMAT(I+J-1, 2, 3) 返回 2 × 3 矩阵 [[1,2,3],[2,3,4]]
```

请注意，在上例中，每个元素均等于行数和列数之和减去 1。

### 单位矩阵

单位矩阵。创建维数为 size × size 的方阵，其对角元素为 1，非对角元素为 0。

```
IDENMAT(size)
```

### 随机

给定两个整数 n 和 m 以及一个矩阵名称，创建一个包含均匀分布在 -99 至 99 这一范围内的随机整数的 n × m 矩阵，并使用矩阵名称存储它。只给定一个整数，返回该长度的向量，由随机整数填充。给定可选额外整数对，返回限定为这些整数定义的区间的随机数。

```
randMat([MatrixName], n, [m], [lower, upper])
```

例如：

```
RANDMAT(M1, 2, 2) 返回具有随机整数元素的 2x2 矩阵，并将其存储在 M1 中。
```

### Jordan 矩阵

返回一个对角线上为 expr、上方为 1 且其余所有位置均为 0 的 nxn 矩形矩阵。

```
JordanBlock(Expr, n)
```

例如：

JordanBlock(7,3) 返回  $\begin{bmatrix} 7 & 1 & 0 \\ 0 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

## Hilbert 矩阵

给定正整数  $n$ ，返回  $n$  次希尔伯特矩阵。矩阵的每个元素均由公式  $1/(j+k-1)$  指定，其中  $j$  是行数， $k$  是列数。

hilbert(n)

例如：

在 CAS 视图中，hilbert(4) 返回  $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{bmatrix}$

## 等距同构

由等距同构的适当元素给出的矩阵。

mkisom(vector, sign(1 or -1))

例如：

在 CAS 视图中，mkisom([1,2],1) 返回  $\begin{bmatrix} \cos(1) & -\sin(1) \\ \sin(1) & \cos(1) \end{bmatrix}$

## Vandermonde 矩阵

返回范德蒙矩阵。给定向量  $[n_1, n_2 \dots n_j]$ ，返回第一行为  $[(n_1)^0, (n_1)^1, (n_1)^2, \dots, (n_1)^{j-1}]$  的矩阵。第二行为  $[(n_2)^0, (n_2)^1, (n_2)^2, \dots, (n_2)^{j-1}]$ ，依次类推。

vandermonde(vector)

例如：

vandermonde([1 3 5]) 返回  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 9 \\ 1 & 5 & 25 \end{bmatrix}$

## 基本

### 范数

返回矩阵的弗罗贝尼乌斯范数。

|matrix|

例如：

$\left\| \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right\|$  返回 5.47722557505

## 行范数

行范数。查找（所有行）最大值，对某一行中所有元素的绝对值求和。

`ROWNORM(matrix)`

例如：

`ROWNORM` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 7

## 列范数

列范数。查找列中所有元素绝对值之和的最大值（范围为所有列）。

`COLNORM(matrix)`

例如：

`COLNORM` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 6

## 谱范数

矩形矩阵的谱范数。

`SPECNORM(matrix)`

例如：

`SPECNORM` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 5.46498570422

## 谱半径

矩形矩阵的谱半径。

`SPECRAD(matrix)`

例如：

`SPECRAD(matrix)` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 5.37228132327

## 条件数

条件数。查找矩形矩阵的 1-范数（列范数）。

`COND(matrix)`

例如：

`COND` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 21

## 秩

排列矩形矩阵。



`RANK(matrix)`

例如:

`RANK` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 2

## 主元

给定矩阵、行数  $n$  和列数  $m$ ，使用高斯消元法返回  $m$  列中值为零的矩阵，只不过  $m$  列和  $n$  行中的元素将作为主元保留。

`pivot(matrix, n, m)`

例如:

`pivot` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}, 1, 1\right)$  返回  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$

## 跟踪

查找矩形矩阵的迹。迹等于对角线上元素之和。（它还等于特征值之和。）

`TRACE(matrix)`

例如:

`TRACE` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 5

## 高级

### 特征值

以向量形式显示矩阵的本征值。

`EIGENVAL(matrix)`

例如:

`EIGENVAL` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回 [5.37228... -0.37228...]

### 特征向量

矩形矩阵的本征向量和本征值。显示两个数组的列表。第一个矩阵包含本征向量，第二个矩阵包含本征值。

`EIGENVV(matrix)`

例如:

`EIGENVV` $\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回以下矩阵:

$$\left\{ \begin{bmatrix} 0.4159\dots & -0.8369\dots \\ 0.9093\dots & 0.5742\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5.3722\dots & 0 \\ 0 & -0.3722\dots \end{bmatrix} \right\}$$

## Jordan 矩阵

返回由通道的矩阵创建的列表以及矩阵的约旦形式。

`jordan(matrix)`

例如：

$$\text{jordan 返回 } \left[ \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 \\ 0 & -\sqrt{2} \end{bmatrix} \right]$$

## 对角矩阵

给定列表，返回列表元素位于对角线上且其余位置为零的矩阵。给定矩阵，返回元素位于对角线上的向量。

`diag(list)` 或 `diag(matrix)`

例如：

$$\text{diag} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } [1 \ 4]$$

## Cholesky 矩阵

对于数值型对称矩阵 A，将会返回矩阵 L，以使  $A=L*tran(L)$ 。

$$\text{cholesky}(matrix) \left( \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \right)$$

例如：

在 CAS 视图中，`cholesky` 返回  $\begin{bmatrix} \sqrt{3} & 0 \\ \sqrt{3} & \sqrt{33} \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$  (经过简化)

## 厄米插值

厄米插值正规形式矩阵，Z 中包含系数：返回 U、B，以使 Z 中 U 可逆，B 是上三角矩阵， $B=U*A$ 。

`ihermite(Mtrx(A))`

例如：

$$\text{ihermite} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } \left[ \begin{bmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & -1 & -3 \\ 0 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right]$$

## Hessenberg 矩阵

将矩阵简化为 Hessenberg 形式。返回 [P,B]，以使  $B=inv(P)*A*P$ 。

`hessenberg(Mtrx(A))`

例如:

在 CAS 视图中,  $\text{hessenberg}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\begin{bmatrix} [1 \ 0 \ 0] & \begin{bmatrix} 0 & \frac{4}{7} & 1 \end{bmatrix} & [0 \ 1 \ 0] \\ [1 \ \frac{29}{7} \ 2] & \begin{bmatrix} 7 & \frac{39}{7} & 8 \end{bmatrix} & [0 \ \frac{278}{49} \ \frac{3}{7}] \end{bmatrix}$

## Smith 矩阵

Smith 正规形式矩阵, Z 中包含系数: 返回 U、B、V, 以使 Z 中 U 和 V 可逆, B 是对角线,  $B[i,i]$  除以  $B[i+1,i+1]$ ,  $B=U*A*V$ 。

`ismith(Mtrx(A))`

例如:

$\text{ismith}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\begin{bmatrix} [1 \ 0 \ 0] & [1 \ 0 \ 0] & [1 \ -2 \ 1] \\ [4 \ -1 \ 0] & [0 \ 3 \ 0] & [0 \ 1 \ -2] \\ [-1 \ 2 \ -1] & [0 \ 0 \ 0] & [0 \ 0 \ 1] \end{bmatrix}$

## 因式分解

### LQ

LQ 因式分解。将  $m \times n$  矩阵分解成三个矩阵 L、Q 和 P, 其中  $\{[L[m \times n \text{ 下梯形矩阵}], [Q[n \times n \text{ 正交矩阵}], [P[m \times m \text{ 置换矩阵}]]\}$ ,  $P*A=L*Q$ 。

`LQ(matrix)`

例如:

$\text{LQ}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\left\{ \begin{bmatrix} 2.2360\dots & 0 \\ 4.9193\dots & 0.8944\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0.4472\dots & 0.8944\dots \\ 0.8944\dots & -0.4472\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$

### LSQ

最小二乘方。显示对应于方程组  $\text{matrix1}*X=\text{matrix2}$  的最小二乘矩阵 (或向量)。

`LSQ(matrix1, matrix2)`

例如:

$\text{LSQ}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 11 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

### LU

LU 分解。将矩形矩阵分解成三个矩阵 L、U 和 P, 其中  $\{[L[\text{下三角矩阵}], [U[\text{上三角形矩阵}], [P[\text{置换矩阵}]]\}$

`LU(matrix)`

例如:

$\text{LU}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$  返回  $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0.3333\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 0.6666\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$

## QR

QR 因式分解。以数值形式将  $m \times n$  矩阵 A 分解为  $Q \times R$ ，其中 Q 为正交矩阵，R 为上三角矩阵，返回 R。R 存储在 var2， $Q=A \cdot \text{inv}(R)$  存储在 var1。

```
QR(matrix A, var1, var2)
```

例如：

$$\text{QR} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } \left\{ \begin{bmatrix} 0.3612\dots & 0.9486\dots \\ 0.9486\dots & -0.3162\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3.1622\dots & 4.4271\dots \\ 0 & 0.6324\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$$

## SCHUR

Schur 分解。将矩形矩阵分解成两个矩阵。如果矩阵为实数，其结果则为  $\{ \{ \text{正交矩阵} \}, \{ \text{上准三角形矩阵} \} \}$ 。如果矩阵为复数，则结果为  $\{ \{ \text{单式矩阵} \}, \{ \text{上三角矩阵} \} \}$ 。

```
SCHUR(matrix)
```

例如：

$$\text{SCHUR} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } \left\{ \begin{bmatrix} 0.4159\dots & 0.9093\dots \\ 0.9093\dots & 0.4159\dots \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5.3722\dots & 1 \\ 5.55 \times 10^{-17} & -0.3722 \end{bmatrix} \right\}$$

## SVD

奇数分解。将  $m \times n$  矩阵分解成两个矩阵和一个向量： $\{ \{ \text{m} \times \text{m} \text{ 平方正交矩阵} \}, \{ \text{实数} \}, \{ \text{n} \times \text{n} \text{ 平方正交矩阵} \} \}$ 。

```
SVD(matrix)
```

例如：

$$\text{SVD} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } \left\{ \begin{bmatrix} 0.4045\dots & -0.9145\dots \\ 0.9145\dots & 0.4045\dots \end{bmatrix}, [5.4649\dots \ 0.3659\dots], \begin{bmatrix} 0.5760\dots & 0.8174\dots \\ 0.8174\dots & -0.5760 \end{bmatrix} \right\}$$

## SVL

奇值。返回包含矩阵奇值的向量。

```
SVL(matrix)
```

例如：

$$\text{SVL} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \text{ 返回 } [5.4649\dots \ 0.3659\dots]$$

## 向量

### 叉积

两个向量  $vector1$  与  $vector2$  的叉积。

```
CROSS(vector1, vector2)
```

例如：

CROSS ([1 2],[3 4]) 返回 [0 0 -2]

## 点积

vector1 和 vector2 两个向量的点积。

```
dot(vector1, vector2)
```

例如:

```
dot([1 2],[3 4]) 返回 11
```

## L<sup>2</sup>Norm

返回向量的 l<sup>2</sup> 范数 (sqrt(x1<sup>2</sup>+x2<sup>2</sup>+...xn<sup>2</sup>))。

```
l2norm(Vect)
```

例如:

```
l2norm([3 4 -2]) 返回 √29
```

## L<sup>1</sup>Norm

返回向量的 l<sup>1</sup> 范数 (坐标绝对值之和)。

```
l1norm(Vect)
```

例如:

```
l1norm([3 4 -2]) 返回 9
```

## 最大范数

返回向量的 l<sup>∞</sup> 范数 (坐标绝对值的最大值)。

```
maxnorm(Vect 或 Mtrx)
```

例如:

```
maxnorm([1 2 3 -4]) 返回 4
```

## 示例

### 单位矩阵

可以使用 IDENMAT 函数创建单位矩阵。例如, IDENMAT (2) 会创建 2×2 单位矩阵 [[1,0],[0,1]]。

还可以使用 MAKEMAT (make matrix) 函数创建单位矩阵。例如, 输入 MAKEMAT (I ≠J, 4, 4) 会创建一个 4×4 矩阵, 其所有元素 (除了对角线上为零) 显示数字 1。当 I (行数) 和 J (列数) 相等时, 逻辑

运算符 (≠) 返回 0; 当它们不相等时返回 1。(您可以插入 ≠, 方法是从关系选项板:



中选择它。)

### 转置矩阵

TRN 函数交换矩阵的“行-列”元素和“列-行”元素。例如, 元素 1,2 (第 1 行, 第 2 列) 是使用元素 2,1 交换的; 元素 2,3 是使用元素 3,2 交换的; 等等。

例如，`TRN([[1,2],[3,4]])` 会创建矩阵  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ 。

## 行简阶梯形式

方程组

$$x - 2y + 3z = 14$$

$$2x + y - z = -3$$

$$4x - 2y + 2z = 14$$

可写为增广矩阵

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & 14 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & -2 & 2 & 14 \end{array} \right]$$

随后可作为  $3 \times 4$  实数矩阵存储在任意矩阵变量中。此示例中使用了 M1。

矩阵				
M1	1	2	3	4
1	1	-2	3	14
2	2	1	-1	-3
3	4	-2	2	14
4				

编辑 更多 转到 转至 →

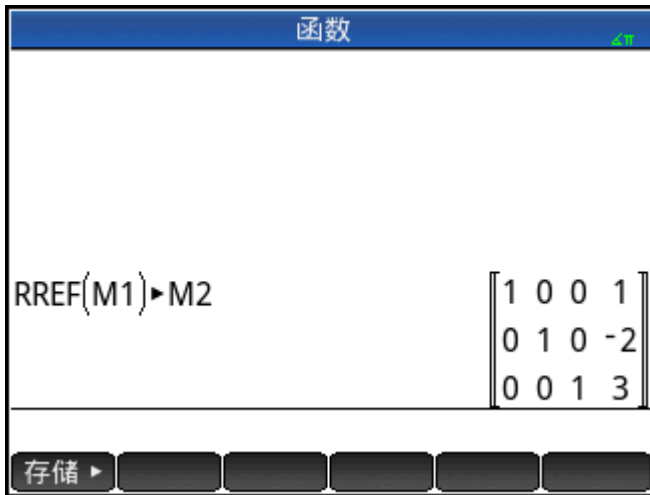
您可以使用 `RREF` 函数将它更改为行简阶梯形式，从而将其存储在任意矩阵变量中。此示例中使用了 M2。

函数
<code>RREF(M1) → M2</code>

存储 ▶

行简阶梯矩阵在第四列中给出线性方程的解。

使用 `RREF` 函数的优点在于，它也适用于无解或有无限个解的方程系统生成的不一致矩阵。



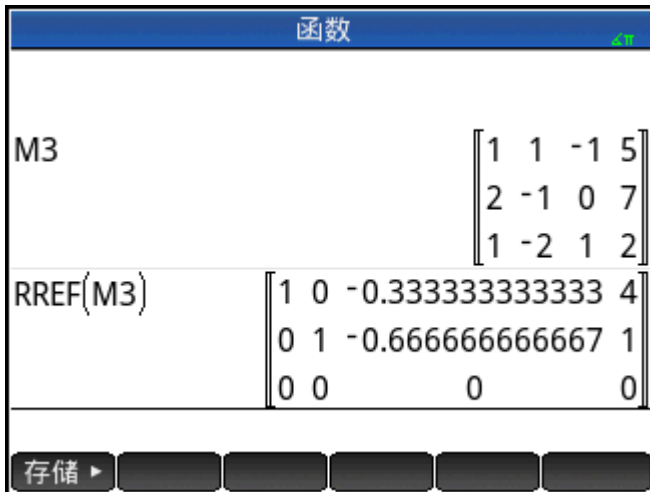
例如，以下方程组具有无限个解：

$$x + y - z = 5$$

$$2x - y = 7$$

$$x - 2y + z = 2$$

行简阶梯形形式的增广矩阵中的最后一行零表示具有无限个解的不一致系统。



## 28 备注和信息



HP Prime 有两个文本编辑器，用于输入备注：

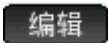
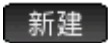




- 备注编辑器：从备注目录中打开（备注目录是与应用程序无关的一系列备注）。
- 信息编辑器：从应用程序的“信息”视图中打开。在“信息”视图中创建的备注与应用程序相关联，并且可与应用程序一起发送至其它计算器。

### 备注目录

您可在备注目录中随意存储尽可能多的备注目录，仅受可用内存的限制。这些备注与任何应用程序均无关。备注目录按名称列出备注。此列表不包含在任何应用程序的“信息”视图中创建的备注，可通过剪贴板将这些备注复制并粘贴到备注目录。在备注编辑器中，您可从备注目录创建或编辑个别备注。

#### 备注目录：按钮和按键

按  （备注）进入备注目录。进入备注目录时，您可以使用以下按钮和按键。请注意，如果备注目录中没有任何备注，则某些按钮将不可用。

按钮或按键	用途
	打开所选备注进行编辑。
	打开新目录，系统将提示您为其命名。
	点击可提供以下附加功能。 <b>保存：</b> 创建选定备注的副本，并提示您以新名称保存它。 <b>重命名：</b> 重命名选定的备注。 <b>排序：</b> 对备注列表进行排序（排序选项提供按字母顺序排序和按时间顺序排序）。 <b>删除：</b> 删除所有备注。 <b>清除：</b> 创建选定备注的副本，并提示您以新名称保存它。 <b>发送：</b> 将选定备注发送到另一台 HP Prime 计算器上。
	删除选定的备注。
	删除目录中的所有备注。
	

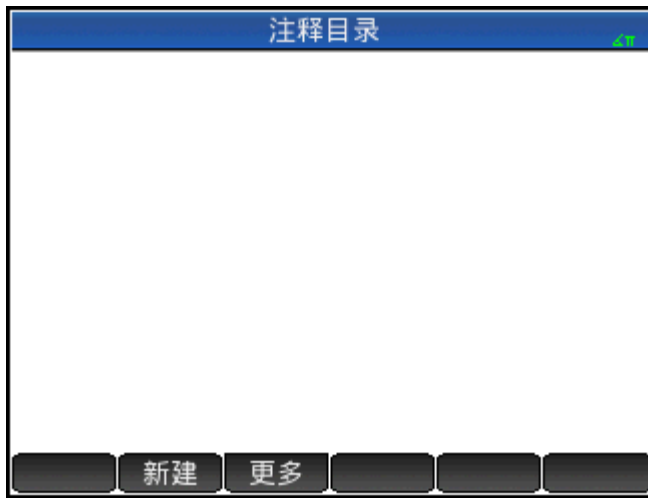


# 备注编辑器

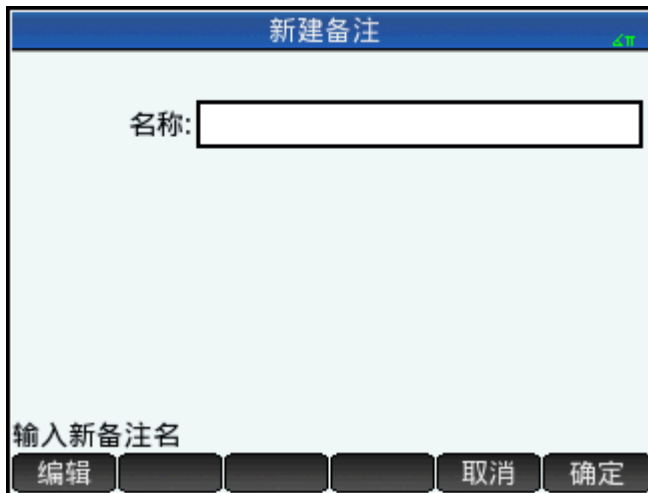
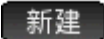
您可以在备注编辑器中创建和编辑备注。您可以从备注目录或程序中启动备注编辑器。在应用程序中创建的备注与该应用程序保存在一起，即使您将应用程序发送至其他计算器也是如此。此类备注不会显示在备注目录中。只能关联应用程序打开的情况下读取这些备注。通过备注目录创建的备注并不特定于任何应用程序，可通过打开备注目录随时查看这些备注。也可将此类备注发送至其他计算器。

## 在备注目录中创建备注

1. 打开备注目录。



2. 创建新备注。



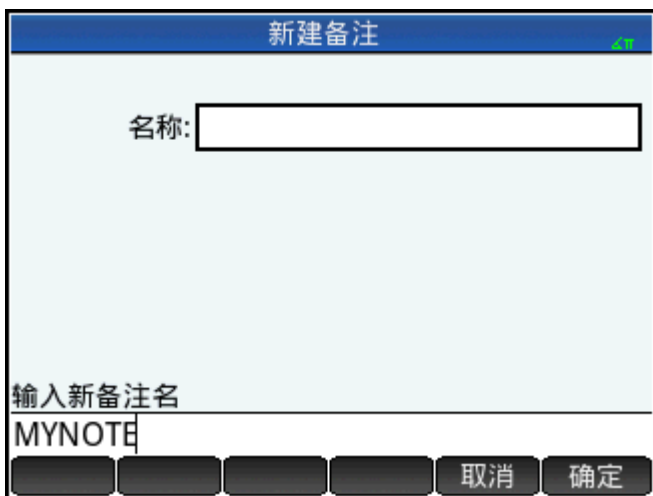
3. 为您的备注输入名称。在本示例中，我们将调用备注 MYNOTE。





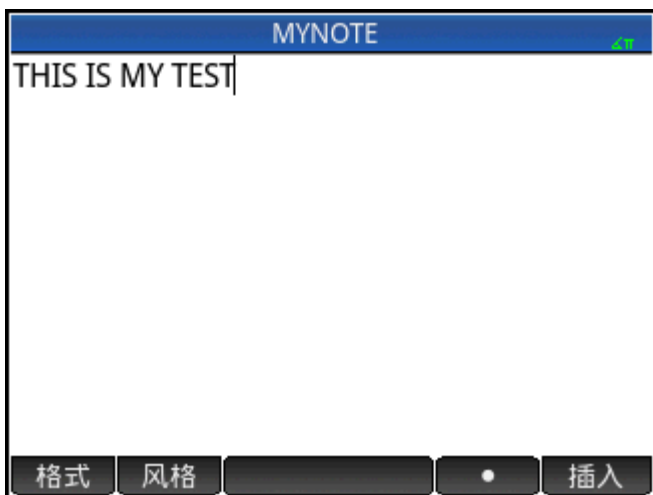
MYNOTE

确定

确定



4. 使用以下部分介绍的编辑键和格式选项编写您的备注。完成之后，请退出备注编辑器，方法是按 ，或者按  并打开应用程序。您所做的工作将被自动保存。要访问您的新备注，请返回备注目录。



## 添加应用程序的备注

您还可以创建特定于应用程序的备注，它可与应用程序一起发送至其他计算器。通过这种方式创建的备注具有备注编辑器的所有格式化功能优势（请参见下文）。

## 备注编辑器：按钮和按键

当您添加或编辑备注时，可使用以下按钮和按键。

按钮或按键	用途
	打开文本格式化菜单。请参见 <a href="#">第 556 页的格式选项</a> 。

按钮或按键	用途
	提供粗体、斜体、下划线、全部大写或小写、上标和下标选项。请参见 <a href="#">第 556 页的格式选项</a> 。
	用于提供三种项目符号的切换按钮。请参见 <a href="#">第 556 页的格式选项</a> 。
	启动 2D 编辑器，以文本格式输入数学表达式；请参见 <a href="#">第 557 页的插入数学表达式</a>
	在输入文本的过程中输入空格。
	在多页备注中逐页移动。
	显示用于复制备注中的文本的选项。请参见下文。
	“复制”选项。标记开始选择文本的位置。
	“复制”选项。标记结束选择文本的位置。
	“复制”选项。选择整个备注。
	“复制”选项。剪切选定的文本。
	“复制”选项。复制选定的文本。
	删除光标左侧的字符。
	开始一个新行。
 (清除)	删除全部备注。
	用于输入变量名称和变量内容的菜单。
	用于输入数学命令的菜单。
 (清除)	显示特殊字符选项板。要键入一个字符，请突出显示它，然后点击  或按  。要在不关闭“字符”菜单的情况下复制字符，请选择它并点击  。

## 输入大写和小写字符。

下表介绍如何快速输入大写和小写字符。

按键	用途
	使下一个字符变为大写字母
 	在锁定大写字母的情况下，使下一个字符变为小写字母
	用于提供三种项目符号的切换按钮。请参见 <a href="#">第 556 页的格式选项</a>
 	在锁定大写字母的情况下，使所有字符都变为小写字母，直到重置该模式
	重置大写锁定模式
 	使下一个字符变为小写字母
 	锁定模式：使所有字符都变为小写字母，直到重置该模式
	
	在锁定小写字母的情况下，使下一个字符变为大写字母
 	在锁定小写字母的情况下，使所有字符都变为大写字母，直到重置该模式
	重置小写锁定模式

标题栏的通知区域左侧将指明要为下次输入的字符应用的大小写。

## 文本格式化

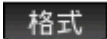
您可以在备注编辑器中以不同的格式输入文本。在开始输入文本之前，请选择格式选项。格式选项在[第 556 页的格式选项](#)中进行了介绍。

## 格式选项

备注编辑器中的三个触控按钮和应用程序信息视图中提供了格式选项：




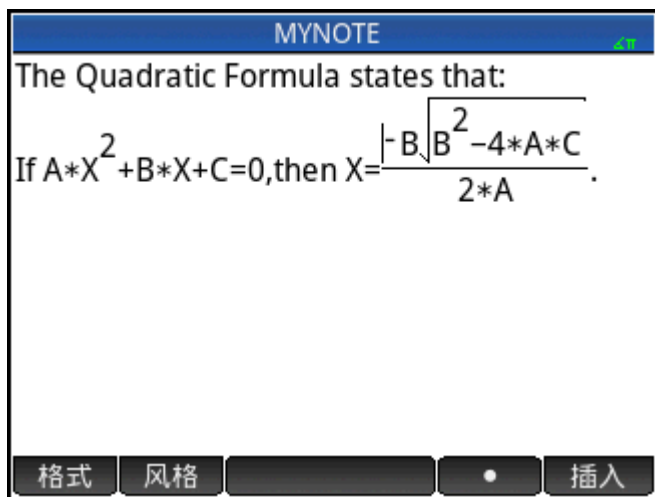
下表中列出了格式选项。


类别	选项
	10 – 22 pt。

类别	选项
字体大小	
	从 20 种颜色中进行选择。
前景颜色	
	从 20 种颜色中进行选择。
背景颜色	
	居左 居中 居右
对齐 (文本对齐)	
	粗体 斜体 下划线 删除线 上标 下标
字体样式	
	• — “一级” 项目符号 ° — “二级” 项目符号 ▷ — “三级” 项目符号 ✕ — “取消” 项目符号
公告	

## 插入数学表达式

您可以在备注中以文本格式插入数学表达式，如下图所示。备注编辑器与“首页”视图和 CAS 视图使用相同的 2D 编辑器，可通过  菜单按钮激活它。



1. 输入所需的文本。当您希望启动数学表达式时，请点击 **插入**。
2. 按照您在“首页”视图或 CAS 视图中进行输入的方式，输入数学表达式。您可以使用数学模板以及“工具箱”菜单中的任何函数。
3. 输入数学表达式后，请按  2 或 3 次（具体取决于表达式的复杂性）以退出编辑器。现在，您可以继续输入文本。

## 导入备注

您可以将备注从备注目录导入到应用程序的“信息”视图中，反之亦然。

假定您要将名称为指派的备注从备注目录复制到“函数信息”视图中：

1. 打开备注目录。



2. 选择备注指派并点击 **编辑**

3. 打开用于复制到剪贴板的复制选项。



菜单按钮将发生改变，以便为您提供用于复制的选项：

**开始**：标记复制或剪切开始的位置。

**End**：标记复制或剪切结束的位置。

**全部**：选择整个程序。

**剪切**：剪切选定内容。

**复制**：复制选定内容。

4. 选择要复制或剪切的内容（使用上方列出的选项）。

5. 点击 **复制** 或 **剪切**。

6. 打开函数应用程序的信息视图。

**Apps Info**，点击函数应用程序图标，按 **Shift** **Apps Info**。

7. 将光标移到您要粘贴所复制文本的位置，然后打开剪贴板。

**Shift** **Menu Paste**

8. 从剪贴板选择文本，然后按 **确定**。

您可以将备注发送至另一台 HP Prime。

## 29 在 HP PPL 中编程

本章对 HP Prime 编程语言 (HP PPL) 进行说明。在本章中，您将了解以下内容：

- 编程命令
- 在程序中编写函数
- 在程序中使用变量
- 执行程序
- 调试程序
- 创建用于构建自定义应用程序的程序
- 将程序发送至另一台 HP Prime

### HP Prime 程序

HP Prime 程序包含一系列能够自动执行任务的命令。

### 命令结构

命令之间用分号 (;) 隔开。拥有多个实参的命令用圆括号括起这些实参，并用逗号 (,) 隔开这些实参。例如：

```
PIXON (xposition, yposition);
```

有时，命令的实参是可选的。如果省略某个实参，则使用其默认值。如果使用 PIXON 命令，则可以使用第三个实参指定像素的颜色：

```
PIXON (xposition, yposition [,color]);
```

在本手册中，命令的可选实参显示在方括号中，如上所示。在 PIXON 示例中，图形变量 (G) 可指定为第一个实参。默认值为 G0，它始终包含当前显示的屏幕。因此，PIXON 命令的完整语法是：

```
PIXON([G,] xposition, yposition [,color]);
```

某些内置命令采用一种替代语法，在此情况下，函数实参并不出现在括号中。示例包括 RETURN 和 RANDOM。

### 程序结构

程序可以含有任意数量的子例程（每个子例程可以是一个函数或一个程序）。子例程首先显示由名称组成的标题，随后是括号，括号中包含一系列由逗号隔开的参数或实参。子例程的主体是包含在 BEGIN - END; 对内的一系列语句。例如，名称为 MYPROGRAM 的简单程序的主题如下所示：

```
EXPORT MYPROGAM ()  
  
BEGIN  
  
PIXON (1, 1);  
  
END;
```

### 注释




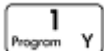
当一个程序的某行以两个正斜杠 // 开头时，将忽略该行的其余部分。这样，您就可以在程序中插入注释：

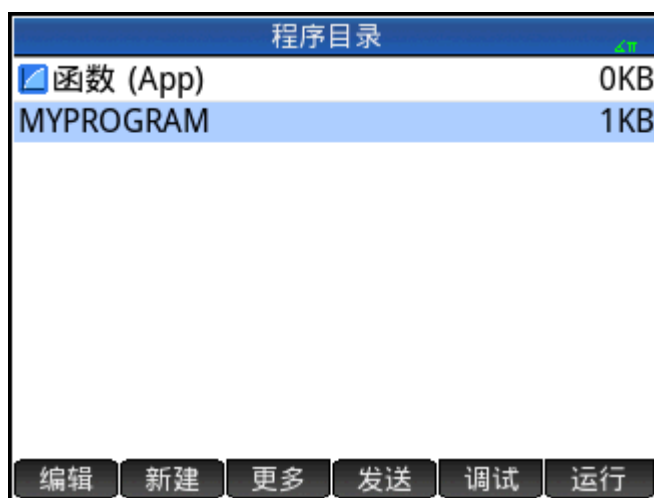
```
EXPORT MYPROGAM()  
  
BEGIN  
  
PIXON(1,1);  
  
//This line is just a comment.  
  
END;
```

## 程序目录

程序目录是您运行和调试程序以及向另一个 HP Prime 发送程序的位置。您还可以重命名或删除程序。此外，您还可以在此位置启动“程序编辑器”。您可以在“程序编辑器”中创建和编辑程序。也可以从“首页”视图或其他程序运行程序。

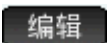
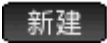

### 打开程序目录

按   (程序) 将打开“程序目录”。



“程序目录”将显示程序名称列表。“程序目录”中的第一项是一个内置的条目，它具有与活动应用程序相同的名称。如果存在这样的程序，则此条目是针对活动应用程序的应用程序。


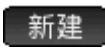
### 程序目录：按钮和按键

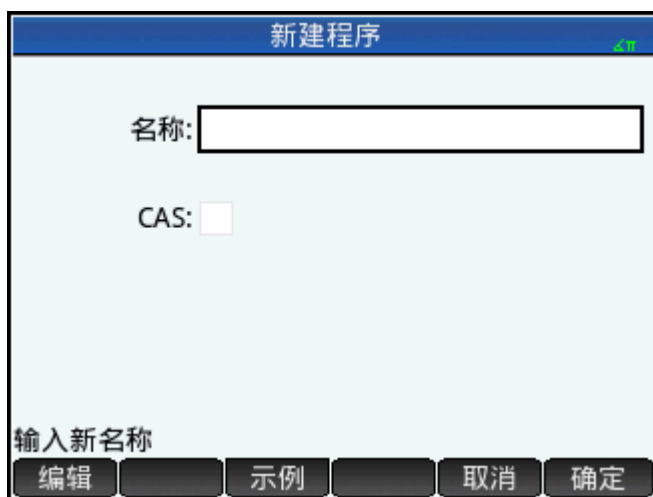
按钮或按键	用途
	打开突出显示的程序进行编辑。
	系统会提示您输入新程序的名称，此时请打开“程序编辑器”。
	打开所选程序的更多菜单选项： <b>保存：</b> 可使用提示您提供的新名称创建选定程序的副本。 <b>重命名：</b> 重命名选定的程序。

按钮或按键	用途
	<p><b>排序</b>：可对程序列表进行排序。（排序选项包括按字母顺序或时间顺序排序）。</p> <p><b>删除</b>：删除选定的程序。</p> <p><b>清除</b>：删除所有程序。</p> <p>要重新显示初始菜单，请按  或 。</p>
	将突出显示的程序传送至另一台 HP Prime。
	调试选定程序。
	运行突出显示的程序。
 或 	移至“程序目录”的开头或末尾。
	删除选定的程序。
	删除目录中的所有备注。

## 创建新的程序

在以下几节中，我们将创建一个计数到三的简单程序，来介绍程序编辑器及其菜单的用法。

1. 打开“程序目录”，并启动一个新程序。  (程序) 

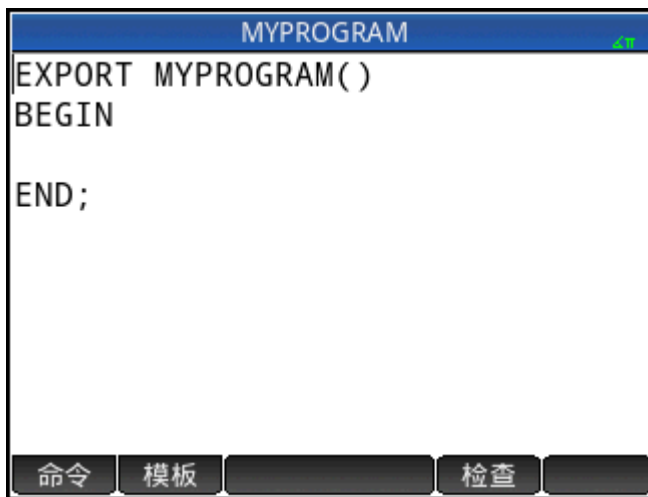


2. 输入程序的名称，或点击 **Example** 并选择演示程序。以下示例中创建了新程序。按 **ALPHA** **alpha**

**ALPHA** **alpha** (锁定 alpha 模式) MYPROGRAM **确定**。



3. 再次按 **确定**。随后会自动为您的程序创建一个模板。模板包含函数标题（名称与程序 `EXPORT MYPROGRAM()` 相同）以及 `BEGIN - END` 对（包含函数的语句）。





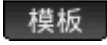






**提示：**程序名只能包含字母数字字符（字母和数字）及下划线字符。第一个字符必须为字母。例如，GOOD\_NAME 和 Spin2 是有效的程序名，而 HOT STUFF（包含空格）和 2Cool!（以数字开头且包含!）无效。



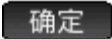

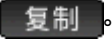


















## 程序编辑器

在您熟悉 HP Prime 的命令之前，最简单的输入命令的方法是从“目录”菜单（**目录**）中选择命令，或从程序编辑器（**命令**）的“命令”菜单中进行选择。要输入变量、符号、数学函数、单位或字符，请使用键盘键。

## 程序编辑器：按钮和按键

下表介绍了程序编辑器中的按钮和按键。

按钮或按键	含义
	<p>打开一个菜单，您可以从中选择常用的编程命令。这些命令在以下选项下进行分组：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>字符串</li><li>绘图</li><li>矩阵</li><li>应用程序函数</li><li>整数</li><li>输入/输出</li><li>更多</li></ul> <p>按  返回到主菜单。</p> <p>此菜单中的命令将在 <a href="#">第 596 页的 Cmds 菜单下的命令</a> 中进行介绍。</p>
	<p>打开一个菜单，您可以从中选择常用的编程命令。这些命令在以下选项下进行分组：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>块</li><li>分支</li><li>循环</li><li>变量</li><li>函数</li></ul> <p>按  返回到主菜单。</p> <p>此菜单中的命令将在 <a href="#">第 589 页的 Tmpl 菜单下的命令</a> 中进行介绍。</p>
 或  和 	<p>如果您的程序具有多个屏幕，则可以通过点击此按钮任意一侧，快速从一个屏幕跳至另一个屏幕。单击此按钮左侧可显示上一页；点击右侧可显示下一页。（如果显示程序的第一页，则左侧点击将处于非活动状态。）</p>
	<p>检查当前程序是否存在错误。</p>
	<p>显示用于选择变量名称和变量值的菜单。</p>

按钮或按键	含义
  (字符)	显示字符选项板。如果在程序打开时显示此选项板，则您可以选择字符，并且将它添加到程序的光标点处。要添加一个字符，请突出显示它，然后点击  或按  。要在不关闭字符选项板的情况下添加字符，请选择它并点击  。
  和  	将光标移到当前行的末尾（或开头）处。您还可以滑动屏幕。
  和  	将光标移到程序的开头或（末尾）处。您还可以滑动屏幕。
  和  	将光标向右（或向左）移动一个屏幕。您还可以滑动屏幕。
	开始一个新行。
	删除光标左侧的字符。
 	删除光标右侧的字符。
	删除整个程序。
	

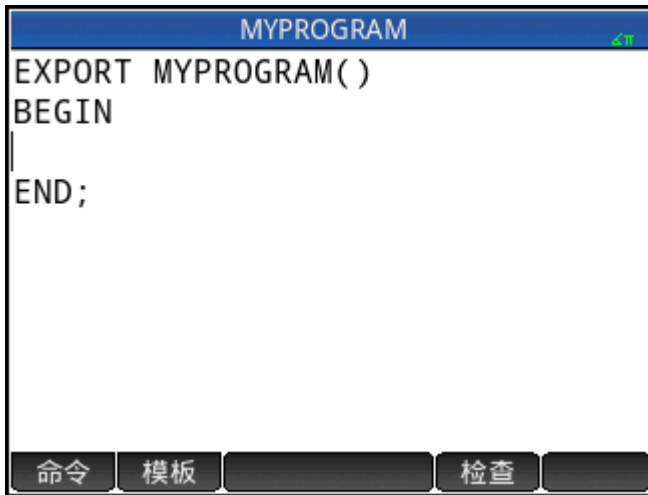
在程序编辑器中，如果按 ，将出现另外两个选项：

- **创建用户键**— 点击此选项并按任意键，可将模板粘贴到程序，以便将该键重新定义为用户按键。
- **插入杂注**— 点击此选项，可将 #pragma 模式定义粘贴到程序中。#pragma 模式定义为以下形式：

```
#pragma mode( separator(), integer())
```

使用 #pragma 模式定义，对用于数字分组的分隔符集和整数类型进行定义。#pragma 模式定义强制程序使用这些设置进行编译。对于使用不同分组符号（“.”与“，”）的其他文化所编写的程序，在对其进行改编时，此功能十分有用。

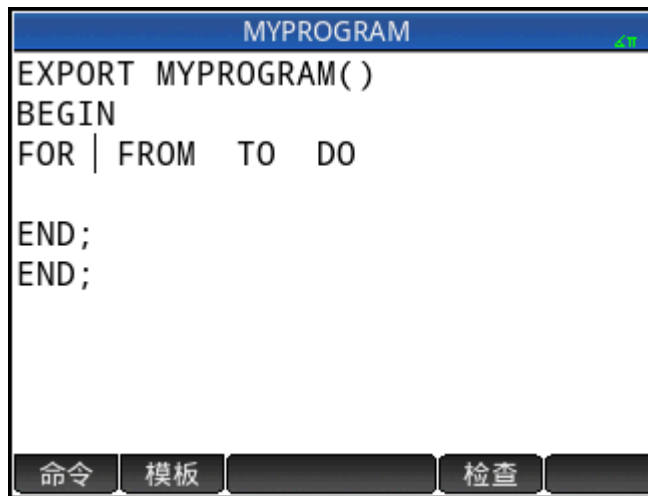
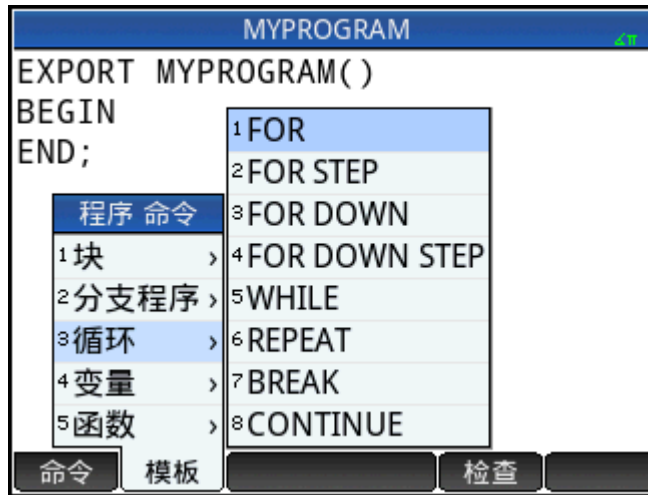
1. 要继续 MYPROGRAM 示例（请参见 [第 560 页的在 HP PPL 中编程](#)），请使用光标键定位要插入命令的光标位置，或点击所需的位置。在本例中，您需要在 BEGIN 和 END 之间定位光标。



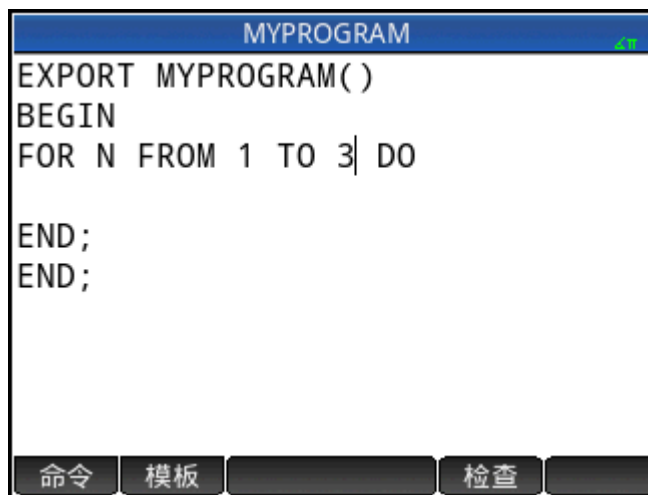
2. 点击 **模板** 以打开用于块、分支、循环、变量和函数的常用编程命令的菜单。在本例中，我们将从菜单中选择 LOOP 命令。



- 选择**循环**，然后从子菜单中选择**FOR**。请注意，FOR\_FROM\_TO\_DO\_模板已插入。您只需填写缺少的信息。



- 使用光标键和键盘，填写命令的缺少部分。在此情况下，使语句匹配以下项：FOR N FROM 1 TO 3 DO



- 将光标移到 FOR 语句下方的空白行。

6. 点击 **命令** 以打开常用编程命令的菜单。
7. 选择 **I/O**，然后从子菜单中选择 **MSGBOX**。
8. 填写 MSGBOX 命令的实参，然后在命令 (S+) 的末尾键入一个分号 ( **Shift** **+** **Ans** **:** )。

```

MYPROGRAM
EXPORT MYPROGRAM()
BEGIN
FOR N FROM 1 TO 3 DO
MSGBOX("Counting:"+N);|
END;
END;

```

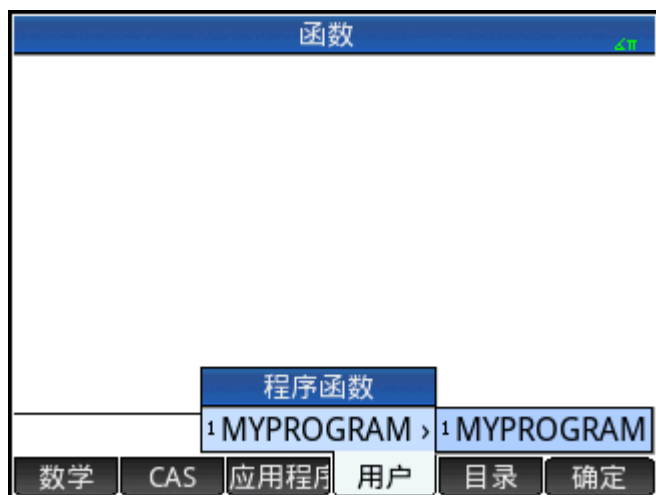
9. 点击 **检查** 以检查程序的语法。
10. 完成之后，按下 **Shift** **1** **Program** **Y** 返回程序目录，或者按 **Settings** 转至“首页”视图。现在即可执行此程序。

## 运行程序



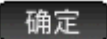
从“首页”视图中，输入程序的名称。如果程序带有参数，请在程序名称后面输入一对括号，让参数位于括号内并用逗号进行分隔这些参数。要运行此程序，请按 **Enter**。

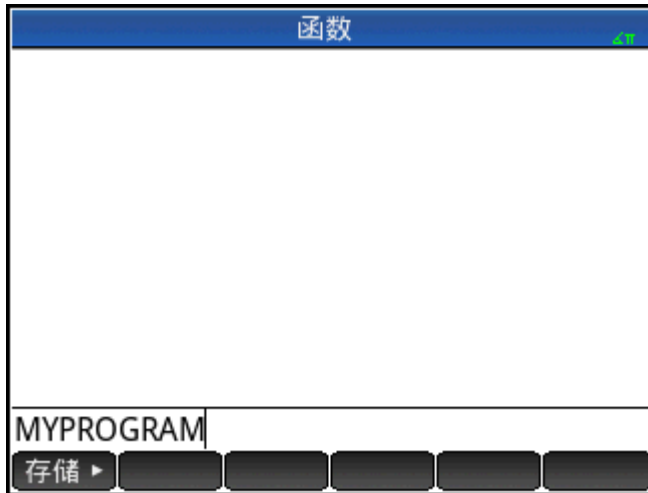
从“程序目录”突出显示您要运行的程序，然后点击 **运行**。当从目录执行某个程序时，系统查找名称为 `START()`（无参数）的函数。

您也可以从“用户”菜单（“工具箱”菜单中的一个菜单）运行程序：

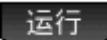




1. 按 ，然后单击 **用户**。
2. 单击 **MYPROGRAM** > 展开菜单，然后选择 **MYPROGRAM**。MYPROGRAM 显示在输入行中。
3. 单击 ，将执行程序，并显示一个消息框。
4. 单击  三次以分步执行 FOR 循环。请注意，所示的数值将每次增加 1。




程序终止之后，可以继续使用 HP Prime 执行任何其他活动。

如果某个程序含有实参，则在您按下  时，会出现一个屏幕，它会提示您输入程序的参数。

## 多函数程序


- ▲ 要创建一个条目，该条目在“工具箱”菜单的“用户”子菜单中具有多个子条目，请在单个程序中输入多个 EXPORT 命令。

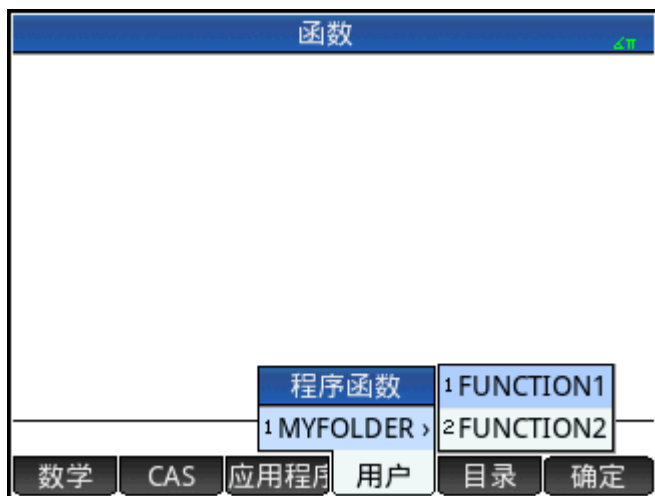
 **注：**通常，您必须删除通过程序创建的自动 EXPORT、BEGIN 和 END 命令。

以下示例程序名为 MYFOLDER。它包含两个用户定义的函数，如下所示：

- FUNCTION1(X) 返回 X+1
- FUNCTION2(X) 返回 X-1

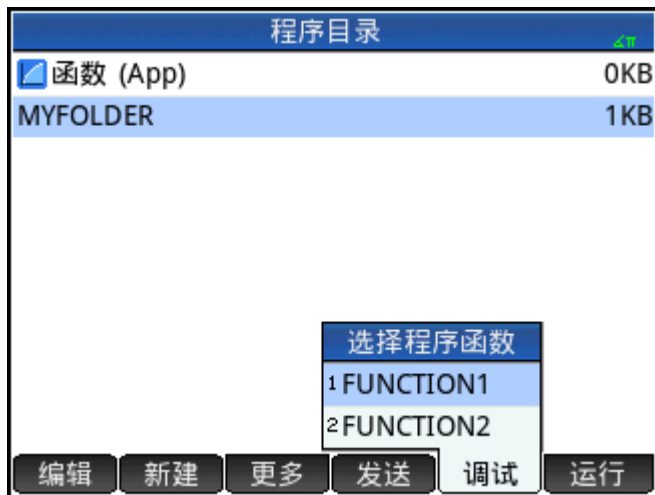
```
Program MYFOLDER
EXPORT FUNCTION1 (X)
BEGIN
RETURN X+1;
END;
EXPORT FUNCTION2 (X)
BEGIN
RETURN X-1;
END;
```

现在，当您按 ，然后点击 **用户** 时，将出现一个名为 MYFOLDER 的选项。点击 **MYFOLDER** 以查看子条目 FUNCTION1 和 FUNCTION2。



您可以使用此步骤创建自定义文件夹，其中包含您所需的函数，并且这些函数以最佳方式排列，以便于您使用。

当您从“程序目录”选择您的程序，并点击 **运行** 或 **调试** 时，将显示含有 **NAME1** 和 **NAME2** 的列表。选择要运行或调试的函数。



## 调试程序

无法运行包含语法错误的程序。如果此程序没有执行您期望它执行的操作，或者如果系统检测到运行时错误，您可以逐步执行程序，并查看局部变量的值。

让我们调试在上面创建的程序：MYPROGRAM。

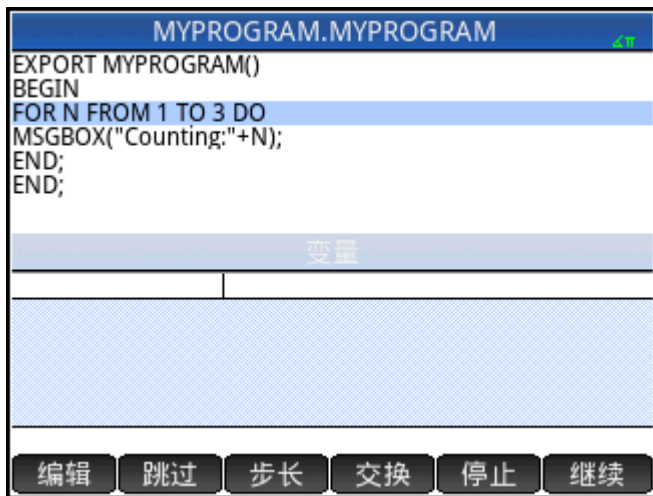
1. 在“程序目录”中，选择 MYPROGRAM。





2. 点击 **调试**。

如果某个文件中具有多个 EXPORT 函数，将显示一个列表，供您选择要调试的函数。



调试程序时，程序或程序内函数的标题会出现在显示屏幕的顶部。标题下方是所调试程序的当前行。屏幕主体则显示每个变量的当前值。调试器中提供了以下菜单按钮：

**跳过**：跳至程序的下一行或块

**步长**：执行当前行

**变量**：打开变量菜单。您可以选择其中一个变量，然后将其添加到变量列表中，因此，您可以看到它随着您逐步完成该程序而不断变化。

**停止**：关闭调试器

**继续**：继续执行程序而不调试

3. 执行 FOR 循环命令 **步长**。

启动 FOR 循环命令，显示屏幕顶部将显示下一行程序（MSGBOX 命令）。

4. 执行 MSGBOX 循环命令 **步长**。

显示消息框。请注意，当显示每个消息框时，您仍必须通过点击 **确定** 或按 **Enter** 关闭消息框。

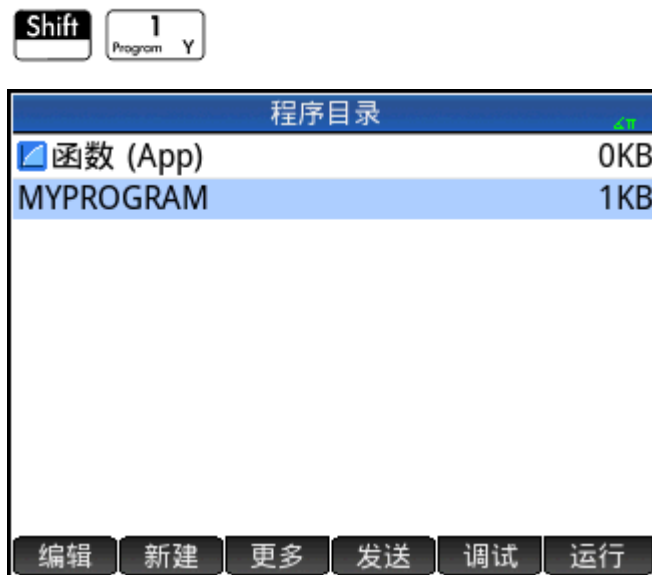
重复点击 **步长** 和按 **Enter** 以逐步执行程序。

点击 **停止** 将在程序的当前行关闭调试器，或点击 **继续** 可在不使用调试器的情况下运行程序的其余部分。

## 编辑程序

您可以使用程序编辑器（可从“程序目录”中进行访问）来编辑程序。

1. 打开“程序目录”。



2. 点击要编辑的程序（或使用箭头键突出显示它并按 **Enter**）。

HP Prime 将打开程序编辑器。程序的名称将显示在显示屏幕的标题栏中。可用于编辑程序的按钮和按键列在 [第 564 页的程序编辑器：按钮和按键](#) 中。

## 复制程序或程序的一部分

可以使用全局 Copy 和 Paste 命令来复制程序的一部分或全部。以下步骤对该流程进行了说明：

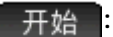
1. 打开“程序目录”。

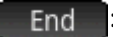


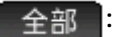
2. 点击包含要复制的代码的程序。

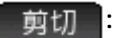
- 按   (复制)。


菜单按钮将发生改变，以便为您提供用于复制的选项：

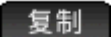
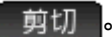


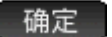
 **开始**：标记复制或剪切开始的位置。

 **End**：标记复制或剪切结束的位置。

 **全部**：选择整个程序。

 **剪切**：剪切选定内容。

 **复制**：复制选定内容。


- 选择要复制或剪切的内容（使用上方列出的选项）。
- 点击  或 。
- 返回“程序目录”并打开目标程序。
- 将光标移至您希望插入已复制或已剪切的代码的位置。
- 按   (粘贴)。剪贴板将打开。您最近复制或剪贴的内容将位于列表前几行，并且已突出显示，因此只需点击  即可。代码将从光标位置开始被粘贴到程序中。

## 删除程序

要删除程序，请执行以下操作：

- 打开“程序目录”。



- 突出显示要删除的程序，然后按 。

- 出现提示时，点击  以删除程序，或点击  以取消。

## 删除所有程序

要一次性删除所有程序，请执行以下操作：

- 打开“程序目录”。



- 按   (清除)。

- 出现提示时，点击  以删除所有程序，或点击  以取消。

## 删除程序的内容

您可以清除程序内容，但不删除程序。除了名称以外，该程序将不包含任何其他内容。

1. 打开“程序目录”。



2. 点击此程序以打开它。

3. 按 (清除)。

## 要共享程序，请执行以下操作：

您可以在计算器之间发送程序，就像您发送应用程序、备注、矩阵和列表一样。

## HP Prime 编程语言

HP Prime 编程语言可让您通过将程序、函数和变量添加到系统中来扩展 HP Prime 的功能。您编写的程序可以是对应用程序独立的程序，也可以是应用程序的附加程序。您创建的函数和变量可以是局部的，也可以是全局的。如果声明为一个全局变量，则在按 或 时显示在“用户”菜单中。在以下各节中，我们讨论变量和函数，然后创建一组短程序，说明创建程序、函数和变量的各种技术。

### 变量和可见性

HP Prime 程序中的变量可用于存储数字、列表、矩阵、图形对象和字符串。变量名称必须为一系列字母数字字符（字母和数字），并以字母开头。名称区分大小写，因此名称为 `MaxTemp` 和 `maxTemp` 的变量是不同的。

HP Prime 具有各种类型的内置变量，并且全局可见（即在计算器中的任何位置均可见）。例如，内置变量 `A` 至 `Z` 可用于存储实数，`Z0` 至 `Z9` 可用于存储复数，`M0` 至 `M9` 可用于存储矩阵和向量等等。系统保留了这些名称。无法将其用于其他数据。例如，无法对程序 `M1` 命名，也无法将实数存储在名称为 `Z8` 的变量中。除了这些保留的变量之外，每个 HP 应用程序都有自己保留的变量。以下是一些示例：`Root`、`Xmin` 和 `Numstart`。尽管有些应用程序变量是按全局设计的，但大多数应用程序变量将局限于其应用程序内。例如，双变量统计应用程序使用 `C1` 来存储统计数据。此变量是全局变量，因此，您可以从系统的任何位置访问该数据。重申一下，这些名称不能用于对程序进行命名，也不能用于存储其设计不允许的数据类型。（“变量”一章中提供了系统和应用程序变量的完整列表。）

在程序中，您可以声明仅在特定函数中使用的变量。这可以使用 `LOCAL` 声明来完成。使用局部变量可以声明和使用不影响计算器其余部分的变量。局部变量不受特定类型约束；也就是说，您可以将浮点型数、整数、列表、矩阵和符号表达式存储在具有任何局部名称的变量中。尽管系统允许您将不同的类型存储在同一局部变量中，但这是不好的编程做法，应当避免这么做。

程序中声明的变量应具有描述性名称。例如，用于存储圆半径的变量最好命名为 `RADIUS`，而不是 `VGFTREFG`。如果变量名称与其用途匹配，则您更容易记住该变量的用途。

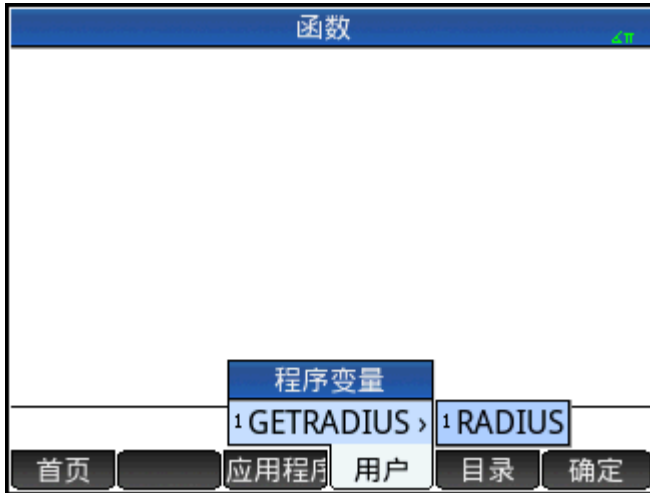
如果在程序执行之后需要使用变量，则可以使用 `EXPORT` 命令将其从程序中导出。要执行此操作，程序中的第一个命令（位于程序名称上方的行中）应为 `EXPORT RADIUS`。然后，如果向 `RADIUS` 分配了一个值，则该名称将显示在变量菜单（）上，且全局可见。此功能允许在 HP Prime 中的不同环境之间进行广泛且功能强大的交互。请注意，如果其他程序导出具有相同名称的变量，则最新导出的版本将处于活动状态。

以下程序提示用户输入 `RADIUS` 的值，然后导出变量，以便在程序之外使用。

```
EXPORT RADIUS;
```

```
EXPORT GETRADIUS ()
BEGIN
INPUT (RADIUS) ;
END;
```

请注意，用于变量 RADIUS 的 EXPORT 命令必须显示在指定了 RADIUS 的函数标题之前。执行此程序之后，名称为 RADIUS 的新变量显示在“变量”菜单的 USER GETRADIUS 部分中。



## 限定变量名称

HP Prime 中许多系统变量的名称明显相同。例如，函数应用程序具有一个名为 Xmin 的变量，但极坐标应用程序、参数应用程序、数列应用程序和求解应用程序也具有该名称。在程序和“首页”视图中，您可以通过限定其名称来引用这些变量的特定版本。要执行此操作，请输入变量所属的应用程序（或程序）的名称，接着输入一个点(.)，然后输入实际变量名。例如，限定变量 Function.Xmin 是指函数应用程序中 Xmin 的值。同样，限定变量 Parametric.Xmin 是指参数应用程序中 Xmin 的值。尽管具有相同的名称 (Xmin)，但变量可能具有不同的值。同样，您可以在程序中使用局部变量进行操作：指定程序的名称，加上一个点，然后再加上变量名称。

## 函数及其实参和参数

您可以在程序中定义自己的函数，而且可以使用参数将数据传递给函数。函数可以返回一个值（使用 RETURN 语句），或者不返回值。从“首页”视图执行一个程序时，程序将返回最后执行的语句返回的值。

而且，可以在某个程序中定义函数，然后将其导出供其他程序使用，其使用方式与定义变量及在其他位置使用变量的方式相同。

在本节中，我们将创建一小组程序，每一组程序举例说明有关 HP Prime 编程的某些方面。每个程序将用作自定义应用程序的构造块。

## ROLLDIE 程序

首先，我们将创建一个名为 ROLLDIE 的程序。它将模拟单个骰子的滚动，返回介于 1 与传递至函数的数值之间的随机整数。

在“程序目录”中，创建一个名为 ROLLDIE 的新程序。（有关帮助信息，请参见[第 562 页的创建新的程序](#)。）然后在程序编辑器中输入代码。



```
EXPORT ROLLDIE(N)
BEGIN
RETURN 1+RANDINT(N-1);
END;
```

第一行是函数的标题。执行 `RETURN` 语句，将会计算从 1 至 `N` 的随机整数，并返回该整数作为函数的结果。请注意，执行 `RETURN` 命令会终止执行函数。这样，将忽略 `RETURN` 语句和 `END` 之间的任何语句。

在“首页”视图中（事实上，在可以使用数字的计算器中的任何地方），您可以输入 `ROLLDIE(6)`，然后将返回介于 1 至 6（含这两个值）之间的随机整数。

## ROLLMANY 程序

由于 `ROLLDIE` 中的 `EXPORT` 命令，另一个程序可以使用 `ROLLDIE` 函数，并生成具有任意面数的骰子的 `n` 次滚动。在下面的程序中，`ROLLDIE` 函数用于生成 2 个骰子的 `n` 次滚动，其中每个骰子具有局部变量 `sides` 指定的面数。结果存储在列表 `L2` 中，以使 `L2(1)` 显示骰子出现总点数为 1 的次数，`L2(2)` 显示骰子出现总点数为 2 的次数等等。`L2(1)` 应该为 0（因为 2 个骰子上的总点数必须至少为 2）。

此处使用存储运算符 (`►`) 来取代 `:=`。按   将检索此运算符。其语法为 `Var ► Value`；即，右边的值存储在左边的变量中。

```
EXPORT ROLLMANY(n,sides)
BEGIN
  LOCAL k,roll;
  // initialize list of frequencies
  MAKELIST(0,X,1,2*sides,1) ► L2;
  FOR k FROM 1 TO n DO
  ROLLDIE(sides)+ROLLDIE(sides) ► roll;
  L2(roll)+1 ► L2(roll);
  END;
END;
```

通过在声明函数时省略 `EXPORT` 命令，可将其可见性限定为所定义的程序。例如，您可以在 `ROLLMANY` 程序中定义 `ROLLDIE` 函数，如下所示：

```
ROLLDIE();
EXPORT ROLLMANY(n,sides)
BEGIN
  LOCAL k,roll;
  // initialize list of frequencies
  MAKELIST(0,X,1,2*sides,1) ► L2;
```



```

FOR k FROM 1 TO n DO
ROLLDIE(sides)+ROLLDIE(sides) ► roll;
L2(roll)+1 ► L2(roll);
END;
END;
ROLLDIE(n)
BEGIN
RETURN 1+RANDINT(n-1);
END;

```

在 `ROLLMANY` 程序的第二个版本中，不存在从另一个程序导出的 `ROLLDIE` 函数。相反，`ROLLDIE` 仅对 `ROLLMANY` 可见。在调用之前，必须先声明 `ROLLDIE` 函数。上述程序的第一行包含 `ROLLDIE` 函数的声明。`ROLLDIE` 函数的定义位于程序末尾。

最后，返回的结果列表作为调用 `ROLLMANY` 的结果，而非直接存储在全局列表变量 `L2` 中。这样，如果用户希望将结果存储在其他地方，可以轻松地做到这点。


```

ROLLDIE();
EXPORT ROLLMANY(n,sides)
BEGIN
LOCAL k,roll,results;
// initialize list of frequencies
MAKELIST(0,X,1,2*sides,1) ► results;
FOR k FROM 1 TO n DO
ROLLDIE(sides)+ROLLDIE(sides) ► roll;
results(roll)+1 ► results(roll);
END;
RETURN results;
END;
ROLLDIE(N)
BEGIN
RETURN 1+RANDINT(N-1);
END;

```

在“首页”视图中，输入 `ROLLMANY(100,6) ► L5`，模拟两个六面骰子 100 次滚动的结果将存储在列表 `L5` 中。

## 用户键盘：自定义键操作



您可以为键盘上的任何按键分配替代功能，包括通过 shift 和 alpha 键组合提供的功能。这将使您能够根据特定的需要来自定义键盘。例如，您可以为菜单上采用多重嵌套且难以从菜单上访问的函数（例如 ALOG）指定 。

自定义键盘称为用户键盘，当您进入用户模式时它将激活。

### 用户模式



有两种用户模式：

- 临时用户模式：仅当下次按键时才会输入您为该按键分配的对象。在输入该对象后，键盘将自动恢复其默认操作。

要激活临时用户模式，请按  （用户）。请注意，**1U** 将显示在标题栏中。**1** 将提醒您用户键盘只在一次按键时处于活动状态。

- 永久用户模式：从现在开始直到您关闭用户模式，每次按键都会输入您为该键分配的对象。

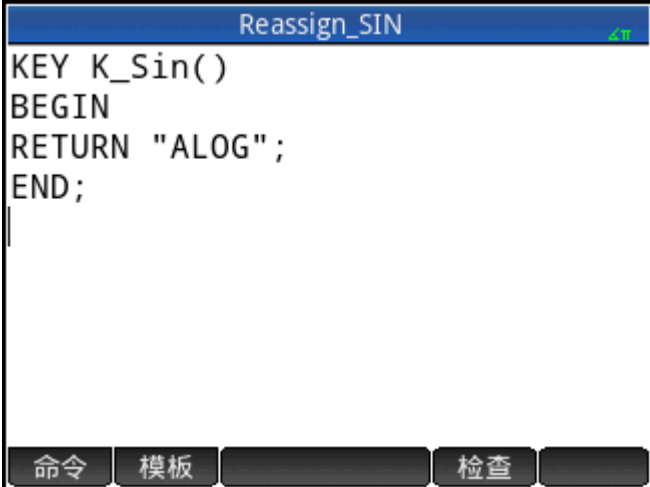
要激活永久用户模式，请按    。请注意，**↑U** 将显示在标题栏中。

用户键盘现在将一直处于活动状态，直到您再次按  。

如果您处于用户模式并按下未重新分配的按键，则会执行该按键的标准操作。

### 重新分配按键




假设您想要为键盘上的按键分配常用函数（如 ALOG）。只需创建用于模拟下图中的语法的新程序。






```
Reassign_SIN
KEY K_Sin()
BEGIN
RETURN "ALOG";
END;
```




程序的第一行指定要使用其内部名称重新分配的按键。（[第 579 页的按键名称](#)中提供了所有按键的名称。它们区分大小写。）


在第 3 行中，输入要在按下待重新分配的按键时生成的文本。此文本必须用引号引起。



当您下次希望在光标位置插入 ALOG 时，只需按    即可。

您可以在程序的 RETURN 行中输入所需的任何字符串。例如，如果您输入“Newton”，则当您按下重新指定的按键时将返回该文本。您甚至可以让程序返回用户定义的函数和系统函数、用户定义的变量以及系统变量。

您还可以重新分配上档键组合。因此，例如，可以重新分配    来生成

SLOPE(F1(X), 3)，而不是小写 t。然后，如果在“首页”视图中输入    并按

，则不论函数应用程序中的哪个函数当前定义为 F1(X)，都将在 X = 3 时返回渐变。






















 **提示：** 写入程序以重新分配按键的快速方法是在程序编辑器中按  并选择**创建用户按键**。系统将提示您按下要重新分配的按键（或按键组合）。此时将显示程序模板，它将自动添加按键（或按键组合）的内部名称。

## 按键名称





















用于重新分配按键的程序的\*\*第一行\*\*必须使用其内部名称指定要重新分配的按键。下表提供了各个按键的内部名称。请注意，按键名称区分大小写。

按键的内部名称和按键状态				
按键	名称	 + 键	 + 键	  + 键
	K_Apps	KS_Apps	KA_Apps	KSA_Apps
	K_Symb	KS_Symb	KA_Symb	KSA_Symb
	K_Up	KS_Up	KA_Up	KSA_Up
	K_Help	—	KA_Help	KSA_Help
	K_Esc	KS_Esc	KA_Esc	KSA_Esc
	K_Home	KS_Home	KA_Home	KSA_Home
	K_Plot	KS_Plot	KA_Plot	KSA_Plot
	K_Left	KS_Left	KA_Left	KSA_Left
	K_Right	KS_Right	KA_Right	KSA_Right
	K_View	KS_View	KA_View	KSA_View





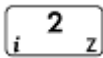
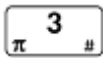



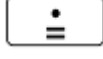
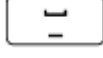

按键的内部名称和按键状态

按键	名称	 + 键	 + 键	  + 键
	K_Cas	KS_Cas	KA_Cas	KSA_Cas
	K_Num	KS_Num	KA_Num	KSA_Num
	K_Down	KS_Down	KA_Down	KSA_Down
	K_Menu	KS_Menu	KA_Menu	KSA_Menu
	K_Vars_	KS_Vars_	KA_Vars_	KSA_Vars_
	K_Math	KS_Math	KA_Math	KSA_Math
	K_Templ	KS_Templ	KA_Templ	KSA_Templ
	K_Xttn	KS_Xttn	KA_Xttn	KSA_Xttn
	K_Abc	KS_Abc	KA_Abc	KSA_Abc
	K_Bksp	KS_Bksp	KA_Bksp	KSA_Bksp
	K_Power	KS_Power	KA_Power	KSA_Power
	K_Sin	KS_Sin	KA_Sin	KSA_Sin
	K_Cos	KS_Cos	KA_Cos	KSA_Cos
	K_Tan	KS_Tan	KA_Tan	KSA_Tan
	K_Ln	KS_Ln	KA_Ln	KSA_Ln
	K_Log	KS_Log	KA_Log	KSA_Log
	K_Sq	KS_Sq	KA_Sq	KSA_Sq

按键的内部名称和按键状态

按键	名称	 + 键	 + 键	  + 键
	K_Neg	KS_Neg	KA_Neg	KSA_Neg
	K_Paren	KS_Paren	KA_Paren	KSA_Paren
	K_Comma	KS_Comma	KA_Comma	KSA_Comma
	K_EnTe	KS_Enter	KA_Enter	KSA_Enter
	K_Eex	KS_Eex	KA_Eex	KSA_Eex
	K_7	KS_7	KA_7	KSA_7
	K_8	KS_8	KA_8	KSA_8
	K_9	KS_9	KA_9	KSA_9
	K_Div	KS_Div	KA_Div	KSA_Div
	K_Alpha	KS_Alpha	KA_Alpha	KSA_Alpha
	K_4	KS_4	KA_4	KSA_4
	K_5	KS_5	KA_5	KSA_5
	K_6	KS_6	KA_6	KSA_6
	K_Mul	KS_Mul	KA_Mul	KSA_Mul
	—	—	—	—
	K_1	KS_1	KA_1	KSA_1

按键的内部名称和按键状态

按键	名称	 + 键	 + 键	  + 键
	K_2	KS_2	KA_2	KSA_2
	K_3	KS_3	KA_3	KSA_3
	K_Minus	KS_Minus	KA_Minus	KSA_Minus
	K_On	—	KA_On	KSA_On
	K_0	KS_0	KA_0	KSA_0
	K_Dot	KS_Dot	KA_Dot	KSA_Dot
	K_Space	KS_Space	KA_Space	KSA_Space
	K_Plus	KS_Plus	KA_Plus	KSA_Plus

## 应用程序

应用程序是视图、程序、备注和相关数据的统一集合。通过创建应用程序，您可以重新定义应用程序的视图，以及用户如何与这些视图进行交互。这可以通过两种方法来完成：(a) 具有特殊名称的专用程序函数，以及 (b) 在视图菜单中重新定义视图。

### 使用专用程序函数

有九个专用程序函数名称，如下表中所示。当按下下表所示的按键时，将调用对应的函数。这些函数旨在写入到用来控制应用程序的程序中并在该应用程序的上下文中使用。


程序	名称	等效按键
Symb	“符号”视图	
SymbSetup	符号设置	 
绘图	“绘图”视图	
PlotSetup	绘图设置	 

程序	名称	等效按键
Num	“数字”视图	
NumSetup	数字设置	 
信息	“信息”视图	 
启动	启动应用程序	
RESET	重置或初始化应用程序	

## 重新定义视图菜单


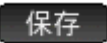
视图菜单还允许任何应用程序定义除上表中所示的七个标准视图之外的视图。默认情况下，每个 HP 应用程序具有自己的一组附加视图，这些附加视图包含于此菜单中。VIEW 命令允许您重新定义这些视图，以便运行您为应用程序而创建的程序。VIEW 命令的语法是：


```
VIEW "text", function()
```


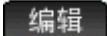
在声明某个函数之前，添加 VIEW "text", function() 将覆盖应用程序的视图列表。例如，如果您的应用程序定义了三个视图（“SetSides”、“RollDice”和“PlotResults”），则当按下  时，您将会看到 SetSides、RollDice 和 PlotResults，而不是应用程序的默认视图列表。

## 自定义应用程序

当应用程序处于活动状态时，相关程序在程序目录中显示为第一项。在此程序中，可以输入函数以创建自定义应用程序。下面举例说明了自定义应用程序的有用流程：

1. 确定您要自定义的 HP 应用程序。自定义应用程序继承 HP 应用程序的所有属性。
2. 转到“应用程序库”（），然后点击 。
3. 在**基础应用**字段中，选择用作新应用程序基础的应用程序。默认情况下，已选择当前应用。

 **注：**如果您将“用户”选作基础应用，该应用程序将完全为空，必须进行编程以包含使用“视图”菜单或专用程序函数名称的功能。

4. 在**名称**字段中，为您的应用程序输入一个名称，然后按  两次。
5. 根据需要自定义新应用程序（例如，配置轴和角度度量设置）。
6. 打开“程序目录”，选择您的新应用程序，然后点击 。
7. 开发与您的自定义应用程序配合使用的函数。在开发函数时，请使用上面描述的应用程序命名规则。
8. 在程序中输入 VIEW 命令，以修改应用程序的“视图”菜单。


9. 确定应用程序是否将创建新的全局变量。如果是，您应该使用 `EXPORT` 从一个单独的用户程序中导出它们，该用户程序从应用程序的 `Start()` 函数中调用。通过这种方式，其数值不会丢失。
10. 测试应用程序并调试相关程序。

可以通过程序将多个应用程序相关联。例如，与函数应用程序相关的程序可以执行用来启动单变量统计应用程序的命令，而与单变量统计应用程序相关的程序可以返回函数应用程序（或者启动任何其他应用程序）。

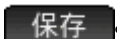
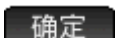
## 示例

下面的示例说明了创建自定义应用程序的流程。该应用程序基于内置的单变量统计应用程序。它可模拟一对骰子的滚动，其中每个骰子的面数由用户指定。结果被制作成表格，可按表格或图形形式查看这些结果。

1. 在“应用程序库”中，选择单变量统计应用程序，但不要打开它。

 选择单变量统计。



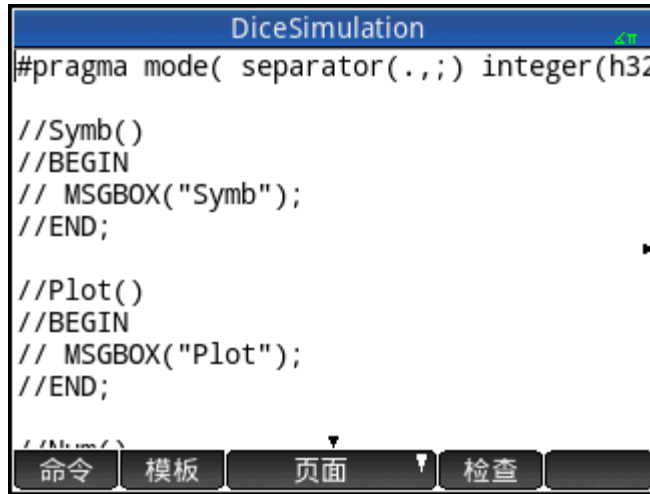
2. 点击 。
3. 为新应用程序输入名称（例如 `DiceSimulation.`）
4. 点击  两下。该新应用程序将会显示在“应用程序库”中。
5. 打开“程序目录”。





6. 点击此程序以打开它。

每个自定义应用程序都具有一个与之相关的程序。此程序最初为空白。您可以通过在该程序中输入函数来自定义应用程序。



```
#pragma mode( separator(.,;) integer(h32)

//Symb()
//BEGIN
// MSGBOX("Symb");
//END;

//Plot()
//BEGIN
// MSGBOX("Plot");
//END;

//Main()

```



此时，确定您希望用户与应用程序交互的方式。在本例中，我们希望用户能够：





- 启动和初始化应用程序，并显示简短备注
- 指定每个骰子的面数
- 指定骰子的滚动次数
- 以图形方式显示模拟结果
- 以数值形式显示模拟结果。

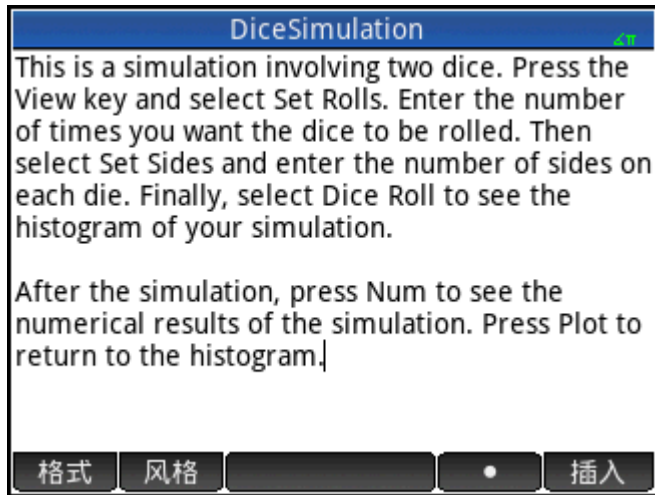
请记住，我们将创建以下视图：

START、ROLL DICE、SET SIDES 和 SET ROLLS。

START 选项将初始化应用程序，并显示可提供用户说明的备注。用户还将通过“数字”视图和“绘图”视图与应用程序进行交互。

通过按  和  激活这些视图，但应用程序中的 `Plot()` 函数实际上将在执行某些配置之后启动后一个视图。

在进入以下程序之前，请按   打开“信息编辑器”，然后输入图中所示的文本。此备注将附加到该应用程序中，并在用户从“视图”菜单中选择“启动”选项（或按  ）时显示出来。



本章前文所讨论的用于获取骰子面数的程序已在此处展开，以便将两个此类骰子的可能总点数存储在数据集 D1 中。在 DiceSimulation 应用程序的程序中输入以下子例程：

### DiceSimulation 程序

```

DICESIMVARS ();
ROLLDIE ();

EXPORT SIDES,ROLLS;
EXPORT DiceSimulation()
BEGIN
END;
VIEW "Start",START()
BEGIN
D1:={};
D2:={};
H1:= {'D1','D2',1,0,#FF:24h}
STARTVIEW(6,1);
END;
VIEW "Roll Dice",ROLLMANY()
BEGIN
LOCAL k,roll;
D1:= MAKELIST(X+1,X,1,2*SIDES-1,1);
D2:= MAKELIST(0,X,1,2*SIDES-1,1);
FOR k FROM 1 TO ROLLS DO
roll:=ROLLDIE(SIDES)+ROLLDIE(SIDES);
D2(roll-1):= D2(roll-1)+1;

```

```

END;

Xmin:= -0.1;
Xmax:= MAX(D1)+1;
Ymin:= -0.1;
Ymax:= MAX(D2)+1;

STARTVIEW(1,1);
END;

VIEW "Set Sides",SETSIDES()
BEGIN
    REPEAT
        INPUT(SIDES,"Die Sides","N=","Enter# of sides",2);
        SIDES:= FLOOR(SIDES);
        IF SIDES<2 THEN MSGBOX("# of sides must be >= 4");
        END;
    UNTIL SIDES >=4;
    STARTVIEW(7,1);
END;

VIEW "Set Rolls",SETROLLS()
BEGIN
    REPEAT
        INPUT(ROLLS,"Num of rolls","N=","Enter# of rolls",25);
        ROLLS:= FLOOR(ROLLS);
        IF ROLLS<1 THEN MSGBOX("You must enter a num >=1");
        END;
    UNTIL ROLLS>=1;
    STARTVIEW(7,1);
END;

PLOT()
BEGIN
    Xmin:=-0.1;
    Xmax:= MAX(D1)+1;
    Ymin:= -0.1;

```

```

Ymax:= MAX(D2)+1;

STARTVIEW(1,1);

END;

Symb()

BEGIN

H1:= {'D1','D2',1,0,#FF:24h}

STARTVIEW(0,1);

END;

```

ROLLMANY() 例程改编自本章前文介绍的程序。由于您无法将参数传递给通过从自定义“视图”菜单选择的方式调用的程序，因此，导出的变量 SIDES 和 ROLLS 用于替代以前版本中使用的参数。

以上程序调用另外两个用户程序：ROLLDIE() 和 DICESIMVARS()。ROLLDIE() 已在本章前面出现。这里是 DICESIMVARS。使用该名称创建程序并输入以下代码。

### DICESIMVARS 程序

```

EXPORT ROLLS,SIDES;

EXPORT DICESIMVARS()



BEGIN

10 ▶ ROLLS;

6 ▶ SIDES;

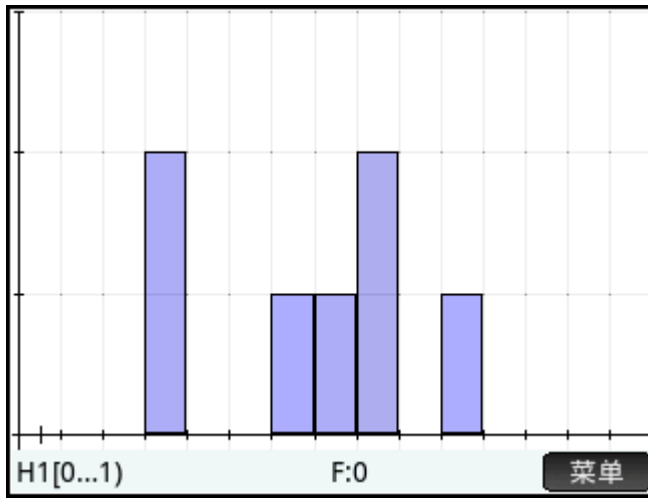
END;

```

1. 按  以打开 DiceSimulation。将显示备注，以说明该应用程序的工作原理。
2. 按  以查看自定义应用程序菜单。您可以在这里重置应用程序（“启动”）、设置骰子的面数、设置骰子的滚动次数以及执行模拟。



3. 选择**设置滚动次数**，然后输入 100。
4. 选择**设置面数**，然后输入 6。
5. 选择**滚动骰子**。您会看到类似于图中所示的直方图。



6. 按 **Num** 可查看这些数据，按 **Plot** 可返回到此直方图。
7. 要运行另一个模拟，请按 **View Copy** 以选择**滚动骰子**。

## 程序命令

此部分对每个程序命令进行了说明。首先介绍 **模板** 菜单下的命令。将在[第 596 页的 Cmds 菜单下的命令](#)中介绍 **命令** 菜单下的命令。

### Tmplt 菜单下的命令

#### 块

块命令可确定子例程或函数的开头和末尾。另外，还提供用来从子例程或函数中重新调用结果的 **Return** 命令。

#### BEGIN END

语法: BEGIN command1; command2;...; commandN; END;

定义一个或一组需要一起执行的命令。在简单程序中:

```
EXPORT SQM1 (X)
BEGIN
RETURN X^2-1;
END;
```

block 是单个 RETURN 命令。

如果在“首页”视图中输入 SQM1 (8)，则返回的结果将为 63。

## RETURN

语法：RETURN *expression*;

返回 *expression* 的当前值。

## KILL

语法：KILL;

停止当前程序的逐步执行（及调试）。

## 分支

在下文中，复数单词 *commands* 表示单个命令或一组命令。

### IF THEN

语法：IF *test* THEN *commands* END;

对 *test* 求值。如果 *test* 为真（非 0），则执行 *commands*。否则不执行任何操作。

### IF THEN ELSE

语法：IF *test* THEN *commands 1* ELSE *commands 2* END;

对 *test* 求值。如果 *test* 为真（非 0），则执行 *commands 1*，否则执行 *commands 2*。

如果 *test* 返回一个列表，*commands 1* 和 *commands 2* 必须返回单个对象，或者二者必须返回一个列表，该列表与 *test* 返回的列表大小相同。

如果 *commands 1* 或 *commands 2* 均返回一个列表，则每个列表大小相同，并从 *commands 1* 或 *commands 2* 中选取每个元素，具体取决于测试列表的元素上 *test* 的结果。

## CASE

语法：

CASE

IF *test1* THEN *commands1* END;

IF *test2* THEN *commands2* END;

...

[ DEFAULT *commands* ]

END;

对 *test1* 求值。如果为真，则执行 *commands1*，并结束 CASE。否则对 *test1* 求值。如果为真，则执行 *commands2*，并结束 CASE。继续对测试求值，直到发现真值。如果未得到真值，则执行默认 *commands*（如有提供）。CASE 命令限定为 127 个分支。

例如：

CASE

IF A<0 THEN RETURN "negative"; END;

```
IF 0≤A≤1 THEN RETURN "small"; END;  
DEFAULT RETURN "large";  
END;
```

## IFERR

```
IFERR commands1 THEN commands2 END;
```

执行 *commands1* 序列。如果在执行 *commands1* 时出错，则执行 *commands2* 序列。

 **注：** 错误数量存储在变量 *Ans* 中。您可以在 IFERR 命令的 THEN 子句的 *commands2* 语法中使用该变量。

## IFERR ELSE

```
IFERR commands1 THEN commands2 ELSE commands3 END;
```

执行 *commands1* 序列。如果在执行 *commands1* 时出错，则执行 *commands2* 序列。否则，执行 *commands3* 序列。

## 循环

### FOR

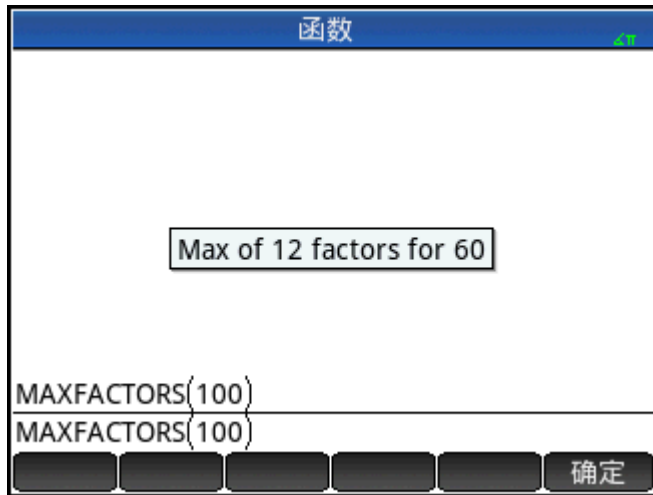
**语法：** FOR *var* FROM *start* TO *finish* DO *commands* END;

将变量 *var* 设为 *start*，而且只要此变量的值小于或等于 *finish*，就执行 *commands* 序列，然后将 1 (*increment*) 增加至 *var*。

**示例 1：** 此程序确定从 2 至 N 的哪个整数具有最多的因子数。

```
EXPORT MAXFACTORS(N)  
BEGIN  
LOCAL cur,max,k,result;  
1 ► max;1 ► result;  
FOR k FROM 2 TO N DO  
    SIZE(CAS.idivis(k)) ► cur;  
    IF cur(1) > max THEN  
        cur(1) ► max;  
        k ► result;  
    END;  
END;  
MSGBOX("Max of "+max+" factors for "+result);  
END;
```

在“首页”视图中，输入 MAXFACTORS(100)。

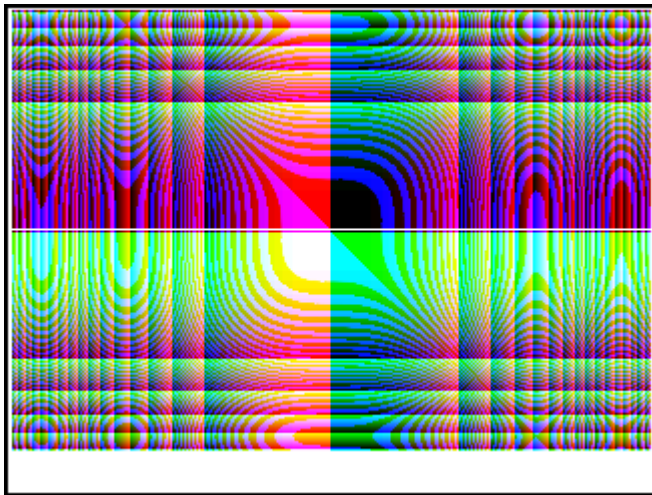


### FOR STEP

语法: FOR *var* FROM *start* TO *finish* [*STEP increment*] DO commands END;

将变量 *var* 设为 *start*, 而且只要此变量的值小于或等于 *finish*, 就执行 *commands* 序列, 然后将 *increment* 增加至 *var*。

示例 2: 此程序在屏幕上绘制一幅有趣的图案。



```
EXPORT
DRAWPATTERN ()
BEGIN
LOCAL
xincr,yincr,color;
STARTAPP ("Function");
RECT ();
xincr := (Xmax - Xmin)/318;
yincr := (Ymax - Ymin)/218;
```



```

FOR X FROM Xmin TO Xmax STEP xincr DO
FOR Y FROM Ymin TO Ymax STEP yincr DO
color := RGB(X^3 MOD 255, Y^3 MOD 255, TAN(0.1*(X^3+Y^3)) MOD 255);
PIXON(X, Y, color);
END;
END;
WAIT;
END;

```

## FOR DOWN

**语法:** FOR *var* FROM *start* DOWNTO *finish* DO *commands* END;

将变量 *var* 设为 *start*，而且只要此变量的值大于或等于 *finish*，就执行 *commands* 序列，然后从 *var* 减去 1 (decrement)。

## FOR STEP DOWN

**语法:** FOR *var* FROM *start* DOWNTO *finish* [STEP *increment*] DO *commands* END;

将变量 *var* 设为 *start*，而且只要此变量的值大于或等于 *finish*，就执行 *commands* 序列，然后从 *var* 减去 *increment*。

## WHILE

**语法:** WHILE *test* DO *commands* END;

对 *test* 求值。如果结果为真 (非 0)，则执行 *commands*，并且重复执行。

例如：一个完全数是其所有真约数的总和。例如，6 是一个完全数时，因为  $6 = 1 + 2 + 3$ 。在实参为完全数时，下面的示例返回真值。

```

EXPORT ISPERFECT(n)
BEGIN
LOCAL d, sum;
2 ► d;
1 ► sum;
WHILE sum <= n AND d < n DO
IF irem(n,d)==0 THEN sum+d ► sum;
END;
d+1 ► d;
END;
RETURN sum==n;
END;

```

以下程序显示不超过 1000 的所有完全数：

```
EXPORT PERFECTNUMS ()
BEGIN
LOCAL k;
FOR k FROM 2 TO 1000 DO
  IF ISPERFECT(k) THEN
    MSGBOX(k+" is perfect, press OK");
  END;
END;
END;
```

## REPEAT

**语法:** REPEAT **commands** UNTIL **test**;

重复执行 **commands** 序列，直到 **test** 为真（非 0）。

通过修改本章前面的一个程序，以下示例会提示输入 SIDES 的正值：

```
EXPORT SIDES;
EXPORT GETSIDES ()
BEGIN
  REPEAT
    INPUT(SIDES,"Die Sides","N = ","Enter num sides",2);
  UNTIL SIDES>0;
END;
```

## BREAK

**语法:** BREAK (n)

通过中断 n 级循环来退出循环。从循环结构之后的第一个语句开始执行程序。在没有实参的情况下，退出单循环。

## CONTINUE

**语法:** CONTINUE

使执行点转移到循环的下一迭代开始位置

## 变量

这些命令能让您控制用户定义的变量的可见性。

## LOCAL

**语法:** LOCAL var1,var2,...varn;


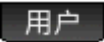
使变量 var1、var2 等成为它们所在程序中的局部变量。

## EXPORT

语法: EXPORT var1, [var2, ..., varn];

- 或 -

EXPORT var1:=val1, [var2:=val2, ... varn:=valn];

在您按  并选择  时, 导出变量 *var1*、*var2* 等, 以使它们在全局可用, 并出现在用户菜单上。

例如:

```
EXPORT ratio:=0.15;
```

## 函数

这些命令能让您控制用户定义的函数的可见性。

## EXPORT

语法: EXPORT FunctionName(Parameters)

- 或 -

```
EXPORT FunctionName(Parameters)
```

```
BEGIN
```

```
FunctionDefinition
```

```
END;
```

在程序中, 声明要全局导出的函数或变量。导出的函数将会显示在“工具箱用户”菜单中, 导出的变量将出现在 Vars CAS、“应用程序”和“用户”菜单中。

例如:

```
EXPORT X2M1(X);
```

```
Export X2M1(X)
```

```
BEGIN
```

```
RETURN X^2-1;
```

```
END;
```

## VIEW

语法: VIEW “text”, functionname();

将替换当前应用程序的视图菜单, 并将添加带有“text”的条目。如果选择了“text”, 并且用户按下


 或 , 则将调用 functionname()。

## KEY

当创建用户键盘时按键名称的前缀。请参见 [第 578 页的用户键盘: 自定义键操作](#)。

## Cmds 菜单下的命令

### 字符串

字符串是双引号 ("" ) 内的一系列字符。为了将一个双引号添加到一个字符串中，需要使用两个连续的双引号。“\” 字符用于开始一个转义序列，其后直连字符需要专门予以解释。“\n” 用于插入新的一行，两个反斜线插入一个反斜线。为了将新的一行字符插入字符串中，需要按下  以括起该点的文本。

### ASC

语法: `ASC (string)`

返回一个含有 `string` 的 ASCII 码的列表。

例如: `ASC ("AB")` 返回 `[65,66]`

### LOWER

将字符串中的大写字符转换成小写字符。

例如:

`LOWER ("ABC")` 返回 `"abc"`

`LOWER ("ABΓ")` 返回 `"αβγ"`

### UPPER

将字符串中的小写字符转换成大写字符。

例如:

`UPPER ("abc")` 返回 `"ABC"`

`UPPER ("αβγ")` 返回 `"ABΓ"`

### CHAR

语法: `CHAR (vector)` 或 `CHAR (integer)`

返回与 `vector` 中的字符代码相对应的字符串，或返回单个 `integer` 代码。

例如: `CHAR (65)` 返回 `"A"`

`CHAR ([82, 77, 72])` 返回 `"RMH"`

### DIM

语法: `DIM (string)`

返回 `string` 中字符的数量。

例如: `DIM ("12345")` 返回 5, `DIM ("")` 和 `DIM ("\n")` 返回 1。(注意使用两个双引号和转义序列。)

## STRING

语法: `STRING(Expression, [Mode], [Precision], [Separator]` 或 `{Separator, ["[DecimalPoint[Exponent[NegativeSign]]"]], [DotZero]}`, `[SizeLimit]` 或 `{SizeLimit, [FontSize], [Bold], [Italic], [Monospaced]}`)

对表达式求解, 返回结果为一个字符串。

附加参数指定数字的方式。

如果指定了“模式”, 它必须是:

0: 使用当前设置

1: 标准

2: 固定值

3: 科学

4: 工程

5: 浮动

6: 四舍五入

将 7 添加到该值, 可以指定真分数模式, 14 指定带分数模式。

当前设置精度是 -1 或 0 到 12。

分隔符是包含一组数字和分隔符的字符串。最后一个数字假设为小数点前的一个。分隔符也可以是数字。-1 表示使用默认值, 0 到 10 指定首页设置中可以使用的 11 个内置分隔符之一。

“`[DecimalPoint[Exponent[NegativeSign]]]`”是 0 到 3 个字符的字符串。第一个将用于小数点, 第二个用于指数, 最后一个用于负号。

如果 `DotZero` 为非零值, 则数字的显示形式是 .1 而不是 0.1

如果指定 `SizeLimit`, 命令将尝试生成符合给定像素数的数字表示形式。您还可以指定字体大小 (10 到 22) 和属性 (粗体、斜体且固定字宽为布尔值 (0 为假))。无法保证结果可以拟合, 但是该命令会尝试这样做。

例如:

字符串	结果
<code>string(F1), when F1(X) = COS(X)</code>	"COS(X)"
<code>STRING(2/3)</code>	0.666666666667
<code>string(L1) when L1 = {1,2,3}</code>	"{1,2,3}"
<code>string(M1) when M1 =</code> $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$	"[[1,2,3],[4,5,6]]"

## INSTRING

语法: `INSTRING (str1, str2)`

返回 *str2* 在 *str1* 中第一个实例的索引。如果 *str2* 未出现在 *str1* 中，则返回 0。注意，一个字符串的第一个字符位于位置 1 处。

例如：

```
INSTRING("vanilla","van") 返回 1
```

```
INSTRING("banana","na") 返回 3
```

```
INSTRING("ab","abc") 返回 0
```

## LEFT

语法：LEFT (*str*, *n*)

返回字符串 *str* 的前 *n* 个字符。如果  $n \geq \text{DIM}(\text{str})$  或  $n < 0$ ，则返回 *str*。如果  $n == 0$ ，则返回此字符串。

例如：LEFT("MOMOGUMBO",3) 返回 "MOM"

## RIGHT

语法：RIGHT (*str*, *n*)

返回字符串 *str* 的最后 *n* 个字符。如果  $n \leq 0$ ，则返回空字符串。如果  $n > \text{DIM}(\text{str})$ ，则返回 *str*

例如：RIGHT("MOMOGUMBO",5) 返回 "GUMBO"

## MID

语法：MID(*str*, *pos*, [*n*])

从字符串 *str* 的索引 *pos* 位置开始提取 *n* 个字符。*n* 是可选的，如果未指定，则提取字符串的所有剩余字符。

例如：MID("MOMOGUMBO", 3, 5) 返回 "MOGUM"，MID("PUDGE", 4) 返回 "GE"

## ROTATE

语法：ROTATE (*str*, *n*)

置换字符串 *str* 中的字符。如果  $0 \leq n < \text{DIM}(\text{str})$ ，则向左移动 *n* 个位置。如果  $-\text{DIM}(\text{str}) < n \leq -1$ ，则向右移动 *n* 个空格。如果  $n > \text{DIM}(\text{str})$  或  $n < -\text{DIM}(\text{str})$ ，则返回 *str*。

例如：

```
ROTATE("12345", 2) 返回 "34512"
```

```
ROTATE("12345", -1) 返回 "51234"
```

```
ROTATE("12345", 6) 返回 "12345"
```

## STRINGFROMID

语法：STRINGFROMID(*integer*)

使用当前语言返回内部字符串表中与指定 *integer* 关联的内置字符串。

例如：

```
STRINGFROMID(56) 返回 "Complex"
```

```
STRINGFROMID(202) 返回 "Real"
```

## REPLACE

语法: REPLACE(object1, start, object2)

将 object1 部分替换为 object2, 从 start 开始。对象可以是矩阵、向量或字符串。

例如:

```
REPLACE("12345", " 3" , " 99" ) 返回 "12995"
```

## 绘图

HP Prime 中有 10 个内置图形变量, 名为 G0 - G9。G0 始终为当前屏幕图形。

对使用图形的应用程序进行编程时, 可使用 G1 - G9 存储临时图形对象 (简称为 GROB)。它们是临时变量, 在计算器关闭时将被清除。

可使用 26 个函数修改图形变量。其中有 13 个函数利用当前应用程序中定义的笛卡尔平面使用笛卡尔坐标 (通过变量 Xmin、Xmax、Ymin 和 Ymax)。

其余 13 个函数利用像素坐标, 其中, 像素 0,0 是 GROB 的左上角像素, 320, 240 是右下角像素。第二组函数在函数名称中具有 \_P 后缀。

## C→PX

从笛卡尔坐标转换为屏幕坐标。

语法: C→PX(x, y) 或 C→PX({x, y})

## DRAWMENU

语法: DRAWMENU({string1, string2, ..., string6})

将在显示屏幕底部绘制一个包含六个按钮的菜单, 这些按钮的标签为 string1、string2、...、string6。

例如:

DRAWMENU("ABC", "", "DEF") 可创建一个菜单, 其中的第一个和第三个按钮的标签分别为 ABC 和 DEF。其他四个菜单键是空白的。

## FREEZE

语法: FREEZE

暂停程序的执行, 直至按下按键。这可以防止在程序执行结束之后重绘屏幕, 目的是在屏幕上保留修改后的显示内容供用户查看。

## PX→C

从屏幕坐标转换为笛卡尔坐标。

## RGB

语法: RGB(R, G, B, [A])

基于红色、绿色和蓝色分量值 (每个值范围是 0 至 255), 返回一个可用作绘图函数的颜色参数的整数。

如果 Alpha 大于 128, 则返回标记为透明的颜色。Prime 上没有任何 alpha 通道混合效果。

例如:

RGB(255,0,128) 返回 16711808。

RECT( RGB(0,0,255) ) 将生成一个蓝色屏幕

LINE(0,0,8,8,RGB(0,255,0)) 将绘制一条绿线。

## 像素和笛卡尔

### ARC\_P, ARC

语法: ARC(G, x, y, r [ , a1, a2, c])

语法: ARC\_P(G, x, y, r [ , a1, a2, c])

在 G 上绘制弧形或圆，圆心为 x,y，半径为 r，颜色 c，角度从 a1 开始，到 a2 结束。

G 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 G0

r 以像素为单位指定。

c 是可选项，如果没有指定，则使用黑色。它应该按这种方式来指定：#RRGGBB（与使用 HTML 指定颜色的方式相同）。

a1 和 a2 遵循当前的角度模式，而且是可选项。默认值为完整的圆。

例如：

ARC(0,0,60,0, $\pi$ ,RGB(255,0,0)) 使用当前的“绘图设置”窗口，绘制圆心为(0,0)、半径为 60 像素的红色半圆。此半圆是按逆时针从 0 到  $\pi$  绘制的。

### BLIT\_P, BLIT

语法: BLIT([trgtGRB, dx1, dy1, dx2, dy2], [srcGRB, sx1, sy1, sx2, sy2, c, alpha])

语法: BLIT\_P ([trgtGRB, dx1, dy1, dx2, dy2], [srcGRB, sx1, sy1, sx2, sy2, c, alpha])

将点 (sx1, sy1)（包括）与点 (sx2, sy2)（不包括）之间的 srcGRB 区域复制到点 (dx1, dy1) 与点 (dx2, dy2) 之间的 trgtGRB 区域。实际操作中，会将 1 添加到 sx1 和 sx2 中的每一个，以获得正确区域。不能从颜色为 c 的 srcGRB 复制像素。

数字 alpha 必须介于 0（透明）和 255（不透明）之间。它表示源位图的透明度，或 alpha 通道。

trgtGRB 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 G0。

srcGRB 可以是任何图形变量。

dx2, dy2 是可选项，如果没有指定，则将进行计算，从而使目标区域的大小与源区域的大小相同。

sx2, sy2 是可选项，如果没有指定，则位于 srcGRB 的右下角。

sx1, sy1 是可选项，如果没有指定，则位于 srcGRB 的左上角。

dx1, dy1 是可选项，如果没有指定，则位于 trgtGRB 的左上角。

c 可以是指定为 #RRGGBB 的任何颜色。如果没有指定，则将复制 srcGRB 中的所有像素。

alpha 是可选项，如果没有指定，则默认为 255（不透明）。





**注：**当源和目标重叠时，对 `trgtGRB` 和 `srcGRB` 使用相同的变量将产生不可预测的结果。

如果您同时使用 `c` 和 `alpha`，HP 建议您也指定源 `x` 轴和 `y` 轴坐标，以确保系统可以区分每个参数的目的。

## DIMGROB\_P, DIMGROB

语法：DIMGROB\_P(`G`, `w`, `h`, [`color`]) 或 DIMGROB\_P(`G`, `list`)

语法：DIMGROB(`G`, `w`, `h`, [`color`]) 或 DIMGROB(`G`, `list`)

将 GROB `G` 的尺寸设置为 `w` × `h`。使用 `color` 或使用列表变量提供的图形数据初始化图形 `G`。如果使用图形数据初始化图形，则 `list` 是一个整数列表。每个整数（正如基数 16 中所看到的）用每 16 位描述一种颜色。

颜色采用 A1R5G5B5 格式表示（即，1 位用于表示 `alpha` 通道，5 位用于表示 `R`、`G` 和 `B`）。

## FILLPOLY\_P, FILLPOLY

语法：FILLPOLY\_P(`[G]`, {(`x1`, `y1`), (`x2`, `y2`), ..., (`xn`, `yn`)}, `Color`, [`Alpha`])

语法：FILLPOLY(`[G]`, {(`x1`, `y1`), (`x2`, `y2`), ..., (`xn`, `yn`)}, `Color`, [`Alpha`])

对于点列表定义的多边形，将使用由 RGB 数字颜色定义的颜色填充多边形。如果所提供的 `Alpha` 是介于 0 到 255（包含这两个数）之间的整数，则会使用对应的透明度绘制多边形。您可以使用点的向量，而不是列表；在这种情况下，可以将点表示为复数。

例如：

FILLPOLY\_P({(20,20), (100, 20), (100, 100), (20, 100)}, #FF, 128) 会在显示屏幕的左上角用紫色和透明度 128 绘制一个正方形，边长为 80 像素。

## GETPIX\_P, GETPIX

语法：GETPIX(`[G]`, `x`, `y`)

语法：GETPIX\_P(`[G]`, `x`, `y`)

返回带有坐标为 `x,y` 的 `G` 点像素的颜色。

`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`，即当前图形。

## GROBH\_P, GROBH

语法：GROBH(`G`)

语法：GROBH\_P(`G`)

返回 `G` 点的高度。

`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`。

## GROBW\_P, GROBW

语法：GROBW(`G`)

语法：GROBW\_P(`G`)

返回 `G` 点的宽度。

`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`。

## INVERT\_P, INVERT

语法: `INVERT([G, x1, y1, x2, y2])`

语法: `INVERT_P([G, x1, y1, x2, y2])`

执行所选区域的反相显示。G 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 G0。

x2, y2 是可选项，如果没有指定，则位于图形的右下角。

x1, y1 是可选项，如果没有指定，则位于图形的左上角。如果近指定了一个 x,y 对，则它是指左上角。

## LINE\_P, LINE

语法: `LINE_P([G], x1, y1, x2, y2, [color])`

语法: `LINE_P([G], points_definition, lines_definitions, rotation_matrix or {rotation_matrix or -1, ["N"], [{eye_x, eye_y, eye_z} or -1], [{3Dxmin, 3Dxmax, 3Dymin, 3Dymax, 3Dzmin, 3Dzmax}]}, [zstring])`

语法: `LINE_P([G], pre_rotated_points, line_definitions, [zstring])`

语法: `LINE([G], x1, y1, x2, y2, [color])`

语法: `LINE([G], points_definition, lines_definitions, rotation_matrix or {rotation_matrix or -1, ["N"], [{eye_x, eye_y, eye_z} or -1], [{3Dxmin, 3Dxmax, 3Dymin, 3Dymax, 3Dzmin, 3Dzmax}]}, [zstring])`

语法: `LINE([G], pre_rotated_points, line_definitions, [zstring])`

LINE\_P 的基本形式可使用指定的颜色在指定的像素坐标之间绘制一条直线。

LINE\_P 的高级形式允许使用该三角形顶点的潜在 3D 变换同时渲染多条直线。

这种形式主要用于以下情况：有一组顶点和行，并且想要立即（更快速地）显示全部这些内容。

`points_definition` 是点定义的列表或矩阵。每个点由两到四个数字定义：x、y、z 和颜色。有效的点定义可以有多种形式。下面是一些示例：`[x, y, z, c]`, `{x, y, z, c}`, `{x, y, #c}`, `{(x, y), c}`, `(x, y)`。您可以使用点的向量，而不是列表；在这种情况下，可以将点表示为复数。

`line_definitions` 是直线定义的列表或矩阵。每条直线由两到四个数字定义：p1、p2、color 和 alpha。p1 和 p2 是定义直线的两个点的 `points_definition` 中的索引。Color 用于覆盖每个点的颜色定义。如果您需要提供 Alpha，而不是提供颜色，请使用 -1 来代表颜色。

请注意，`{Color, [Alpha], line_1, ..., line_n}` 也是一种避免重新为每条直线指定相同颜色的有效形式。

`rotation_matrix` 是大小 2\*2 到 3\*4 之间矩阵，它可使用常用的 3D 或 4D 几何体指定点的旋转和平移。

`{eye_x, eye_y, eye_z}` 可定义眼位（投影）。

`{3Dxmin, 3Dxmax, 3Dymin, 3Dymax, 3Dzmin, 3Dzmax}` 用于在预先平移的对象上执行 3D 剪裁。

可以通过乘以 `rotation_matrix` 旋转和平移每个点。然后，使用通过以下方程式计算的眼位将每个点投影到视平面上： $x = \text{eye}_z / z * x - \text{eye}_x$  and  $y = \text{eye}_z / z * y - \text{eye}_y$ 。

如果提供了 3D 剪裁数据，则会按 3D 剪裁每条直线。

如果指定了“N”，则 Z 坐标在旋转后正态化到 0 与 255 之间，从而提供更方便的 z 剪裁。

如果提供了 `zstring`，则使用 `z` 值字符串对每个像素进行 `z` 剪裁（请参见以下内容）。

`LINE_P` 返回一个包含所有已变换点的字符串。如果您计划使用相同的点和变换连续调用 `TRIANGLE` 或 `LINE` 多次，则可以通过使用此字符串替换 `points_definition`，并忽略对 `TRIANGLE` 和 `LINE` 的后续调用中的变换定义来实现这点。

关于 `zstring`：

`TRIANGLE_P([G])` 可返回为 `z` 剪裁调整的字符串。

要使用 `z` 剪裁，请调用 `TRIANGLE_P` 以创建一个 `z` 剪裁字符串（对于每个像素，在 255 值处进行初始化）。然后您可以使用适当的 `z` (0-255) 值对每个三角形的顶点调用 `LINE_P`，并且 `LINE_P` 不会绘制超出已绘制像素范围的像素。`ZString` 会自动进行适当的更新。

## PIXOFF\_P, PIXOFF

语法：`PIXOFF([G], x, y)`

语法：`PIXOFF_P([G], x, y)`

将坐标为 `x,y` 的 `G` 点像素的颜色设为白色。`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`，即当前图形。

## PIXON\_P, PIXON

语法：`PIXON([G], x, y [,color])`

语法：`PIXON_P([G], x, y [,color])`

将坐标为 `(x,y)` 的图形变量 `G` 中的像素颜色设为已输入的颜色。`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`，即当前图形。

可选颜色可以是以 `aaRRGGBB` 形式输入的任何十六进制整数。这是 `alpha` 通道位于高阶字节的 `RGB` 颜色。`alpha` 通道数字可以是 0（不透明）和 255（透明）之间的任何整数。如果没有指定颜色，则默认使用黑色。

## RECT\_P, RECT

语法：`RECT([G, x1, y1, x2, y2, edgecolor, fillcolor])`

语法：`RECT_P([G, x1, y1, x2, y2, edgecolor, fillcolor])`

在 `(x1,y1)` 点和 `(x2,y2)` 点之间的 `G` 上绘制一个矩形，并用 `edgecolor` 来标记边界，内部填充 `fillcolor`。

`G` 可以是任何图形变量，而且是可选项。默认值为 `G0`，即当前图形。

`x1,y1` 是可选项。默认值表示图形的左上角。

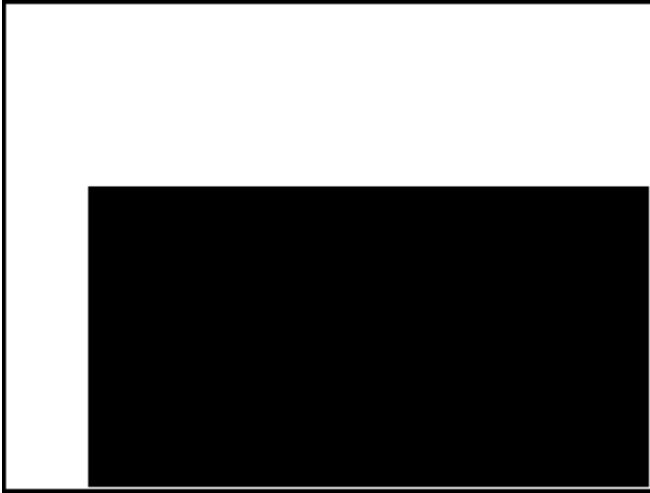
`x2,y2` 是可选项。默认值表示图形的右下角。

`edgecolor` 和 `fillcolor` 可以是指定为 `#RRGGBB` 的任何颜色。两者均为可选项，并且 `fillcolor` 默认为 `edgecolor`（如果未指定）。

要擦除 `GROB`，请执行 `RECT(G)`。要清屏，请执行 `RECT()`。

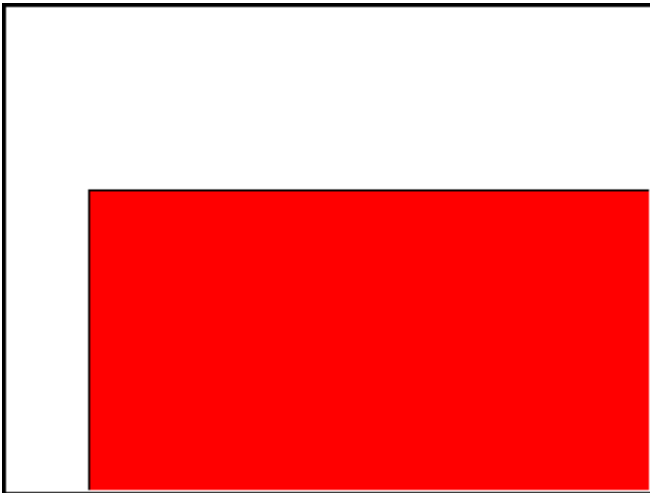
当在 `RECT` 等命令中提供了可选实参而且具有多个可选参数时，所提供的实参首先与最左侧的参数相对应。例如，在下面的程序中，`RECT_P` 命令中的实参 40 和 90 与 `x1` 和 `y1` 相对应。由于仅有一个附加实参，因此实参 `#000000` 与 `edgecolor` 相对应。如果存在两个附加实参，则它们对应于 `x2` 和 `y2`，而非 `edgecolor` 和 `fillcolor`。此程序将生成一个带有黑色边缘和黑色填充色的矩形。

```
EXPORT BOX ()
BEGIN
RECT ();
RECT_P (40,90,#0 00000);
WAIT;
END;
```



下面的程序也使用 `RECT_P` 命令。在此情况下，实参对 320 和 240 与 `x2` 和 `y2` 相对应。该程序生成的图形是一个矩形，且具有黑色边缘与红色填充色。

```
EXPORT BOX ()
BEGIN
RECT ();
RECT_P (40,90,320,240,#000000,# FF0000);
WAIT;
END;
```



## SUBGROB\_P, SUBGROB

语法: SUBGROB(srcGRB [ ,x1, y1, x2, y2], trgtGRB)

语法: SUBGROB\_P(srcGRB [ ,x1, y1, x2, y2], trgtGRB)

将 trgtGRB 设置为 x1,y1 与 x2,y2 两点之间的 srcGRB 区域副本。

srcGRB 可以是任何图形变量, 而且是可选项。默认值为 G0。

trgtGRB 可以是除 G0 之外的任何图形变量。

x2,y2 是可选项, 如果没有指定, 则位于 srcGRB 的右下角。

x1,y1 是可选项, 如果没有指定, 则位于 srcGRB 的左上角。

例如: SUBGROB(G1, G4) 将复制 G4 中的 G1。

## TEXTOUT\_P, TEXTOUT

语法: TEXTOUT(text [ ,G], x, y [ ,font, c1, width, c2])

语法: TEXTOUT\_P(text [ ,G], x, y [ ,font, c1, width, c2])

在图形 G 的 “x,y” 位置处绘制使用 font 及颜色 c1 的文本。绘制的文本宽度不要超过 width 像素, 并在使用颜色 c2 绘制文本之前擦除背景。

G 可以是任何图形变量, 而且是可选项。默认值为 G0。此命令在文本输出末端返回像素的 x 轴坐标。

字体可以是:

0: 在 “首页设置” 屏幕上选择的当前字体, 1: 小号字体 2: 大号字体。字体是可选项, 如果没有指定, 则字体为 “首页设置” 屏幕上选择的当前字体。

c1 可以是指定为 #RRGGBB 的任何颜色。默认值为黑色 (#000000)。

width 是可选项, 如果没有指定, 则不执行剪裁。

c2 可以是指定为 #RRGGBB 的任何颜色。c2 是可选项。如果没有指定, 则不擦除背景。

例如:

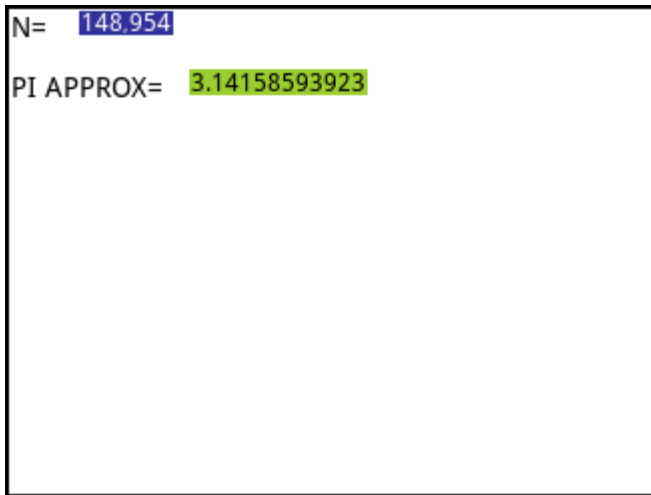
以下程序通过对 arctangent(1) 使用序列来显示  $\pi$  的连续近似值。请注意已指定文本和背景的颜色 (文本宽度限制为 100 像素)。

```
EXPORT PISERIES()  
BEGIN  
LOCAL sign;  
K:=2;  
A:=4;  
sign:=-1;  
RECT();  
TEXTOUT_P("N=", 0, 0);  
TEXTOUT_P("PI APPROX=", 0, 30);  
REPEAT
```

```

A+sign*4/(2*K-1)▶A;
TEXTOUT_P(K ,35,0,2,#FFFFFF,100,#333399);
TEXTOUT_P(A ,90,30,2,#000000,100,#99CC33);
sign*-1▶sign;
K+1▶K;
UNTIL 0;
END;

```



将执行此程序，直到用户按下   终止操作。

## TRIANGLE\_P, TRIANGLE

语法: TRIANGLE\_P([G], x1, y1, x2, y2, x3, y3, c1, [c2, c3], [Alpha], ["ZString", z1, z2, z3])

语法: TRIANGLE\_P([G], {x1, y1, [c1], [z1]}, {x2, y2, [c2], [z2]}, {x3, y3, [c3], [z3]}, ["ZString"])

语法: TRIANGLE\_P([G], points\_definition, triangle\_definitions, rotation\_matrix or {rotation\_matrix or -1, ["N"], [{eye\_x, eye\_y, eye\_z} or -1], [{3Dxmin, 3Dxmax, 3Dymin, 3Dymax, 3Dzmin, 3Dzmax}]}, [zstring])

语法: TRIANGLE\_P([G], pre\_rotated\_points, triangle\_definitions, [zstring])

语法: TRIANGLE\_P([G])

TRIANGLE 的基本形式可在图形中指定的像素坐标之间使用指定的颜色和透明度 ( $0 \leq \text{Alpha} \leq 255$ ) 绘制一个三角形。如果指定了三种颜色，则它会在顶点之间混合使用这些颜色。

TRIANGLE\_P 的高级形式允许使用该三角形顶点的潜在 3D 变换同时渲染多个三角形。

这种形式主要用于以下情况：有一组顶点和三角形，并且要立即（更快速地）同时显示所有这些内容。

points\_definition 是点定义的列表或矩阵。每个点由两到四个数字定义：x、y、z 和颜色。有效的点定义可以有多种形式。以下是一些示例：[x, y, z, c], {x, y, z, c}, {x, y, #c}, {(x, y), c}, (x,y)... 您可以使用点的向量，而不是列表；在这种情况下，可以将点表示为复数。

`triangle_definitions` 是三角形定义的列表或矩阵。每个三角形由三到五个数字定义: `p1`、`p2`、`p3`、`color` 和 `alpha`。`p1`、`p2` 和 `p3` 是定义该三角形的 3 点的 `points_definition` 中的指数。`Color` 用于覆盖每个点的颜色定义。如果您需要提供 `Alpha`，而不是提供颜色，请使用 `-1` 来代表颜色。

请注意，`{Color, [Alpha], triangle_1, ..., triangle_n}` 也是一种避免重新为每个三角形指定相同颜色的有效形式。

`rotation_matrix` 是大小  $2 \times 2$  到  $3 \times 4$  之间矩阵，它可使用常用的 3D 和 4D 几何体指定点的旋转和平移。

`{eye_x, eye_y, eye_z}` 可定义眼位（投影）。

`{3Dxmin, 3Dxmax, 3Dymin, 3Dymax, 3Dzmin, 3Dzmax}` 用于在预先平移的对象上执行 3D 剪裁。

可以通过乘以 `rotation_matrix` 旋转和平移每个点。然后，使用通过以下方程式计算的眼位将每个点投影到视平面上： $x = eye\_z / z * x - eye\_x$  和  $y = eye\_z / z * y - eye\_y$ 。

如果提供 3D 剪裁数据，则会按 3D 剪裁每个三角形。

如果指定了“N”，则 `z` 坐标在旋转后正态化到 0 与 255 之间，从而提供更方便的 `z` 剪裁。

如果提供了 `zstring`，则使用 `z` 值字符串对每个像素进行 `z` 剪裁（请参见以下内容）。

`TRIANGLE_P` 返回一个字符串，其中包含所有已变换的点。如果您计划使用相同的点和变换连续调用 `TRIANGLE` 或 `LINE` 多次，则可以通过使用此字符串替换 `points_definition`，并忽略对 `TRIANGLE` 和 `LINE` 的后续调用中的变换定义来实现这点。

关于 `zstring`:

`TRIANGLE_P([G])` 可返回为 `z` 剪裁调整的字符串。

要使用 `z` 剪裁，请调用 `TRIANGLE_P([G])` 以创建一个 `z` 剪裁字符串（对于每个像素，在 255 值处进行初始化）。然后您可以使用适当的 `z` (0-255) 值对每个三角形的顶点调用 `TRIANGLE_P`，并且 `TRIANGLE_P([G])` 不会绘制超出已绘制像素范围的像素。`ZString` 会自动进行适当的更新。

## 矩阵

一些矩阵命令将其所用的矩阵变量名作为实参。有效名称为全局变量 `M0 - M9` 或含有矩阵的局部变量。您还可以直接输入矩阵作为命令实参。

### ADDCOL

语法: `ADDCOL(matrixname, vector, column_number)`

将 `vector` 中的值插入到在指定矩阵中的 `column_number` 前面插入的新列中。向量中的值个数必须与矩阵中的行数相同。

### ADDRROW

语法: `ADDRROW(matrixname, vector, row_number)`

将 `vector` 中的值插入到在指定矩阵中的 `row_number` 前面插入的新行中。向量中的值个数必须与矩阵中的列数相同。

### DELCOL

语法: `DELCOL(name, column_number)`

删除矩阵 `name` 中的 `column_number` 列。

## DELROW

语法: `DELROW(name, row_number)`

删除矩阵 `name` 中的 `row_number` 行。

## EDITMAT

语法: `EDITMAT(matrix variable, [title], [read only])` 或 `EDITMAT(matrix, [title], [read only])`

允许您查看或编辑指定矩阵。

如果使用矩阵变量 (M0 – M9)，当您点击 **确定** 时将更新变量。

可选标题可以为 "title" 或 ["title", ["row names"], ["column names"]]。如果输入，矩阵编辑器顶部会显示 "title"。如果输入 "row names" 和 "column names"，它们在编辑器中被用作行和列标题。

如果 `read only` 不是 0，则用户只能查看矩阵。即，用户无法编辑矩阵。

命令完成后，`EDITMAT` 立即返回矩阵。如果在程序中使用该命令，则当您点击 **确定** 时会返回到该程序。

## REDIM

语法: `REDIM(name, size)`

将指定矩阵 (`name`) 或向量的大小重新定义为 `size`。对于矩阵，其大小为包含两个整数 (`n1,n2`) 的列表。对于向量，其大小为包含一个整数 (`n`) 的列表。仍保留矩阵中的现有值。填入值将为 0。

## REPLACE

语法: `REPLACE(name, start, object)`

将 `name` 中存储的矩阵或向量的一部分替换为自 `start` 位置开始的一个对象 `object`。矩阵的 `start` 是一个包含两个数字的列表；对于向量，则是单个数字。`REPLACE` 也适用于列表、图形和字符串。例如，`REPLACE("123456", 2, "GRM") -> "1GRM56"`

## SCALE

语法: `SCALE(name, value, rownumber)`

将指定矩阵的指定行 `row_number` 乘以 `value`。

## SCALEADD

语法: `SCALEADD(name, value, row1, row2)`

将矩阵 (`name`) 的指定行 `row1` 乘以 `value`，将所得的结果添加到矩阵 (`name`) 的第二个指定 `row2` 上，然后使用所得的结果替换 `row1`。

## SUB

语法: `SUB(name, start, end)`



提取一个子对象（即列表、矩阵或图形的一部分），然后将其存储在 name 中。开始和结束分别采用下列方式来指定：对于矩阵，使用含有两个数字的列表来指定；对于向量或列表，使用数字来指定；对于图形，则使用有序对 (X,Y) 来指定：SUB(M1{1,2},{2,2})

## SWAPCOL

语法：SWAPCOL(name, column1, column2)

交换指定矩阵 (name) 的 column1 和 column2 两列。

## SWAPROW

语法：SWAPROW(name, row1, row2)

交换指定矩阵 (name) 的 row1 和 row2 两行。

## 应用程序函数

这些命令允许您启动任何 HP 应用程序，弹出当前应用程序的任何视图以及更改“视图”菜单中的选项。

## STARTAPP

语法：STARTAPP("name")

启动名称为 name 的应用程序。这会导致应用程序的 START 函数运行（如果存在该函数）。将会启动应用程序的默认视图。请注意，当用户点击“应用程序库”中的 **开始** 时，将始终执行 START 函数。这对于用户定义的应用程序也适用。

例如：STARTAPP("Function") 可启动函数应用程序。

## STARTVIEW

语法：STARTVIEW( [,draw?])

启动当前应用程序的第 n 个视图。如果 draw? 为真（即非 0 值），则它将直接强制刷新该视图的屏幕。

视图编号 (n) 如下所示：

符号： 0

绘图： 1

数字： 2

符号设置： 3

绘图设置： 4

数字设置： 5

应用程序信息： 6

视图菜单： 7

第一个特殊视图（分区屏幕绘图细节）： 8

第二个特殊视图（分区屏幕绘图表）： 9

第三个特殊视图（自动缩放）： 10

第四个特殊视图（小数）：11

第五个特殊视图（整数）：12

第六个特殊视图（三角）：13

括号中的特殊视图是指函数应用程序，可能与其他应用程序不同。特殊视图的数量与在该应用程序和“视图”菜单中的位置相对应。通过 `STARTVIEW(8)` 启动第一个特殊视图，通过 `STARTVIEW(9)` 启动第二个特殊视图，依次类推。

您可以通过为 `n` 指定小于 0 的值，启动并非特定于应用程序的视图：

首页屏幕：-1

首页设置：-2

内存管理器：-3

应用程序库：-4

矩阵目录：-5

列表目录：-6

程序目录：-7

备注目录：-8

## VIEW

语法：VIEW ("string"[,program\_name])

BEGIN

Commands;

END;

在视图菜单中添加自定义选项。选择 **string** 时，请运行 `program_name`。请参见第 584 页的示例一节中的 *DiceSimulation* 程序部分。

## 整数

### BITAND

语法：BITAND(int1, int2, ... intn)

返回指定整数的按位逻辑“与”。

例如：BITAND(20, 13) 返回 4。

### BITNOT

语法：BITNOT(int)

返回指定整数的按位逻辑“非”。

例如：BITNOT(47) 返回 549755813840。

## BITOR

语法: BITOR(int1, int2, ... intn)

返回指定整数的按位逻辑“或”。

例如: BITOR(9,26) 返回 27。

## BITSL

语法: BITSL(int1 [,int2])

按位左移。取一个或两个整数作为输入项,并返回将第一个整数中的位向左移动由第二个整数指定的位数后所得出的结果。如果没有第二个整数,则将位向左移动一位。

例如:

BITSL(28,2) 返回 112

BITSL(5) 返回 10。

## BITSR

语法: BITRL(int1 [,int2])

按位右移。取一个或两个整数作为输入项,并返回将第一个整数中的位向右移动由第二个整数指定的位数后所得出的结果。如果没有第二个整数,则将位向右移动一位。

例如:

BITSR(112,2) 返回 28

BITSR(10) 返回 5。

## BITXOR

语法: BITXOR(int1, int2, ... intn)

返回指定整数的按位逻辑“异或”。

例如: BITXOR(9,26) 返回 19。

## B→R

语法: B→R(#integerm)

将基数 m 中的整数转换为一个十进制整数(基数 10)。基数标记 m 可以为 b(二进制)、o(八进制)或 h(十六进制)。

例如: B→R(#1101b) 返回 13

## GETBASE

语法: GETBASE(#integer[m])

返回指定整数的基数(无论什么情况都是当前默认基数): 0=默认值、1=二进制、2=八进制、3=十六进制。

例如: GETBASE(#1101b) 返回 #1h(如果默认基数为十六进制数),而 GETBASE(#1101) 返回 #0h。

## GETBITS

语法: `GETBITS (#integer)`

返回用于对整数进行编码的位数。

如果没有指定整数, 则使用“首页设置”第 1 页中“整数”框的当前值。

示例:

`GETBITS (#22122)` 返回 32。

`GETBITS (#1:45h)` 返回 45。

## R→B

语法: `R→B (integer)`

将十进制整数 (基数 10) 转换成采用默认基数的整数。

例如: `R→B (13)` 返回 `#1101b` (如果默认基数为二进制) 或 `#Dh` (如果默认基数为十六进制)。

## SETBITS

语法: `SETBITS (#integer[m] [,bits])`

设置用于表示 `integer` 的位数。有效值范围为 -63 到 64。如果省略 `m` 或 `bits`, 则将使用默认值。

示例: `SETBITS (#1111b, 15)` 返回 `#1111:15b`

## SETBASE

语法: `SETBASE (#integer[m] [c])`

显示以基数 `m` 表示的 `integer`, 其中基数由 `c` 指示, `c` 可以为 1 (二进制)、2 (八进制) 或 3 (十六进制)。参数 `m` 可以为 `b` (二进制)、`d` (十进制)、`o` (八进制) 或 `h` (十六进制)。如果省略 `m`, 则会假设输入采用默认基数。同样, 如果省略 `c`, 则输出将以默认基数显示。

例如: `SETBASE (#34o, 1)` 返回 `#11100b`, 而 `SETBASE (#1101)` 返回 `#0h` (如果默认基数为十六进制)。

## 输入/输出

I/O 命令用于将数据输入到程序中, 以及从程序输出数据。这些命令允许用户与程序进行交互。

## CHOOSE

语法: `CHOOSE (var, "title", "item1", "item2", ..., "itemn")`

显示具有 `title` 和包含选择项目的选择框。如果用户选择一个对象, 则提供了其名称的变量将会被更新为包含选定对象的数量 (整数 1、2、3 等), 或者如果用户点击 **取消**, 则更新为 0。

如果用户选择一个对象, 则返回真 (非零值), 否则返回假 (0)。

例如:

```
CHOOSE
```

```
(N, "PickHero", "Euler", "Gauss", "Newton");
```

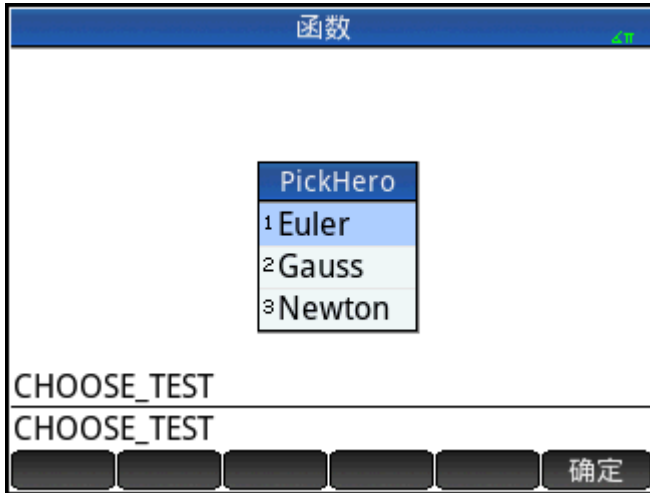
```

IF N==1 THEN PRINT("You picked Euler"); ELSE IF N==2 THEN PRINT("You
picked Gauss");ELSE PRINT("You picked Newton");

END;

END;

```



执行 CHOOSE 后，N 的值将会更新，以包含 0、1、2 或 3。IF THEN ELSE 命令会导致将选定人员的姓名打印到终端。

## EDITLIST

语法：EDITLIST(listvar)

启动加载 listvar 的列表编辑器，并显示指定的列表。如果在编程时使用该命令，则在用户点击 **确定** 时会返回到该程序。

例如：EDITLIST(L1) 可编辑列表 L1。

## EDITMAT

语法：EDITMAT(matrixvar)

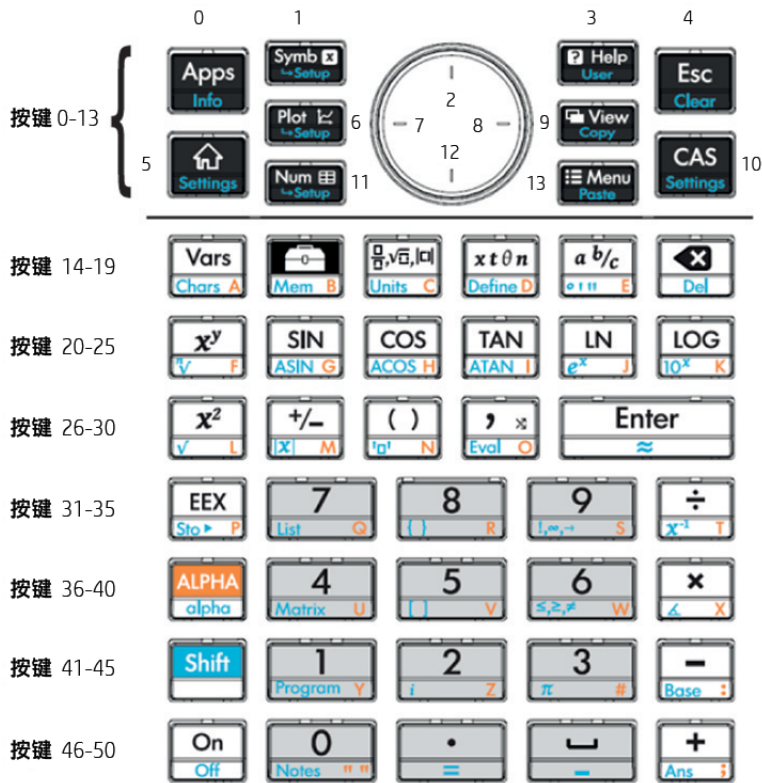
启动矩阵编辑器并显示指定的矩阵。如果在编程时使用该命令，则在用户点击 **确定** 时会返回到该程序。

例如：EDITMAT(M1) 可编辑矩阵 M1。

## GETKEY

语法：GETKEY

返回键盘缓冲区中第一个键的 ID，如果自上次调用 GETKEY 之后未按下任何键，则返回 -1。按键 ID 为从 0 至 50 的整数，从左上角（按键 0）至右下角（按键 50）编号，如图 27-1 中所示。



## INPUT

语法: INPUT(var, [“title”], [“label”], [“help”], [reset\_value], [initial\_value])

语法: INPUT({vars}, [“title”], [{“labels”}], [{“help”}], [{reset\_values}], [{initial\_values}])

此命令的更简单形式可打开对话框，其中包含给定标题和一个名为 label 的字段，并在底部显示帮助信息。此对话框含有“取消”与“确定”菜单键。用户可以在带标签的字段中输入一个值。如果用户按下“确定”菜单键，则会使用输入的值更新变量 var，并返回 1。如果用户按下“取消”菜单键，则不会更新变量 var，并返回 0。

按此命令的更复杂形式，可使用列表为创建包含多个字段的对话框。如果 var 是一个列表，则通过使用以下语法，每个元素可以是一个变量名称，也可以是一个列表。

- [var\_name, real, [{pos}]]，用于创建复选框控件。如果 real > 1，此复选框将与接下来的 n-1 个复选框一起合并到一个单选按钮组中（即，可在任何时间选中 n 个复选框中的任意一个复选框）
- [var\_name, [allowed\_types\_matrix], [{pos}]]，用于创建编辑字段。[allowed\_types\_matrix] 列出了允许的所有类型（[-1] 表示允许的所有类型）。如果仅允许字符串类型，则此版本会隐藏双引号。
- [var\_name, {Choose items}, [{pos}]]，用于创建选择字段。

如果指定了 pos，则它是列表形式 {field start in screen %, field width in screen%, line(starts at 0)}。这样，您可以控制字段的精确位置和大小。请注意，要么为此对话框中的所有字段指定 pos，要么不为其中的任何字段指定 pos。

每页最多有七行控件。如果控件超过七行，则会将超出的空间放在后续页面中。如果创建了多个页面，[“title”] 可以是一个标题列表。

## ISKEYDOWN

语法: ISKEYDOWN(key\_id);

如果当前按下了带有 key\_id 的按键, 则返回真 (非零值), 否则返回假 (0)。

## MOUSE

语法: MOUSE[(index)]

返回两个描述各个潜在指针的当前位置的列表 (如果未使用指针, 则返回空列表)。输出为 {x,y, original x, original y, type}, 其中 type 为 0 (表示新建)、1 (表示已完成)、2 (表示拖拽)、3 (表示拉伸)、4 (表示旋转) 和 5 (表示长击)。

可选参数索引是应该会返回的第 n 个元素 (x、y、原点 x 等), 并省略了参数 (或者, 如果未出现指针活动, 则返回 -1)。

## MSGBOX

语法: MSGBOX(expression or string [,ok\_cancel?]);

显示含有指定 expression 或 string 值的消息框。

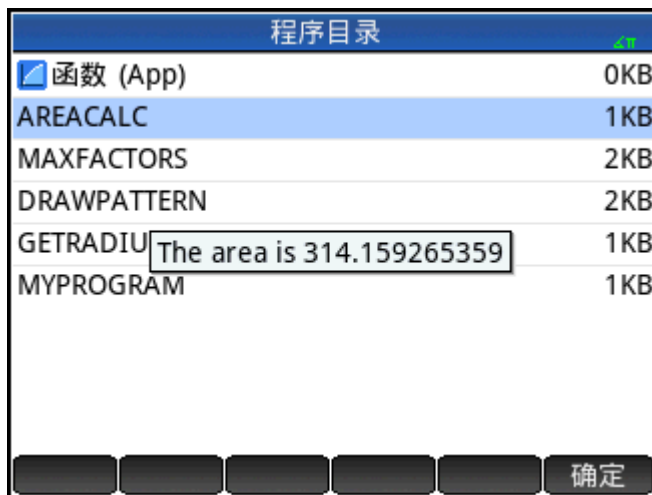
如果 ok\_cancel? 为真, 则显示 **确定** 和 **取消** 按钮, 否则仅显示 **确定** 按钮。

ok\_cancel 的默认值为假。

如果用户点击 **确定**, 则返回真 (非零值); 如果用户按下 **取消**, 则返回假 (0)。

```
EXPORT AREACALC()
BEGIN
LOCAL radius;
INPUT(radius, "Radius of Circle", "r = ", "Enter radius", 1);
MSGBOX("The area is " + π * radius ^ 2);
END;
```

如果用户为半径输入了 10, 则消息框显示如此图所示的内容:







## PRINT

语法: PRINT(expression or string);

将 expression 或 string 结果打印到终端。

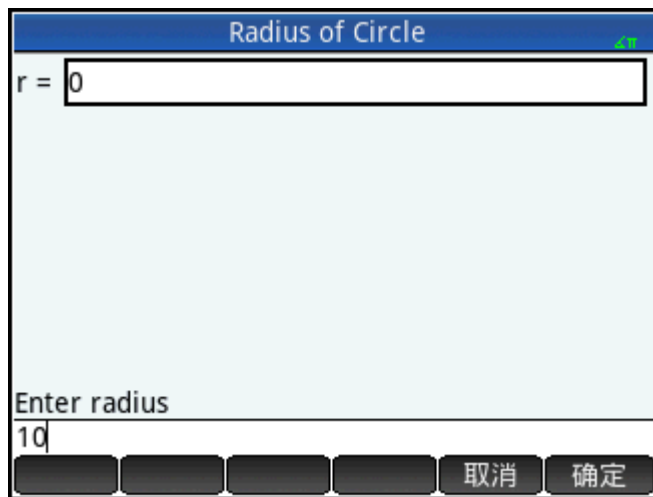
该终端是一个程序文本输出查看设备，只在执行 PRINT 命令时显示该设备。当它可见时，可以按

 或  查看文本，按  擦除文本，按任何其他按键可隐藏终端。按下  将终止与终端交互。不带任何实参的 PRINT 将会清除终端。

另外，还有将数据输出到“图形”部分中的命令。特别是 TEXTOUT 和 TEXTOUT\_P 命令可用于输出文本。

本示例提示用户输入圆半径的值，然后在终端上打印圆面积。

```
EXPORT AREACALC ()
BEGIN
LOCAL radius;
INPUT(radius, "Radius of Circle", "r = ", "Enter radius", 1);
PRINT("The area is " + π*radius^2);
END;
```







请注意半径的 `LOCAL` 变量的使用，以及对局部变量使用小写字母的命名规则。遵守此规则可以提高程序的可读性。

## WAIT

语法: `WAIT(n);`

暂停执行程序  $n$  秒。在没有实参或  $n = 0$  时，暂停执行程序一分钟。

## 更多

### %CHANGE

语法: `%CHANGE(x, y)`

从  $x$  到  $y$  的百分比变化。

例如: `%CHANGE(20, 50)` 返回 150。

### %TOTAL

语法: `%TOTAL(x, y)`

$x$  的百分之几等于  $y$ 。

例如: `%TOTAL(20, 50)` 返回 250。

## CAS

语法: `CAS.function()` 或 `CAS.variable`

执行函数或返回使用 CAS 的变量。

## EVALLIST

语法: `EVALLIST({list})`

求出列表中每个元素的内容的值，并返回已求值列表。

## EXECON

语法: `EXECON (&expr, List1, [List2, ...])`

根据一个或多个列表中的元素创建新列表，方法是根据包含与字符 (&) 的表达式以递归方式修改每个元素。

例如：

```
EXECON("&1+1",{1,2,3}) 返回 {2,3,4}
```

其中，&后面直接跟一个数字，位置已在列表中指明。例如：

```
EXECON("&2 - &1",{1, 4, 3, 5}) 返回 {3, -1, 2}
```

在上例中，&2 和 &1 分别表示每个元素对中的第二个元素和第一个元素。它们之间的减运算符会将每个元素对中的第二项与第一项相减，直到没有元素对为止。在这种情况下（只带有一个列表），追加到 &后面的数字只能从 1 到 9（包含这两个数字）。

EXECON 还可以对多个列表进行运算。例如：

```
EXECON("&1+&2",{1,2,3},{4,5,6}) 返回 {5,7,9}
```

在上例中，&1 表示第一个列表中的元素，&2 表示第二个列表中的对应元素。它们之间的加运算符会将这两个元素相加，直到没有元素对为止。如果有两个列表，追加到 &后面的数字可以有两个数；在这种情况下，第一个数字是指列表数字（从左到右的顺序），第二个数字仍只能从 1 到 9（包含这两个数字）。

EXECON 还可以对特定列表中的指定元素开始运算。例如：

```
EXECON("&23+&1",{1,5,16},{4,5,6,7}) 返回 {7,12}
```

在上例中，&23 表示将对第二个列表中第三个元素开始运算。将该元素与第一个列表中的第一个元素相加。进程将继续，直到没有元素对为止。

## →HMS

语法：→HMS (value)

将十进制 value 转换为六十进制格式；即，将单位分成 60 组。单位中包括角度、分钟、秒数及小时、分钟、秒数。

例如：→HMS (54.8763) 返回 54°52' 34.68"

## HMS→

语法：HMS→(value)

将以六十进制格式表示的 value 转换成十进制格式。

例如：HMS→(54°52' 34.68" ) 返回 54.8763

## ITERATE

语法：ITERATE(expr, var, ivalue, #times)

对于 #times，以递归方式，以 var = ivalue 开始的 var 求出 expr 的值。

例如：ITERATE(X^2, X, 2, 3) 返回 256

## TICKS

语法：TICKS

返回内部时钟值（以毫秒为单位）。

## TEVAL

语法: TEVAL(parameter)

返回对参数求值所需的时间（以秒为单位）。

## TYPE

语法: TYPE(object)

返回对象的类型:

0: 实数

1: 整数

2: 字符串

3: 复数

4: 矩阵

5: 错误


6: 列表

8: 函数

9: 单位

14.?: cas 对象。小数部分为 cas 类型。

## 变量和程序

HP Prime 有四种类型的变量: 首页变量、应用程序变量、CAS 变量和用户变量。您可以从“变量”菜单 (  ) 中检索这些变量。

将保留“首页”视图变量的名称; 即, 它们无法从系统中删除, 并且无法用来存储非设计用途的任何其他类型的对象。例如, 保留 A - Z 和  $\theta$  以存储实数、保留 Z0 - Z9 以存储复数, 保留 L0 - L9 以存储列表等。因此, 您无法将矩阵存储在 L8 中, 或将列表存储在 Z 中。

首页变量可在“首页”视图和应用程序中保存相同的值。即, 它们是系统中通用的全局变量。因此, 在了解上述情况的条件下, 可以将其用于程序中。

尽管许多应用程序可以共享相同的应用程序变量名称, 但也可以保留应用程序变量名称。在以下任何情况下, 如果该变量不是来自当前应用程序, 必须限定该应用程序变量的名称。例如, 如果当前应用程序是函数应用程序, `xmin` 将会在函数应用程序的“绘图”视图中返回  $x$  的最小值。如果您想获得极坐标应用程序的“绘图”视图中的最小值, 则必须输入 `Polar.Xmin`。应用程序变量代表您在交互使用应用程序时执行的定义和设置。在您使用某个应用程序时, 应用程序函数可能也会将结果存储在应用程序变量中。在程序中, 使用应用程序变量, 可以通过编辑应用程序的数据来对其进行自定义, 并从应用程序的操作中检索结果。

CAS 变量与“首页”视图实数变量 A - Z 类似, 但它们是小写的, 旨在用于 CAS 视图而不是用于“首页”视图。另一个的区别是, 首页变量和应用程序变量始终包含值, 而 CAS 变量可能只是符号, 并不包含任何特定值。CAS 变量的类型不同于“首页”视图变量和应用程序变量。例如, CAS 变量 `t` 可能包含一个实数、列表或向量等。如果 CAS 变量中存储了某个值, 则从“首页”视图调用该值将会返回其内容。

用户变量是指由用户通过直接方式或从用户程序中导出的方式创建的变量。这些变量利用了其中一种机制, 使程序可以与计算器的其余部分和其他程序交换数据。程序中创建的用户变量既可以是程序中的局部变量, 也可以是全局变量。从某个程序中导出变量后, 该变量将出现在变量菜单 (位于导出该

变量的程序旁边)的用户变量中。用户变量可能是多字符变量,但必须遵循特定的规则;有关详细信息,请参见[第 574 页的变量和可见性](#)。

用户变量(如 CAS 变量)没有确定类型,因此可能包含不同类型的对象。

以下各节介绍如何使用程序中的应用程序变量,并按名称提供每个应用程序变量的说明及其可能的内容。有关所有“首页”视图变量和应用程序变量的列表,请参见“变量”一章。有关程序中的用户变量信息,请参见[第 574 页的 HP Prime 编程语言](#)。

## 应用程序变量

并非所有应用程序变量都可用于每个应用程序中。例如, S1Fit 只能用于双变量统计应用程序中。但是,大多数变量可在函数、高级绘图、参数、极坐标、序列、求解、单变量统计数据及双变量统计应用程序中通用。如果某个变量不能用在所有这些应用程序中,或只能用在某些应用程序(或某些其他应用程序)中,则会在变量名的下方显示可使用该变量的应用程序列表。

下列各节按照使用变量的视图列出了应用程序变量。要查看按照类别(以此显示在“变量”菜单中)列出的变量,请参见“变量”一章的“应用程序变量”节。

## 当前应用程序变量

这些变量允许用户访问与当前活动的应用程序相关的数据和文件。

### AFiles

每个 HP Prime 应用程序都可以拥有任意数量的相关文件。这些文件会与该应用程序一同发送。例如,如果与该应用程序相关的文件名为 icon.png,则该文件将会被用作应用程序库中该应用程序的图标。

AFiles 返回所有这些文件的列表。

AFiles("name") 返回具有给定名称的文件的内容。

AFiles("name") := object 将对象存储在具有给定名称的文件中。

### AFilesB

每个 HP Prime 应用程序都可以拥有任意数量的相关文件。这些文件会与该应用程序一同发送。AFilesB 是 AFiles 变量的等效二进制变量。



AFilesB 返回与应用程序关联的所有文件的列表。

AFilesB("name") 返回具有给定名称的文件大小。

AFilesB("name", position, [nb]) 返回从具有给定名称的文件中读取的 nb 个字节,从文件中的 position 开始(从 0 开始的位置)。

AFilesB("name", position) := value 或 {values...} 存储 n 个字节,从具有给定名称的文件中的 position 开始。

### ANote

ANote 返回与 HP 应用程序关联的备注。在用户按   时,将显示此备注。

ANote:="string" 将与该应用程序关联的备注设置为包含该字符串。

### AProgram

AProgram 返回与 HP Prime 应用程序关联的程序。

`AProgram:="string"` 将与该应用程序关联的程序设置为包含该字符串。

## AVars

`AVars` 返回与 HP Prime 应用程序关联的所有变量的名称列表。

`AVars(n)` 返回与该应用程序关联的第  $n$  个变量的内容。

`AVars("name")` 返回与该应用程序关联的指定变量的内容。

`AVars(n or "name"):= value` 将指定的应用程序变量设置为包含给定值。如果“name”不是现有变量，则会创建一个新变量。

通过 `AVars("name"):= value` 创建某个应用程序变量之后，键入相应的变量名称即可使用该变量。

## DelAVars

`DelAVars(n, or "name")` 将删除指定的应用程序变量。

## DelAFiles

`DelAFiles("name")` 删除与 HP 应用程序关联的指定文件。

## 绘图视图变量

### Axes

打开或关闭坐标轴。

在“绘图设置”视图中，选中（或取消选中）`AXES`。

在程序中，键入：

0 ▶ `Axes` — 打开坐标轴。

1 ▶ `Axes` — 关闭坐标轴。

### BoxAxes

#### 3D 图形

控制如何绘制三个坐标轴。

在“绘图设置”视图中，您可以选择下列选项之一：

- **无**—不显示坐标轴
- **后部**—显示绘图后面的三个坐标轴
- **前部和后部**—显示绘图前面和后面的坐标轴

在程序中，键入以下之一：

0 ▶ `BoxAxes`—选择“无”

1 ▶ `BoxAxes`—选择“后部”

2 ▶ `BoxAxes`—选择“前部和后部”

### BoxDots

#### 3D 图形

控制如何在盒框上绘制网格点。

在“绘图设置”视图中，您可以选择下列选项之一：

- **无**—不绘制网格点
- **后部**—在绘图后面的三个盒框面上绘制网格点
- **前部和后部**—在所有盒框面上绘制网格点

在程序中，键入以下之一：

- 0 ▶ BoxDots—选择“无”
- 1 ▶ BoxDots—选择“后部”
- 2 ▶ BoxDots—选择“前部和后部”

## BoxFrame

### 3D 图形

控制如何绘制盒框。

在“绘图设置”视图中，您可以选择下列选项之一：

- **无**—不显示盒框
- **后部**—显示绘图后面的三个盒框面
- **前部和后部**—显示所有六个盒框面

在程序中，键入以下之一：

- 0 ▶ BoxFrame—选择“无”
- 1 ▶ BoxFrame—选择“后部”
- 2 ▶ BoxFrame—选择“前部和后部”

## BoxLines

### 3D 图形

控制如何绘制网格线。

在“绘图设置”视图中，您可以选择下列选项之一：

- **无**—不绘制网格线
- **后部**—在绘图后面的三个盒框面上绘制网格线
- **前部和后部**—在所有盒框面上绘制网格线

在程序中，键入以下之一：

- 0 ▶ BoxLines—选择“无”
- 1 ▶ BoxLines—选择“后部”
- 2 ▶ BoxLines—选择“前部和后部”

## BoxScale

### 3D 图形

控制用于绘制盒框的比例因子。

在“绘图设置”视图中，输入介于 0.5 和 2 之间的值。

在程序中，键入以下项：

BoxScale:=n, 其中  $0.5 \leq n \leq 2$

## BoxSides

### 3D 图形

控制为盒框的哪些面着色。

在“绘图设置”视图中，您可以选择下列选项之一：

- **无**—不为盒框面着色
- **后部**—为绘图后面的三个盒框面着色
- **Zmin**—为位于 Zmin 处的面着色

在程序中，键入以下之一：

0 ▶ BoxSides—选择“无”

1 ▶ BoxSides—选择“后部”

2 ▶ BoxSides—选择“Zmin”

## Cursor

设置光标类型。（如果是实心背景，则有利于采用倒转或闪烁类型）。

在“绘图设置”视图中，选择 **Cursor**。

在程序中，键入：

0 ▶ Cursor—适用于实心十字线（默认）。

1 ▶ Cursor—用于倒转十字线。

2 ▶ Cursor—适用于闪烁十字线。

## GridDots

在“绘图”视图中开启或关闭背景点网格。在“绘图设置”视图中，选中（或取消选中）GRID DOTS。在程序中，键入：

0 ▶ GridDots—开启网格点（默认）。

1 ▶ GridDots—关闭网格点。

## GridLines

在“绘图”视图中开启或关闭背景线网格。

在“绘图设置”视图中，选中（或取消选中）GRID LINES。

在程序中，键入：

0 ▶ GridLines — 开启网格线（默认）。

1 ▶ GridLines — 关闭网格线。

## Hmin/Hmax

### 单变量统计

定义直方条的最大值和最小值。

对于单变量统计，请在“绘图设置”视图中，设置 HRNG 的值。

在程序中，键入：

$n_1$  ▶ Hmin

$n_2$  ▶ Hmax

其中  $n_1 < n_2$

## Hwidth

### 单变量统计

设置直方条的宽度。

对于单变量统计，请在“绘图设置”视图中，设置 Hwidth 的值。

在程序中，键入：

$n$  ▶ Hwidth 其中  $n > 0$

## ImageName

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

控制将哪个图像设置为“绘图”视图中的背景。

在“绘图设置”视图中，选择一个图像。

在程序中，键入以下项：

ImageName:=”Name”，其中“Name”是包含图像文件名（如“photo1”）的字符串。

## ImageDisplay

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

控制如何显示背景图像。

在“绘图设置”视图中，选择下列选项之一：

- **无背景**—不在“绘图”视图中使用图像背景（默认）
- **居中**—在“绘图”视图将图像居中
- **拉伸**—在一个维度拉伸图像以填满“绘图”视图屏幕
- **最佳拟合**—重新确定图像尺寸以填满“绘图”视图屏幕
- **XY 范围**—允许您指定图像的 x 轴范围和 y 轴范围

在程序中，键入以下项：



- 0 ▶ ImageDisplay—选择“无背景”
- 1 ▶ ImageDisplay—选择“居中”
- 2 ▶ ImageDisplay—选择“拉伸”
- 3 ▶ ImageDisplay—选择“最佳拟合”
- 4 ▶ ImageDisplay—选择“XY 范围”

## ImageOpacity

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

控制“绘图”视图中背景图像的不透明度（若有）。值为 100 将不会修改图像，减小的值会降低不透明度（提高透明度）。

在“绘图设置”视图中，输入介于 0 和 100 之间的值。

在程序中，键入以下项：

ImageOpacity:=n, 其中  $0 \leq n \leq 100$

## ImageXmax

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

在“绘图”视图中选择了“XY 范围”选项时，控制背景图像的右侧边缘位于哪里。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

ImageXmax:=n, 其中 n 是“绘图”视图中 x 轴范围中的一个实数

## ImageXmin

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

在“绘图”视图中选择了“XY 范围”选项时，控制背景图像的左侧边缘位于哪里。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

ImageXmin:=n, 其中 n 是“绘图”视图中 x 轴范围中的一个实数

## ImageYmax

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

在“绘图”视图中选择了“XY 范围”选项时，控制背景图像的顶部边缘位于哪里。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

ImageYmax:=n, 其中 n 是“绘图”视图中 y 轴范围中的一个实数

## ImageYmin

*函数、高级绘图、3D 图形、单变量统计、双变量统计、参数、极坐标、数列*

在“绘图”视图中选择了“XY 范围”选项时，控制背景图像的底部边缘位于哪里。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

`ImageYmin:=n`，其中  $n$  是“绘图”视图中  $y$  轴范围中的一个实数

## KeyAxes

### 3D 图形

控制是否在“绘图”视图的左上角显示关键轴。

在“绘图设置”视图中，选择或清除关键轴。

在程序中，键入以下项：

- 0 ▶ `KeyAxes`—不显示关键轴
- 1 ▶ `KeyAxes`—显示关键轴

## Labels

在“绘图”视图中绘制标签，以显示  $X$  和  $Y$  的范围。

在“绘图设置”视图中，选中（或取消选中）`Labels`。

在程序中，键入：

- 1 ▶ `Labels`—开启标签（默认）
- 2 ▶ `Labels`—关闭标签。

## Method

### 函数、求解、参数、极坐标、双变量统计

定义绘图方法：自适应、固定步长分段或固定步长离散点法。

在程序中，键入：

- 0 ▶ `Method`—选择自适应方法
- 1 ▶ `Method`—选择固定步长分段法
- 2 ▶ `Method`—选择固定步长离散点法

## Nmin/Nmax

### 数列

定义自变量的最大值和最小值。

在“绘图设置”视图中显示为 `N RNG` 字段。在“绘图设置”视图中，输入  $N_{Rng}$  的值。

在程序中，键入：

- $n_1$  ▶ `Nmin`
- $n_2$  ▶ `Nmax`

其中  $n_1 < n_2$

## PoseXaxis

### 3D 图形

包含旋转向量端点的 x 坐标。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

PoseXaxis:=n, 其中 n 是实数

## PoseYaxis

### 3D 图形

包含旋转向量端点的 y 坐标。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

PoseYaxis:=n, 其中 n 是实数

## PoseZaxis

### 3D 图形

包含旋转向量端点的 z 坐标。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

PoseZaxis:=n, 其中 n 是实数

## PoseTurn

### 3D 图形

包含姿态轴的旋转角度（以弧度为单位）。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

PoseTurn:=n, 其中 n 是实数；实际上， $0 \leq n \leq 2\pi$

## PixSize

### 几何学

在几何学应用程序中设置每个正方形像素的尺寸。在“绘图”视图的 Pixel Size（像素大小）中输入一个正值。

或者，输入 PixSize:=n, 其中  $n > 0$ 。

## Recenter

缩放时，在光标处重置图形中心位置。

在“绘图-缩放-设定系数”中，选中（或取消选中）**回到中心**。

在程序中，键入：

0 ▶ Recenter — 开启重置图形中心（默认）。

1 ▶ Recenter — 关闭重置图形中心。

## S1mark-S5mark

### 双变量统计

设置要用于散点图的标记。

对于双变量统计，请在“绘图设置”视图中，选择 S1 Mark-S Mark 之一。

## ScrollText

### 几何学

确定是否“绘图”视图中的当前命令是自动滚动还是手动滚动。在“绘图”视图中，选择或清除“滚动文本”。

您还可以输入 `ScrollText:=0` 以进行手动滚动或输入 `ScrollText:=1` 以进行手动滚动。

## SeqPlot

### 数列

允许您在“阶梯法”或“蛛网法”绘制之间进行选择。

在“绘图设置”视图中，选择 SeqPlot，然后选择 Stairstep（阶梯法）或 Cobweb（蛛网法）。

在程序中，键入：

0 ▶ SeqPlot — 适用于阶梯法。

1 ▶ SeqPlot — 适用于蛛网法。

## Surface

### 3D 图形

包含定义配色方案的列表。选项如下：

- **顶面/底面**—表面的顶面使用一种颜色着色，底面使用另一种（或相同）颜色着色
- **棋盘格**—表面的顶面和底面均使用棋盘格图案着色
- **渐变**—改变顶面和底面上的颜色，以反映各个点的 z 值大小
- **斜率**—改变顶面和底面上的颜色，以反映各个点的梯度大小

在“绘图设置”视图中，为表面选择一个选项。

在程序中，键入以下项：

{0} ▶ Surface—选择“顶面/底面”

{1, c, d} ▶ Surface—选择“棋盘格”（方格尺寸为 c\*d）

{2} ▶ Surface—选择“渐变”

{3} ▶ Surface—选择“斜率”

## **$\theta_{\min}/\theta_{\max}$**

### *极坐标*

设置自变量的最小值和最大值。

在“绘图设置”视图中，输入  $\theta_{\text{Rng}}$  的值。

在程序中，键入：

$n_1 \triangleright \theta_{\min}$

$n_2 \triangleright \theta_{\max}$

其中  $n_1 < n_2$

## **$\theta_{\text{step}}$**

### *极坐标*

设置自变量的步长。

在“绘图设置”视图中，输入  $\theta_{\text{Step}}$  的值。

在程序中，键入：

$n \triangleright \theta_{\text{step}}$

其中  $n > 0$

## **$T_{\min}/T_{\max}$**

### *参数*

设置自变量的最小值和最大值。

在“绘图设置”视图中，输入  $T_{\text{Rng}}$  的值。

在程序中，键入：

$n_1 \triangleright T_{\min}$

$n_2 \triangleright T_{\max}$

其中  $n_1 < n_2$

## **$T_{\text{step}}$**

### *参数*

设置自变量的步长。

在“绘图设置”视图中，输入  $T_{\text{Step}}$  的值。

在程序中，键入：

$n \triangleright T_{\text{step}}$

其中  $n > 0$

## **$X_{\text{tick}}$**

设置水平坐标轴的刻度间距。

在“绘图设置”视图中，输入 X Tick 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Xtick
```

其中  $n > 0$

### Ytick

设置垂直坐标轴上的刻度间距。

在“绘图设置”视图中，输入 Y Tick 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Ytick
```

其中  $n > 0$

### Xmin/Xmax

设置绘图屏幕中的最小和最大水平值。

在“绘图设置”视图中，输入 X Rng 的值。

在程序中，键入：

```
n1 ▶ Xmin
```

```
n2 ▶ Xmax
```

其中  $n_1 < n_2$

### Ymin/Ymax

设置绘图屏幕中的最小和最大垂直值。

在“绘图设置”视图中，输入 Y Rng 的值。

在程序中，键入：


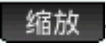


```
n1 ▶ Ymin
```

```
n2 ▶ Ymax
```

其中  $n_1 < n_2$

### Xzoom

设置水平缩放因子。

在“绘图”视图中，首先按下 ，然后再按下 。滚动到**设定系数**，选择它并点击 。输入 X Zoom 值，并点击 。


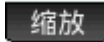
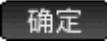
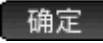
在程序中，键入：

```
n ▶ Xzoom
```

其中  $n > 0$

默认值为 4。

## Yzoom

在“绘图”视图中，首先按下 ，然后再按下 。滚动到**设定系数**，选择它并点击 。输入 Y Zoom 值，并点击 。

在程序中，键入：

```
n ▶ Yzoom
```

其中  $n > 0$

默认值为 4。

## Zmin

### 3D 图形

包含“绘图”视图的 z 值最小值。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

```
Zmin:=n, 其中 n 是实数
```

## Zmax

### 3D 图形

包含“绘图”视图的 z 值最大值。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

```
Zmax:=n, 其中 n 是大于 Zmin 的实数
```

## Ztick

### 3D 图形

包含 z 轴的刻度标记间隔。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

```
Ztick:=n, 其中 n 是正实数
```

## Zzoom

### 3D 图形

包含 z 轴的缩放系数。

在“绘图设置”视图中，输入一个值。

在程序中，键入以下项：

```
Zzoom:=n, 其中 n 是正实数
```

## 符号视图变量

### AltHyp

#### 推断

确定用于假设检验的备择假设。

在“符号”视图中，为 Alt Hypoth 选择一个选项。

在程序中，键入：

0 ▶ AltHyp— $\mu < \mu_0$

1 ▶ AltHyp— $\mu > \mu_0$

2 ▶ AltHyp— $\mu \neq \mu_0$

### E0...E9

#### 求解

包含一个方程或表达式。在“符号”视图中，选择 E0 到 E9 中的一个值，然后输入表达式或方程。通过在“数字”视图中突出显示来选择自变量。

在程序中，键入（例如）：

$X+Y*X-2=Y$  ▶ E1

### F0...F9

#### 函数

包含 X 的表达式。在“符号”视图中，选择 F0 到 F9 中的一个值，然后输入一个表达式。

在程序中，键入（例如）：

$\text{SIN}(X)$  ▶ F1

### FZ0...FZ9

#### 3D 图形

包含带有 X 和 Y 的表达式。在“符号”视图中，选择 FZ0 到 FZ9 中的一个值，然后输入一个表达式。

在程序中，键入（例如）：

$\text{SIN}(X)+\text{COS}(Y)$  ▶ FZ1

### H1...H5

#### 单变量统计

单变量统计的符号变量为 H1 至 H5。这些变量包含用于单变量统计分析的数值。例如，H1(n) 返回用于 H1 分析的第 n 个值。如果没有参数，H1 将返回定义 H1 的对象的列表。这些对象如下所示（按给定顺序列出）：

- 定义数据列表的表达式（以单引号引起来），或者是内容为空的双引号
- （可选）为数据列表中的每一个值定义频数的表达式（以单引号引起来），或者是内容为空的双引号
- 绘图类型数



- 选项数
- 绘图的颜色

绘图类型数是一个从 1 到 9 的整数，可控制用于每个变量（H1 至 H5）的统计图类型。具体的对应关系如下所示：

- 1—直方图（默认）
- 2—统计盒型图
- 3—正态分布图
- 4—线图
- 5—柱状图
- 6—柏拉图
- 7—控制图
- 8—散点图
- 9—茎叶图

选项数是一个从 0 到 2 的整数，可控制用于绘图类型的所有选项。具体的对应关系如下所示：

- 0—无选项
- 1—不显示统计盒型图的离群值
- 2—显示统计盒型图的离群值

例如：

`H3:={"D1", "", 2, 1, #FF:24h}` 将 H3 定义为针对其数据列表使用 D1，无频数，且使用蓝色绘制无离群值的统计盒型图。

## Method

### 推断

确定是否将推断应用程序设置为计算假设检验结果或置信区间。在“符号”视图中，选择 Method（方法）。

在程序中，键入：

- 0 ▶ Method—适用于假设检验
- 2 ▶ Method—适用于置信区间
- 3 ▶ Method—适用于卡方
- 4 ▶ Method—适用于回归

## R0...R9

### 极坐标

包含  $\theta$  的表达式。在“符号”视图中，选择 R0 到 R9 中的一个值，然后输入一个表达式。

在程序中，键入：

`SIN( $\theta$ )` ▶ R1

### 双变量统计

双变量统计应用程序的变量为 S1 至 S5。这些变量包含用于定义双变量统计分析的数据。S1 返回用于定义 S1 的对象的列表。每个列表包含以下项目（按顺序列出）：

- 定义自变量数据列表的表达式（以单引号引起来），或者是内容为空的双引号
- 定义因变量数据列表的表达式（以单引号引起来），或者是内容为空的双引号
- （可选）为因变量数据列表定义频数的字符串或表达式
- 拟合类型数
- 拟合表达式
- 散点图的颜色
- 散点图的点刻度类型数
- 拟合图的颜色

拟合类型数是一个从 1 到 13 的整数，可控制用于每个变量（S1 至 S5）的统计图类型。具体的对应关系如下所示：

- 1—线性拟合
- 2—对数函数拟合
- 3—指数函数拟合 1
- 4—幂函数拟合
- 5—指数函数拟合 2
- 6—反比例函数拟合
- 7—Logistic 函数拟合
- 8—二次函数拟合
- 9—三次函数拟合
- 10—四次函数拟合
- 11—三角函数拟合
- 12—中线-中线
- 13—自定义

散点图的点刻度类型数是一个从 1 到 9 的整数，可控制用于在散点图中表示每个点的图形。具体的对应关系如下所示：

- 1—小空心点
- 2—小空心正方形
- 3—薄 x 形
- 4—空心截面
- 5—小空心菱形

- 6—厚 x 形
- 7—小实点
- 8—薄菱形
- 9—大空心点

例如：

`S1:={"C1", "C2", "", 1, "", #FF:24h, 1, #FF:24h}` 将 C1 设置为自变数且将 C2 设置为因变数，因变数没有频数，属于线性拟合，该线性拟合尚无特定方程，散点图为蓝色且刻度类型为 1，拟合图为蓝色。

## InfType

### 推断

确定假设检验或置信区间的类型。取决于变量 `Method` 的值。在“符号”视图中，选择 `Type`。

或在程序中，将以下列表中的常数存储在变量 `Type` 中。当 `Method=0` 时，常数值及其含义如下所示：

0 正态分布 均值检验

1 正态分布 均值差检验

2 正态分布 总体率检验

3 正态分布 总体率差值检验

4 T 分布 均值检验

5 T 分布 均值差检验

当 `Method=1` 时，常数值及其含义如下所示：

0 正态分布均值 检验置信区间

1 正态分布均值 均值差检验

2 正态分布均值 总体率检验置信区间

3 正态分布均值 总体率差值检验置信区间

4 T 分布 检验置信区间

5 T 分布 均值差检验

当 `Method=2` 时，常数值及其含义如下所示：

0 卡方拟合优度检验

1 卡方双向检验

当 `Method=3` 时，常数值及其含义如下所示：

0 线性 T 检验

1 区间：斜率

2 区间：截距

3 区间：均值响应

4 预测区间

## X0, Y0...X9, Y9

### 参数

包含两个  $T$  的表达式:  $X(T)$  和  $Y(T)$ 。在“符号”视图中, 选择  $X0 - Y0$  到  $X9 - Y9$  之间的任何值, 然后输入  $T$  的表达式。

在程序中, 以  $X_n$  和  $Y_n$  形式存储  $T$  的表达式, 其中  $n$  是 0 到 9 之间的整数。

例如:

```
SIN(4*T) ► Y1; 2*SIN(6*T) ► X1
```

## U0...U9

### 数列

包含  $N$  的表达式。在“符号”视图中, 选择  $U0$  到  $U9$  之间的任何值, 然后输入  $N$  的表达式  $U_{n(N-1)}$  或  $U_{n(N-2)}$ 。

在程序中, 使用 `RECURSE` 命令存储  $U_n$  的表达式,  $n$  是 0 到 9 之间的整数。

例如:

```
RECURSE (U, U(N-1)*N, 1, 2) ► U1
```

## 数字视图变量

### C0...C9

#### 双变量统计

包含数字数据列表。在“数值”视图中, 输入  $C0$  到  $C9$  的数值数据。

在程序中, 键入:

```
LIST ► Cn
```

其中  $n = 0, 1, 2, 3 \dots 9$  和 `LIST` 是列表或列表名。

### D0...D9

#### 单变量统计

包含数值数据列表。在“数字”视图中, 输入  $D0$  到  $D9$  的数值数据。

在程序中, 键入:

```
LIST ► Dn
```

其中  $n = 0, 1, 2, 3 \dots 9$  和 `LIST` 是列表或列表名。

## NumIndep

### 函数、参数、极坐标、数列、高级绘图

指定“个性化设置表格”所用的自变量值列表 (或自变量值的双值集)。在“数值”视图中, 逐个输入值。

在程序中, 键入:

```
LIST ► NumIndep
```

List 可以是列表本身或列表名称。对于高级绘图应用程序，列表将是对值列表（双元素向量列表），而不是数字列表。

### NumStart

*函数、参数、极坐标、数列*

在“数字”视图中，设置表的起始值。

在“数字设置”视图中，输入 NUMSTART 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ NumStart
```

### NumXStart

*高级绘图 3D 图形*

在“数值”视图中，设置表中 X 值的起始值。

在“数值设置”视图中，输入 NUMXSTART 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ NumXStart
```

### NumYStart

*高级绘图 3D 图形*

在“数字”视图中，设置表中 Y 值的起始值。

在“数字设置”视图中，输入 NUMYSTART 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ NumYStart
```

### NumStep

*函数、参数、极坐标、数列*

在“数字”视图中，为自变量设置步长（增量值）。

在“数字设置”视图中，输入 NUMSTEP 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ NumStep
```

其中  $n > 0$

### NumXStep

*高级绘图 3D 图形*

在“数字”视图中，为自变量 X 设置步长（增量值）。

在“数字设置”视图中，输入 NUMXSTEP 的值。

在程序中，键入：

n ▶ NumXStep

其中  $n > 0$

## NumYStep

*高级绘图 3D 图形*

在“数值”视图中，为自变量 Y 设置步长（增量值）。

在“数值设置”视图中，输入 NUMYSTEP 的值。

在程序中，键入：

n ▶ NumYStep

其中  $n > 0$

## NumType

*函数、参数、极坐标、数列、高级绘图*

设置表格式。

在“数字设置”视图中，为 NumType 选择相应的值。

在程序中，键入：

0 ▶ NumType — 适用于“自动设置”（默认值）。

1 ▶ NumType — 适用于“个性化设置”。

## NumZoom

*函数、参数、极坐标、数列*

在“数字”视图中，设置缩放因子。

在“数字设置”视图中，键入 NUMZOOM 的值。

在程序中，键入：

n ▶ NumZoom

其中  $n > 0$

## NumXZoom

*高级绘图*

在“数字设置”视图中，键入 NUMXZOOM 的值。

在程序中，键入：

n ▶ NumXZoom

其中  $n > 0$

## NumYZoom

*高级绘图*

在“数值”视图中，为 Y 列中的值设置缩放因子。

在“数值设置”视图中，键入 NUMYZOOM 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ NumYZoom
```

其中  $n > 0$

### 推断应用程序变量

推断应用程序使用下列变量。这些变量与推断应用程序“数字”视图中的字段相对应。该视图中显示的变量组取决于“符号”视图所选的假设检验或置信区间。

#### Alpha

设置假设检验的  $\alpha$  水平。在“数字”视图中，设置 Alpha 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Alpha
```

其中， $0 < n < 1$

#### Conf

为置信区间设置置信水平。从“数字”视图中，设置 c 的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Conf
```

其中， $0 < n < 1$

#### ExpList

包含卡方拟合优度检验的按类别的预期计数。在“符号”视图的“预期”字段中，选择 Count。然后，在“数字”视图的 ExpList 中，输入数据。

#### Mean<sub>1</sub>

为单均值假设检验或置信区间设置样本的均值。为双均值检验或区间设置第一个样本的均值。从“数字”视图中，设置  $\bar{x}$  或  $x_1$  的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Mean1
```

#### Mean<sub>2</sub>

为双均值检验或区间设置第二个样本的均值。从“数字”视图中，设置  $x_2$  的值。

在程序中，键入：

```
n ▶ Mean2
```

#### $\mu_0$

为假设检验设置总体均值的假设值。在“数字”视图中，设置  $\mu_0$  的值。

在程序中，键入：

n ▶  $\mu^0$

其中,  $0 < \mu_0 < 1$

## $n_1$

为假设检验或置信区间设置样本数量。为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第一个样本的样本数量。从“数字”视图中, 设置  $n_1$  的值。

在程序中, 键入:

n ▶  $n^1$

## $n_2$

为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第二个样本的样本数量。从“数字”视图中, 设置  $n_2$  的值。

在程序中, 键入:

n ▶  $n_2$

## ObsList

包含卡方拟合优度检验的观测计数数据。在“数字”视图的 ObsList 中, 输入数据。

## ObsMat

包含卡方双向检验的按类别观测计数。在“数字”视图的 ObsMat 中, 输入数据。

## $\pi_0$

为单比例 Z 检验设置假设成功比例。在“数字”视图中, 设置  $\pi_0$  的值。

在程序中, 键入:

n ▶  $\pi_0$

其中,  $0 < \pi_0 < 1$

## Pooled

确定是否利用涉及两个均值的学生 T 分布为检验或区间合并样本。从“数字”视图中, 设置 Pooled 的值。

在程序中, 键入:

0 ▶ Pooled—不合并(默认)。

1 ▶ Pooled—合并。

## ProbList

包含卡方拟合优度检验的按类别的预期概率。在“符号”视图的“预期”框中, 选择 Probability (概率)。然后, 在“数字”视图的 ProbList 中, 输入数据。



## s<sub>1</sub>

为假设检验或置信区间设置样本标准差。为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第一个样本的样本标准差。从“数字”视图中，设置  $s_1$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $s_1$

## s<sub>2</sub>

为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第二个样本的样本标准差。从“数字”视图中，设置  $s_2$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $s_2$

## $\sigma_1$

为假设检验或置信区间设置总体标准差。为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第一个样本的总体标准差。在“数字”视图中，设置  $\sigma_1$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $\sigma_1$

## $\sigma_2$

为涉及双均值差或双比例差的检验或区间设置第二个样本的总体标准差。在“数字”视图中，设置  $\sigma_2$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $\sigma_2$

## $x_1$

为单比例假设检验或置信区间设置成功次数。为涉及双比例差的检验或区间设置第一个样本的成功次数。从“数字”视图中，设置  $x_1$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $x_1$

## $x_2$

为涉及双比例差的检验或区间设置第二个样本的成功次数。从“数字”视图中，设置  $x_2$  的值。

在程序中，键入：

n ►  $x_2$

## Xlist

包含回归检验和区间的说明数据 (X) 的列表。在“数字”视图的 `Xlist` 中，输入数据。

## Xval

对于均值响应的置信区间和未来响应的预测区间，包含正在审查的说明变量 (X) 的值。在向导提示时输入值。

## Ylist

包含回归检验和区间的响应数据 (X) 的列表。在“数字”视图的 `Ylist` 中输入数据。

## 财务应用程序变量

财务应用程序使用下列变量。这些变量与财务应用程序的“数字”视图中的字段相对应。

## TVM 变量

在财务应用程序中执行货币时间值 (TVM) 计算后，值将存储在 TVM 变量中。

## CPYR

每年的复利期数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `C/YR` 的值。

在程序中，键入：

n ▶ CPYR

其中  $n > 0$

## BEG

确定是在复利期开始时还是结束时计算复利。从财务应用程序的“数字”视图中，选择或清除 `End` 的值。

在程序中，键入：

1 ▶ BEG — 将在复利期结束时计算复利（默认值）。

0 ▶ BEG — 适用于在复利期开始时计算复利。

## FV

终值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `FV` 的值。

在程序中，键入：

n ▶ FV

正值代表投资或借贷回报。

## IPYR

年利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `I%YR` 的值。

在程序中，键入：

n ▶ IPYR

其中  $n > 0$

## NbPmt

还款次数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `N` 的值。

在程序中，键入：

n ► NbPmt

其中  $n > 0$

## PMT

还款额。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 PMT 的值。

在程序中，键入：

n ► PMT

注意，如果您正在还款，则还款值为负值，如果您在接收还款，则还款值为正值。

## PPYR

每年还款次数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 P/YR 的值。

在程序中，键入：

n ► PPYR

其中  $n > 0$

## PV

投资的现值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 PV 的值。

在程序中，键入：

n ► PV

注：负值代表投资或借贷。

## GSize

分期付款表的还款笔数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Group Size 的值。

在程序中，键入：

n ► GSize, 其中  $n > 0$

## 利率转换变量

在财务应用程序中执行利率转换计算后，值将存储在利率转换变量中。

## NomInt

名义利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Nom I% 的值。

在程序中，键入以下项：

n ► NomInt, 其中  $0 \leq n \leq 100$

## EffInt

实际利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Eff I% 的值。

在程序中，键入以下项：

n ► EffInt, 其中  $0 \leq n \leq 100$

## IntCPYR

每年计算复利的次数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 P/Yr 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ IntCPYR, 其中  $n > 0$

## 日期计算变量

### DateOne

日期计算中使用的第一个日期。使用 YYYY.MMDD 格式。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Date 1 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ DateOne

### DateTwo

日期计算中使用的第二个日期。使用 YYYY.MMDD 格式。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Date 2 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ DateTwo

### DateDiff

两个日期之间的差值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Difference 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ DateDiff, 其中  $n > 0$

### Date360

决定是使用标准公历还是 360 天日历。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Cal.360 的值。

在程序中，键入以下项：

0 ▶ Date360—选择标准 365 天日历

1 ▶ Date360—选择 360 天日历

## 现金流量变量

### CFData

CFData 可让您访问现金流量信息，是列表之列表。每个子列表均包含现金流量和计数。如果未指定，则计数默认为 1。

CFData

CFData (n)

CFData (n,option)

CFData:={cash\_flow1, cash\_flow2, ... cash\_flowN}

CFData:=[cash\_flow1, cash\_flow2, ... cash\_flowN]

```
CFData:={{cash_flow1, count1},{cash_flow2,count2}, ...  
{cash_flowN,countN}}
```

```
CFData:=[[cash_flow1, count1],[cash_flow2,count2], ...  
[cash_flowN,countN]]
```

```
CFData(n):=cash_flow
```

```
CFData(n):={cash_flow, count}
```

```
CFData(n):=[cash_flow, count]
```

可在一个操作中存储表示现金流量信息的整个列表之列表或矩阵。

CFData(n) 引用编号为 n 的现金流量和计数对。初始现金流量的编号为 0。

CFData(n,option) 引用第 n 对的现金流量或计数，具体取决于 option 的值。1 是现金流量；2 是计数。

### InvestInt

现金流量的投资利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Invest I% 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ InvestInt, 其中  $0 \leq n \leq 100$

### SafeInt

现金流量的安全利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Safe I% 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ SafeInt, 其中  $0 \leq n \leq 100$

### CFPYR

每年的现金流量数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 #CF/Yr 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ CFPYR, 其中  $1 \leq n \leq 12$

### 折旧变量

#### CostAsset

资产在购买时的应折旧成本。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Cost 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ CostAsset, 其中  $n > 0$

#### SalvageAsset

资产在寿命期结束时的出售金额或残值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Salvage 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ SalvageAsset, 其中  $n > 0$

### FirstAsset

资产第一次投入使用的月份。通常，此值为 1。小数数值表示不完整月份。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `First Use` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ CostAsset`，其中  $n \geq 1$

### LifeAsset

产品的预期使用寿命。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Life` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ LifeAsset`，其中  $n \geq 1$

### FactorDepr

百分比形式的余额递减因子，用于余额递减法。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Factor` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ FactorDepr`，其中  $n > 0$

### FirstDateAsset

法式折旧法的第一次使用日期，输入格式为 YYYY.MMDD。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `First Use` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ FirstDateAsset`，其中  $n$  为 YYYY.MMDD

### 收支平衡变量

#### FixedCost

产品开发和营销的固定成本。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Fixed` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ FixedCost`，其中  $n > 0$

#### Quantity

售出的单位数。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Quantity` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ Quantity`，其中  $n > 0$

#### VariableCost

每单位的制造成本。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Cost` 的值。

在程序中，键入以下项：

`n ▶ VariableCost`，其中  $n > 0$

## SalePrice

每单位的销售价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Price 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ SalePrice, 其中  $n > 0$

## Profit

预期利润。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Profit 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Profit, 其中  $n > 0$

## %变化变量

### Cost

加成计算中的产品成本。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Cost 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Cost

### Price

加成计算中的销售价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Price 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Price

### Margin

基于成本的加成计算中的利润率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Margin 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Margin

### Markup

加成计算中的加成百分比。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Markup 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Markup

### OldValue

%变化计算中的旧值和部分-总计计算中的总计。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Old 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ OldValue

### NewValue

%变化计算中的新值和部分-总计计算中的部分数值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 New 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ NewValue

### Total

部分-总计计算中的总计百分比。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Total 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Total

### Change

%变化计算中的百分比变化。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Change 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ Change

### 债券变量

#### SetDate

债券的结算日期。使用 YYYY.MMDD 格式。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Set Date 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ SetDate, 其中 n 为 YYYY.MMDD

#### MatDate

债券的到期日期或赎回日期。使用 YYYY.MMDD 格式。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Mat.Date 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ MatDate, 其中 n 为 YYYY.MMDD

#### CpnPer

票面利率百分比。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Coupon 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ CpnPer

#### CallPrice

赎回价格或价值。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Call 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ CallPrice

#### YieldBond

债券的到期收益率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 Yield 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ YieldBond



## PriceBond

每 100.00 美元债券面值的价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Price` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `PriceBond`

## Bond360

决定是使用标准公历还是 360 天日历。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Cal.360` 的值。

在程序中，键入以下项：

0 ▶ `Bond360`—选择标准 365 天日历

1 ▶ `Bond360`—选择 360 天日历

## SemiAnnual

决定是按年还是按半年还款。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Semi-annual` 的值。

在程序中，键入以下项：

0 ▶ `SemiAnnual`—选择按年还款

1 ▶ `SemiAnnual`—选择按半年还款

## Accrued

债券的应计利息。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Accrued Interest` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `Accrued`

## Modified

债券的修正麦考莱久期。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Modified Duration` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `Modified`

## Macauly

债券的麦考莱久期。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Macauly Duration` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `Macauly`

## 布莱克-舒尔斯变量

### StockPrice

股票价格。这是当前标的资产的价格，也称为现货价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Stock price` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `StockPrice`

## StrikePrice

协议价格。这是期权协定购买或出售到期标的资产的预定价格，也称为行权价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Strike` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `StrikePrice`

## TimeMarket

期权的到期时间。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Time` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `TimeMarket`

## RiskFree

无风险利率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Risk free` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `RiskFree`

## Volatility

资产波动率。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Volatility` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `Volatility`

## Dividend

股息百分比。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Dividend` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `Dividend`

## BSCallPrice

期权的看涨期权价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Call price` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `BSCallPrice`

## BSPutPrice

期权的看跌期权价格。从财务应用程序的“数字”视图中，输入 `Put price` 的值。

在程序中，键入以下项：

n ▶ `BSPutPrice`

## 线性求解器应用程序变量

线性求解器应用程序使用下列变量。这些变量与此应用程序的“数字”视图中的字段相对应。

## LSystem

含有一个  $2 \times 3$  或  $3 \times 4$  矩阵，分别表示一个  $2 \times 2$  或  $3 \times 3$  线性方程组。在线性求解器应用程序的“数字”视图中，输入线性方程组的系数和常数。

在程序中，键入：

```
matrix▶LSystem
```

其中，matrix 是一个矩阵或其中一个矩阵变量 M0-M9 的名称。

## 三角求解器应用程序变量

三角求解器应用程序使用下列变量。这些变量与此应用程序的“数值”视图中的字段相对应。

### SideA

边 a 的长度。设置角 A 的对角边的长度。从三角求解器的“数字”视图中，为 a 输入一个正值。

在程序中，键入：

```
n ▶ SideA
```

其中  $n > 0$

### SideB

边 b 的长度。设置角 B 的对角边的长度。从三角求解器的“数字”视图中，为 b 输入一个正值。

在程序中，键入：

```
n ▶ SideB
```

其中  $n > 0$

### SideC

边 c 的长度。设置角 C 的对角边的长度。从三角求解器的“数字”视图中，为 c 输入一个正值。

在程序中，键入：

```
n ▶ SideC
```

其中  $n > 0$

### AngleA

角 A 的度量。设置角 A 的度量。此变量的值将根据角度模式（角度或弧度）来表示。从三角求解器的“数字”视图中，为角 A 输入一个正值。

在程序中，键入：

```
n ▶ AngleA
```

其中  $n > 0$

### AngleB

角 B 的度量。设置角 B 的度量。此变量的值将根据角度模式（角度或弧度）来表示。从三角求解器的“数字”视图中，为角 B 输入一个正值。

在程序中，键入：

`n ▶ AngleB`

其中  $n > 0$

### AngleC

角 C 的度量。设置角 C 的度量。此变量的值将根据角度模式（角度或弧度）来表示。从三角求解器的“数字”视图中，为角 C 输入一个正值。

在程序中，键入：

`n ▶ AngleC`

其中  $n > 0$

### TriType

对应于三角求解器应用程序的“数字”视图中的  状态。确定是使用一般三角求解器还是使用直角三角求解器。从三角求解器视图中，点击 。

在程序中，键入：

0 ▶ TriType — 适用于一般三角求解器

1 ▶ TriType — 适用于直角三角求解器

### 首页设置变量

下列变量（Ans 除外）可在“首页设置”中找到。可在此应用程序的“符号设置”视图中完全覆盖前四个变量。

### Ans

含有“首页”视图 CAS 视图中已计算的最后结果。Ans (n) 返回“首页”视图中的历史记录中的第 n 个结果。在 CAS 视图中，如果 Ans 是矩阵，Ans (m, n) 返回 m 行和 n 列中的元素。

### HAngle

为“首页”视图设置角度格式。在“首页设置”中，为角度度量选择 Degrees（角度）或 Radians（弧度）。

在程序中，键入：

0 ▶ HAngle — 针对弧度。

1 ▶ HAngle — 针对角度。

2 ▶ HAngle — 针对梯度。

### HDigits

为“首页”视图中非标准数字格式设置数字位数。在“首页设置”中“数值格式”的第二个字段中输入一个值。

在程序中，键入：

`n ▶ HDigits`，其中  $0 < n < 11$ 。

## HFormat

设置“首页”视图中使用的数字显示格式。在“首页设置”中**数字格式**字段中选择 Standard（标准）、Fixed（固定值）、Scientific（科学）或 Engineering（工程）。

在程序中，将下列常数（或其名称）之一存储在变量 HFormat 中：

0 标准

1 固定值

2 科学

3 工程

## HComplex

根据实数输入得出复数结果。例如，如果 HComplex 设置为 0，则 ASIN(2) 将返回错误；如果 HComplex 设置为 1，则 ASIN(2) 将返回  $1.57079632679 - 1.31695789692*i$ 。

在“首页设置”中，选择或清除**复数**字段。或在程序中，键入：

0 ▶ HComplex — 针对“关闭”。

1 ▶ HComplex — 针对“开启”。

## Date

包含系统日期。格式为 YYYY.MMDD。此格式的使用与在“首页设置”屏幕上设置的格式无关。在“首页设置”的第 2 页上，输入 Date（日期）的值。

在程序中，键入：

YYYY.MMDD ▶ Date，其中，YYYY 是包含四个数字的年份，MM 是包含两个数字的月份，DD 是包含两个数字的日期。

## Time

返回 DMS 格式的当前时钟时间。这类似于 TICKS 变量，TICKS 变量中包含自计算机启动以来的毫秒数。

要设置时钟时间，请输入 `Time:= H°MM' SS' '`。

## Language

含有一个指示系统语言的整数。从“首页设置”中，为**语言**字段选择一种语言。

在程序中，将下列常数之一存储在 Language 变量中：

1 ▶ Language（英语）

2 ▶ Language（中文）

3 ▶ Language（法语）

4 ▶ Language（德语）

5 ▶ Language（西班牙语）

6 ▶ Language（荷兰语）

7 ▶ Language（葡萄牙语）

## Entry

含有一个指示输入模式的整数。在“首页设置”中，为输入选择一个选项。

在程序中，输入：

- 0 ▶ Entry — 适用于文本
- 1 ▶ Entry — 适用于代数
- 2 ▶ Entry — 适用于 RPN

整数

## Base

返回或设置整数基数。在“首页设置”中，为整数旁边的第一个字段选择一个选项。在程序中，输入：

- 0 ▶ Base — 适用于二进制
- 1 ▶ Base — 适用于八进制
- 2 ▶ Base — 适用于十进制
- 3 ▶ Base — 适用于十六进制

## Bits

返回或设置用于表示整数的位数。在“首页设置”中，为整数旁边的第二个字段输入一个值。在程序中，输入：

- n ▶ Bits, 其中, n 是位数。

## Signed

返回标记的状态或设置标记，以指示整数字长是否带符号。在“首页设置”中，选中或取消选中整数右侧的 ± 字段。在程序中，输入：

- 0 ▶ Signed — 针对不带符号的标记
- 1 ▶ Signed — 针对带符号的标记

## 其他通用首页视图变量

除控制“首页”视图设置的“首页”视图变量以外，还有其他四个“首页”视图变量，允许用户对各种“首页”视图对象进行编程访问。

## DelHVars

`DelHVars (n)` 或 `DelHVars ("name")` 删除指定的首页用户变量。

## HVars

用于访问用户定义的首页变量。

`HVars` 返回定义的所有首页用户变量的名称列表。

`HVars (n)` 返回第 n 个用户定义的首页变量。

`HVars ("name")` 返回具有给定名称的用户定义的首页变量。

在变量为用户定义的函数时，`HVars(n or "name", 2)` 可返回该函数的参数列表；否则，将返回 0。

`HVars(n) := value` 将值存储在第 *n* 个首页用户变量中。

`HVars("name") := value` 将值存储在名为 “name” 的首页用户变量中。如果不存此变量，则会创建一个此类变量。

`HVars(n or "name", 2) := {"Param1Name", ..., "ParamNName"}` 假设指定的用户变量包含函数并指定该函数的参数。

## Notes

`Notes` 变量允许访问计算器中保存的备注。

`Notes` 返回计算器中所有备注的名称列表。

`_Notes(n)` 返回计算器中第 *n* 条备注的内容（1 到 `NbNotes`）。

`Notes("name")` 返回标题为 “name” 的备注的内容。

此命令还可用于定义、重新定义或清除备注。

`Notes(n) := "string"` 设置备注 *n* 的值。如果该字符串为空，则将删除该备注。

`Notes("name") := "string"` 设置备注 “name” 的值。如果字符串为空，则将删除该备注。如果不存在名为 “name” 的备注，则会创建一个该备注，并将字符串作为其内容。

## Programs

`Programs` 变量允许访问保存在计算器中的程序。

`Programs` 返回计算器中所有程序的名称的列表。

`Programs(n)` 返回计算器中第 *n* 个程序的内容（1 到 `NbPrograms`）。

`Programs(n) := "string"` 设置程序 *n* 的程序源代码。如果字符串为空，则会删除该程序。

`Programs("name")` 返回程序 “name” 的源代码。

`Programs("name") := "string"` 将程序 “name” 的源代码设置为字符串。如果字符串为空，则将删除该程序。如果不存在名为 “name” 的程序，则会创建一个此类程序。

## Toff

`Toff` 包含用于定义到计算器下一次自动关闭的毫秒数的整数。默认为 5 分钟，或 `#493E0h`（ $5 \times 60 \times 1000$  毫秒）。

有效范围从 `#1388h` 到 `#3FFFFFFh`。

## 符号设置变量

在应用程序的“符号设置”中可以找到下列变量。这些变量可用来覆盖“首页设置”中的相应变量值。

## AAngle

设置角度模式。

从“符号设置”中，为角度度量选择 `System`（系统）、`Degrees`（角度）或 `Radians`（弧度）。`System`（系统）（默认）将强制使用此角度度量以与“首页设置”中的单位保持一致。

在程序中，键入：

- 0 ▶ AAngle — 针对系统（默认）。
- 1 ▶ AAngle — 针对弧度。
- 2 ▶ AAngle — 针对角度。
- 3 ▶ AAngle — 针对梯度

## AComplex

设置复数模式。

从“符号设置”中，选择 System（系统）、ON（开启）或 OFF（关闭）。System 模式（默认）将强制使用此复数模式以与“首页设置”中的模式保持一致。

在程序中，键入：

- 0 ▶ AComplex — 针对“系统”（默认）。
- 1 ▶ AComplex — 针对“开启”。
- 2 ▶ AComplex — 针对“关闭”。

## ADigits

包含用于应用程序的“符号设置”中的“固定值”、“科学”或“工程”数字格式的小数位数字。

在“符号设置”的 Number Format 的第二个字段中输入一个值。

在程序中，键入：

n ▶ ADigits

其中， $0 < n < 11$

## AFormat

定义用于在“首页”视图中显示数字和在“绘图”视图对坐标轴加上标签的数字显示格式。

从“符号设置”的“数字格式”字段中选择 Standard、Fixed、Scientific 或 Engineering。

在程序中，将常数存储在 AFormat 变量中。

0 系统

1 标准

2 固定值

3 科学

4 工程

例如：

3 ▶ AFormat



## 结果变量

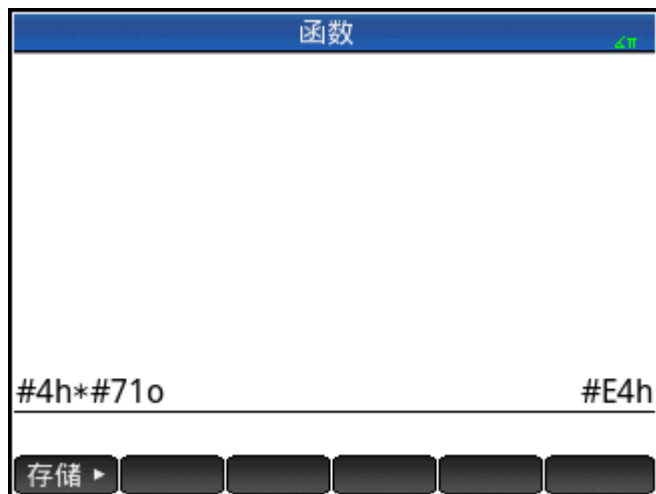
函数、单变量统计、双变量统计和推断应用程序提供的函数将生成可在这些应用程序外部（例如程序中）重复使用的结果。例如，函数应用程序可以求出函数的根，该根将写入到名为 Root 的变量中。然后，该变量可在其他位置使用。


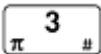
结果变量与生成这些变量的应用程序一起列出。

## 30 基本整数运算

现代数学中使用的常用数基是基数 10。默认情况下，HP Prime 执行的所有计算采用基数 10 的形式，所有结果以基数 10 的形式显示。

但是，HP Prime 允许使用 4 种基数进行整数运算：十进制（基数 10），二进制（基数 2），八进制（基数 8），十六进制（基数 16）。例如，您可以将基数 16 的 4 乘以基数 8 的 71，结果为基数 16 的 E4。这与基数 10 中将 4 乘以 57 得 228 相当。



通过在数字前面加上磅符号 #（按   即可输入），指明您即将进行整数运算。通过附加相应的基数标记来指明该数字使用的基数。

基数标记	基数
[空白]	采用默认基数（参见第 659 页的默认基数）
d	小数
b	二进制
o	八进制
h	十六进制

因此 #11b 表示  $3_{10}$ 。基数标记 *b* 指明该数值将解释为二进制数值： $11_2$ 。相同地，#E4h 表示  $228_{10}$ 。在此情况下，基数标记 *h* 指明该数值将解释为十六进制数值： $E4_{16}$ 。

请注意，对于整数运算，任何以浮点算法返回余数的计算结果都会被截断：只会显示整数部分。因此 #100b/#10b 提供正确的答案：#10b（因  $4_{10}/2_{10}$  为  $2_{10}$ ）。但是，#100b/#11b 只提供正确结果的整数部分：#1b。

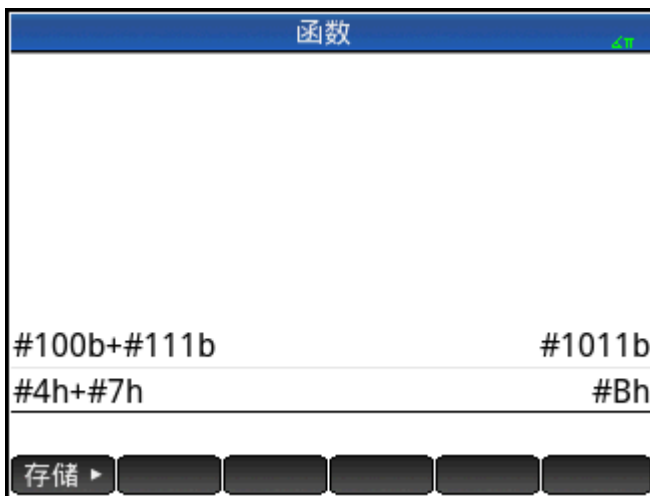
另请注意，可通过整数字长来限制整数运算的精度。字长是能够表示一个整数的最大位数。您可以将此选项设置为 1 到 64 之间的任何值。字长越小，可以准确表示的整数越小。默认字长为 32，这适于表示大约  $2 \times 10^9$  的整数。但是，大于此长度的整数将被截断，即最高有效位（也就是前导位）将丢失。因此涉及此类数字的任何计算结果都不准确。

## 默认基数

设置默认基数只会影响用于整数运算的数值的输入和显示。如果您设置默认基数为二进制，27 和 44 仍然使用此方式在“首页”视图中显示，添加这些数字的结果仍然表示为 71。但是，如果您输入 #27b，将出现语法错误，2 和 7 不是二进制运算中找到的整数。您必须将 27 输入为 #11011b（由于  $27_{10}=11011_2$ ）。



设置默认基数意味着在执行整数运算时，您无需始终指定数值的基数标记。例外是如果您希望包含非默认基数的数字：它必须包含基本标记。因此，如果默认基数为 2 并且您希望为整数运算输入 27，则只需输入不带 *b* 后缀的 #11011 即可。但是，如果您想要输入  $E4_{16}$ ，则需要输入它及后缀：#E4h。（在历史记录中显示计算时，HP Prime 将添加任何省略的基数标记。）

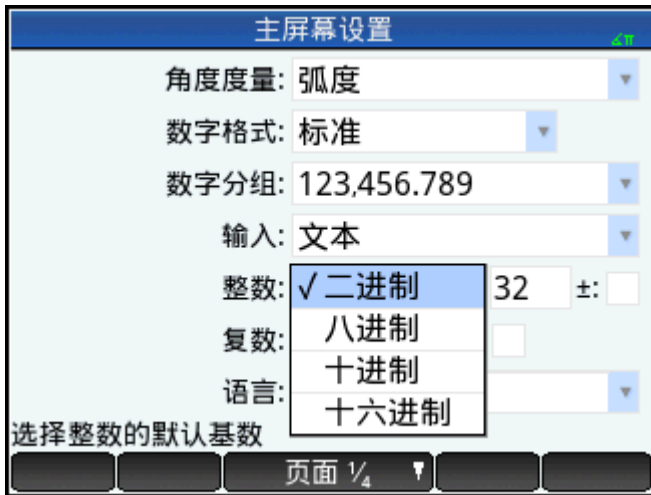
请注意，如果更改默认基数，则历史记录中的任何计算（它涉及未明确添加基数标记的整数运算）都将以新基数重新显示。在下图中，第一个计算明确包含基数标记（每个操作数均为 *b*）。第二个计算为第一个计算的副本，但没有基数标记。然后将默认基数更改为十六进制。第一个计算保留原样，而第二个计算（没有明确添加到操作数的基数标记）则以基数 16 重新显示。



## 更改默认基数

该计算器用于整数运算的默认基数为 16（十六进制）。如要更改默认基数：

1. 显示首页设置屏幕： 



2. 从整数菜单中选择所需基数：**二进制**、**八进制**、**十进制**或**十六进制**。
3. “整数”右侧的字段是字长字段。这是能够表示一个整数的最大位数。默认值为 32，但是您可以将其更改为 1 和 64 之间的任一值。
4. 如果您想要允许使用带符号的整数，请选择字长字段右侧的  $\pm$  选项。选择该选项会将整数的最大字长缩减到比字长少一位。

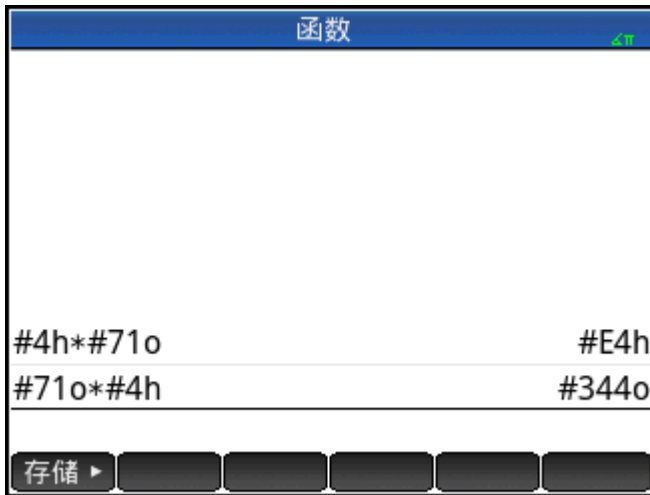
## 整数运算示例

整数运算中的操作数可以是相同基数，也可以是混合基数。

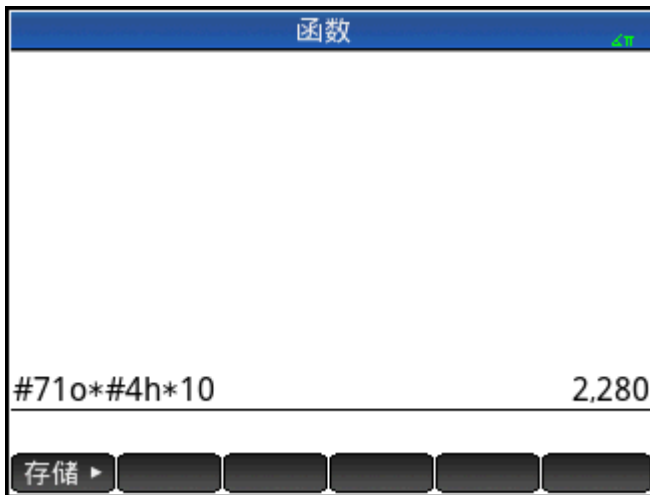
整数计算	等值分数
$\#10000b + \#10100b = \#100100b$	$16 + 20 = 36$
$\#71o - \#10100b = \#45o$	$57 - 20 = 37$
$\#4Dh * \#11101b = \#8B9h$	$77 * 29 = 2233$
$\#32Ah / \#5o = \#A2h$	$810 / 5 = 162$

## 混合基数运算

对于具有不同基数的操作数的这一例外情况，计算结果将以第一个操作数的基数显示。下图显示了两个等效计算：第一个使用  $4_{10}$  乘以  $57_{10}$ ，第二个使用  $57_{10}$  乘以  $4_{10}$ 。显然，结果在数学上是等价的。但是，每个以首先输入的操作数的基数表示：第一种情况为 16，第二种为 8。



例外情况是，如果未通过在前面加上 # 将操作数标记为整数。在这些情况下，结果将以基数 10 表示。



## 整数操作

通过在**编辑整数**对话框中查看结果，可以进一步分析和操纵整数运算的结果。





1. 在“首页”视图中，使用光标键选择感兴趣的结果。



2. 按 **Shift**  (基数)。

将会显示**编辑整数**对话框。顶端的**旧数字**字段显示了您在“首页”视图中选择的结果。


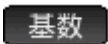
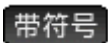

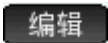
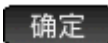

**输出**字段的下方显示了等效的十六进制和十进制结果，后面紧跟着该整数的逐位表示式。

位表示式下方的符号显示了可用于编辑该整数的按键。（请注意，这不会更改“首页”视图中的计算结果。）这些按键有：

-  或  (Shift): 这些按键可以将位向左（或向右）移动一个空格。每按一次，它代表的新整数就会显示在**输出**字段中（以及其下面的十六进制和十进制字段中）。
-  或  (位): 这些按键将会增加（或减少）字长。新字长将被附加到**输出**字段中显示的值上。


-  (负数)：返回补码（即，将指定字长中的每一位取反，并增加一位。）它代表的新整数就会显示在输出字段中（以及其下面的十六进制和十进制字段中）。
-  (循环基数)：在另一基数中的输出字段中显示该整数。

菜单按钮提供了某些附加选项：

-  **重置**：使所有的更改恢复到原始状态
-  **基数**：循环通过基数；与按 + 相同
-  **带符号**：在带符号和不带符号之间切换字长
-  **无**：返回补码（即，将指定字长中的每一位取反：0 由 1 代替，1 由 0 代替）。它代表的新整数显示在输出字段中（以及其下面的十六进制和十进制字段中）。
-  **编辑**：激活编辑模式。将会出现一个光标，您可以使用光标键在对话框内移动。用户可修改十六进制和十进制字段，就像修改位表示式一样。如果更改其中一个这样的字段，也将会自动修改其他字段。
-  **确定**：关闭对话框并保存您所做的更改。如果您不想保存所做的更改，请按  键。

3. 进行所需更改。

4. 要保存更改，请点击  **确定**；或者按 。

 **注**：如果保存更改，则当您下次在“首页”视图中选择同一结果并打开编辑整数对话框时，旧数字段中显示的值将为您保存的值，而不是结果值。

## 基数函数

可从“首页”视图和程序中调用与整数运算相关的许多函数：

BITAND	BITNOT	BITOR
BITSL	BITSR	BITXOR
B→R	GETBASE	GETBITS
R→B	SETBASE	SETBITS

这些函数在[第 610 页的整数](#)中都有介绍。

## 31 附录 A – 术语表

### 应用程序

用于研究一个或多个相关主题或解决特定类型问题的小型应用程序。内置应用程序包括函数、高级绘图、几何学、电子表格、单变量统计、双变量统计、推断、数据采集器、求解、线性求解器、三角求解器、财务、参数、极坐标、数列、线性探索器、二次方程探索器和三角函数探索器。可向应用程序中填入特定问题的数据和解。应用程序可重复使用（与程序类似，但是更易使用），并记录您的所有设置和定义。

### 按钮

屏幕底部显示的选项或菜单，可通过轻触进行激活。与*按键*比较。

### CAS

计算机代数系统。使用 CAS 执行精确计算或符号计算。与在“首页”视图中完成的计算进行比较，它通常产生数值近似值。您可以在 CAS 和“首页”视图之间共享结果和变量（反之亦然）。

### 目录

矩阵、列表、程序等项目的集合。您创建的新项目将保存在目录中，并且您可以从目录中选择要使用的特定项目。列出应用程序的特殊目录称为应用程序库。

### 命令

程序中使用的运算。命令可以将结果存储在变量中，但不显示结果。

### 表达式

数字、变量或产生值的代数表达式（数字与函数）。

### 函数

一种会返回结果的运算，可能带有实参。不将结果存储在变量中。实参必须置于括号内，并以逗号分隔。

### 首页视图

计算器的基本起点。大多数计算都可在“首页”视图中完成。但是，此类计算只返回数值近似值。要获取精确结果，您可以使用 CAS。您可以在 CAS 和“首页”视图之间共享结果和变量（反之亦然）。

### 输入表

一个可在其中设置值或选择选项的屏幕。对话框的另一名称。

### 键

键盘上的按键（与按钮相对，它们显示在屏幕上，并且需要点击才能激活）。

### 资源库

一种项目集合，更具体地说是应用程序。另请参见*目录*。

### 列表

用逗号分隔并用大括号括起的一组对象。列表通常用于包含统计数据，并对具有多个值的函数求值。可通过列表编辑器创建和操作列表，并将其存储在列表目录中。

## 矩阵

由方括号括起的实数或复数的二维数组。可通过矩阵编辑器创建和操作矩阵，并将其存储在矩阵目录中。也可通过矩阵目录和编辑器处理向量。

## 菜单

显示屏上给出的一组选项。可能以列表或一组触控按钮的形式出现在显示屏底部。

## 备注

在备注编辑器中编写的文本。它可以是一般的独立备注，也可以是特定于应用程序的备注。

## 开句

一个开句包含两个表达式（代数或算术），并用关系运算符（例如 =、< 等）分隔。开句的示例包括  $y^2 < x^1$  和  $x^2 - y^2 = 3 + x_0$ 。

## 程序

使用程序编辑器记录的一组可重用的指令。

## 变量

为某个对象（例如数值、列表、矩阵、图形等）指定的名称，以便于在以后进行检索。**存储 ▶** 命令可指定变量，并且可通过从变量菜单 (**变量**) 中选择关联变量来检索对象。

## 向量

用单方括号括起的实数或复数的一维数组。可通过矩阵编辑器创建和操作向量，并将其存储在矩阵目录中。

## 视图

HP 应用程序的主要环境。应用程序视图的示例包括绘图、绘图设置、数字、数字设置、符号和符号设置。



## 32 附录 B – 故障排除

### 计算器未响应

如果计算器未响应，您应该先尝试重置它。这与重新启动电脑非常相似。重置将会取消某些操作，恢复某些状态，并清除临时内存位置。但是，它不会清除存储的数据（变量、应用程序、程序等）。

#### 重置

翻转计算器，将回形针插入电池盒盖正上方的重置孔。计算器将重新启动并返回“首页”视图。

### 如果计算器无法开启

如果 HP Prime 无法开启，请执行以下步骤，直到计算器开启。在您完成此过程前，可能发现计算器已开启。如果计算器仍然无法开启，请联系客户支持部门了解更多信息。

1. 为计算器充电至少一小时。
2. 在充电一小时后，开启计算器。
3. 如果它无法开启，请按照前面部分的说明重置计算器。

### 工作限制条件

**工作温度：** 0° 到 45°C ( 32° 到 113°F )。

**存储温度：** - 20° 到 65°C ( - 4° 到 149°F )。

**工作和存储湿度：** 在 40°C (104°F) 下，最高相对湿度为 90%。避免计算器受潮。

电池的工作电压为 3.7V，其容量为 1500mAh (5.55Wh)。

### 状态消息

下表列出了最常见的一般错误消息及其含义。某些应用程序和 CAS 提供一目了然的更具体的错误消息。

消息	含义
实参类型错误	本次运算的输入不正确。
内存不足	您必须恢复一些内存才能继续执行运算。删除一个或多个自定义应用程序、矩阵、列表、备注或程序。
统计数据不足	用于计算的数据点不足。对于双变量统计，必须有两列数据，每列必须具有至少四个数字。
维数无效	数组实参的维数不正确。
统计数据大小不相等	需要两列个数相同的数值。

消息	含义
语法错误	您输入的函数或命令包含的实参或实参顺序不正确。分隔符（括号、逗号、句号和分号）也必须正确。查找索引中的函数名称，以找到其正确语法。
未选中任何函数	您必须在“符号”视图中输入和检查方程，然后进入“绘图”视图。
接收错误	从另一个计算器接收数据时遇到问题。重新发送数据。
名称未定义	所指的全局变量不存在。
内存不足	您必须恢复较多内存才可继续执行运算。删除一个或多个自定义应用程序、矩阵、列表、备注或程序。
两个十进制分隔符输入	您输入的一个数值具有两个或更多小数点。
X/0	被零除错误。
0/0	未定义的除法结果。
LN(0)	未定义 LN(0)。
单位不一致	计算包含不兼容的单位（也就是，将长度和质量相加）。

# 索引

## 符号/编号

- 3D 图形 136
  - 表格设置 145
  - 打开 136
  - 定义表达式 136
  - 绘图 140
  - 绘图设置 137
  - 绘图视图 142
  - 数字视图 144
  - 显示表格 143
- 3D 图形应用程序
  - 变量 489

## A

### 按键

- EEX 15
- shift 10
- 编辑 9
- 输入 9
- 数学 11
- 数学快捷方式 12
- 数学模板 11

## B

- 帮助 32
- 变量 27
- 表达式 22
  - 重复使用 25

## C

- CAS 42
  - 菜单项 46
  - 计算 43
  - 设置 45
  - 视图 42
  - 首页变量 47
  - 首页视图 47
- CAS 设置 45
  - 第 1 页 45
  - 第 2 页 46
- CAS 视图 3
- 财务应用程序 310
  - %变化 334

- %变化变量 336
- %变化函数 399
- %变化类型 336
- FMRR 325
- MIRR 325
- TVM 函数 393
- 变量 498
- 布莱克-舒尔斯 339
- 布莱克-舒尔斯变量 340
- 布莱克-舒尔斯函数 401
- 部分/总计计算 336
- 打开 310
- 大额尾付贷款 315
- 分期付款变量 319
- 分期付款图 318
- 符号视图 311
- 函数 393
- 绘图视图中的现金流量 326, 328
- 结果变量 500
- 利率转换 319
- 利率转换变量 320
- 利率转换函数 394
- 年输入值 340
- 日期计算 320
- 日期计算变量 322
- 日期计算函数 395
- 收支平衡 333
- 收支平衡变量 334
- 收支平衡函数 398
- 现金流量 322
- 现金流量变量 324
- 现金流量函数 395
- 现金流量示例 329
- 余额递减法 332
- 债券 337
- 债券变量 338
- 债券函数 400
- 折旧 329
- 折旧变量 331
- 折旧函数 397
- 折旧类型 332

## 菜单 15

- 工具箱 17
- 关闭 16
- 快捷方式 16
- 选择自 16
- 参数应用程序 291
  - 打开 291
  - 定义函数 291
  - 绘图设置 293, 298
  - 角度度量 292
  - 数值视图 295
  - 探索图形 294
- 触摸手势 6

## D

- 大型结果 25
- 代数优先级 24
- 单变量统计应用程序 220
  - 柏拉图 232
  - 编辑数据 226, 227
  - 饼图 234
  - 插入数据 228
  - 对数据排序 228
  - 符号视图 222
  - 更多菜单 227, 244
  - 绘图 229
  - 绘图类型 230
  - “绘图设置”视图 235
  - 绘图视图 235
  - 绘制数据 230
  - 计算的统计数据 229
  - 茎叶图 234
  - 控制图 233
  - 散点图 233
  - 删除数据 228
  - 生成数据 228
  - 输入数据 226
  - 数字视图 226, 243
  - 探索图形 235
  - 统计盒型图 231
  - 线图 231
  - 正态分布图 231

- 直方图 230
- 柱状图 232
- 导航 6
- 电子表格应用程序 205
  - CAS 计算 216
  - CHOOSE 命令 214
  - 按钮和按键 216
  - 单元格命名 210
  - 单元格引用 210
  - 导航 210
  - 导入数据 212
  - 复制与粘贴 213
  - 格式参数 218
  - 函数 219
  - 基本操作 210
  - 手势 210
  - 外部函数 213
  - 外部引用 214
  - 选择 210
  - 引用变量 215, 217
  - 在计算中使用名称 210
  - 直接输入 211

## 定义

- 构造块 66
- 求值 67
- 删除 68
- 添加 65
- 修改 66
- 选择 67
- 颜色 68

- 堆栈, 操作 39

## F

- 符号设置视图 58
  - 常用操作 69, 70
  - 取代设置 70
  - 示例 62
- 符号视图 58, 160
  - Cmnds 菜单 184
  - polar 192
  - polygon 187, 189
  - 变换 193
  - 菜单按钮 68
  - 参数 191
  - 重新排序条目 162
  - 长方形 188
  - 常微分方程 192
  - 常用操作 65

- 创建对象 161
- 垂线 186
- 等腰三角形 187
- 点 184
- 点位于 184
- 二次曲线 191
- 反射 193
- 反转 194
- 符号设置视图 162
- 高线 187
- 轨迹 191
- 函数 191
- 互换 194
- 滑动条 193
- 绘图 191
- 交点 185
- 列表 193
- 菱形 188
- 内切圆 190
- 旁切圆 190
- 抛物线 191
- 膨胀 194
- 平分线 187
- 平行四边形 188
- 平行线 186
- 平移 193
- 切线 186
- 曲线 189
- 三角形 187
- 删除对象 162
- 射线 186
- 示例 62
- 数列 192
- 双曲线 191
- 四边形 188
- 投影 194
- 椭圆形 190
- 外接圆 190
- 线 185, 186
- 线段 185
- 相似 194
- 斜域 192
- 斜域命令 159
- 旋转 193
- 隐藏对象 162
- 隐式 192
- 圆形 189
- 正多边形 189

- 正方形 189
- 直角三角形 188
- 中点 185
- 中间线 187
- 中心 185

- 负数 24
- 复数 28

## G

- 高级绘图应用程序 123
  - 打开 125
  - 跟踪 129
  - 跟踪, 边缘 133
  - 跟踪, 数字视图 132
  - 跟踪, 特征点 133
  - 绘图设置 126
  - 绘图设置视图 130
  - 开句 126
  - 数字设置视图 132
  - 缩放 134
  - 探索数字视图 131
  - 探索图形 127
  - 图库 134
  - 图库, 探索 135
  - 显示数字视图 131
  - 选定定义 127
- 跟踪
  - 打开或关闭 82
  - 对函数求解 82
  - 选择绘图 81

## H

- 函数应用程序 100, 102
  - 变量 116, 485
  - 表中导航 106
  - 草绘 108
  - 打开 100
  - 导数 118
  - 定义表达式 101
  - 二次方程式 110
  - 二次方程式极值 115
  - 二次方程式斜率 112
  - 分析函数 107
  - 跟踪函数 102
  - 更改刻度 103
  - 函数之间的区域 113
  - 绘图视图菜单 107
  - 积分 118, 121

- 两个函数的交点 111
- 其他选项 107
- 设置绘图 101
- 数值设置视图 104
- 数字视图 104
- 缩放选项 107
- 探索设置视图 105
- 添加切线 115
- 修改图形 108
- 移动到某一值 106
- 运算 117
- 绘图设置视图 59
  - Cmnds 菜单 184, 194
  - polar coordinates (极坐标) 195
  - 半径 196
  - 编辑计算 165
  - 菜单按钮 93
  - 参数 195
  - 常用操作 83
  - 垂线 198
  - 等边 198
  - 等腰 198
  - 笛卡尔 194
  - 第 1 页 84
  - 第 2 页 85
  - 第 3 页 85
  - 度量 195
  - 方程式: 195
  - 更多菜单 94
  - 共轭 198
  - 共线 197
  - 共圆 197
  - 合并, 绘图视图 95
  - 横坐标 194
  - 弧长 197
  - 恢复默认设置 88
  - 绘图方法 86
  - 检验 197
  - 角度 196
  - 距离 195
  - 列出所有对象 164
  - 面积 196
  - 配置绘图视图 83
  - 平行四边形 198
  - 平行线 197
  - 求值 90
  - 删除计算 166
- 示例 63
- 缩放 88
- 缩放键 89
- 缩放手势 89
- 缩放选项 89
- 斜率 196
- 在对象上 197
- 在绘图视图中显示计算 165
- 周长 196
- 自定义表, 删除数据 92
- 自定义表格 91
- 纵坐标 195
- 坐标 195
- 绘图视图 59, 154
  - Cmnds 菜单 166
  - 按键 157
  - 按钮 157
  - 半径 182
  - 变换菜单 176
  - 菜单按钮 83
  - 参数 181
  - 参数绘图 174
  - 常微分方程 175
  - 常用操作 70
  - 垂线 183
  - 等边 183
  - 等腰 183
  - 笛卡尔 181
  - 点→复数 181
  - 度量 182
  - 对象上 183
  - 反射 177
  - 反转 180
  - 方程式: 181
  - 复制与粘贴 83
  - 跟踪 81
  - 共轭 184
  - 共线 182
  - 共圆 183
  - 函数绘图 174
  - 合并, 绘图设置视图 95
  - 横坐标 181
  - 弧长 182
  - 互换 180
  - 滑动条 176
  - 绘图 173
  - 绘图设置视图 160
  - 极坐标 182
- 极坐标绘图 174
- 检验 182
- 将对象着色 156
- 角度 182
- 距离 182
- 列表 175
- 面积 182
- 膨胀 178
- 平行四边形 183
- 平行线 183
- 平移 176
- 清除对象 156, 157
- 示例 63
- 手势 157
- 数列绘图 175
- 缩放 71, 157
- 缩放键 72
- 缩放手势 72
- 缩放系数 71
- 缩放选项 71
- 填充对象 156
- 投影 179
- 相似 179
- 斜率 182
- 斜域 175
- 斜域命令 159
- 旋转 177
- 选项菜单 158
- 选择对象 155
- 移动对象 155
- 隐藏名称 155
- 隐式 175
- 周长 182
- 纵坐标 181
- 坐标 181
- 绘图视图 Cmnds 菜单 166
- Intersection 交点 167
- locus (轨迹) 172
- 长方形 170
- 垂线 168
- 等腰三角形 169
- 点 166
- 多边形 170
- 多边形 n 169
- 二次曲线 172
- 高线 168
- 交点 167
- 角平分线 168

菱形 169  
内切圆 172  
旁切圆 171  
抛物线 172  
平行四边形 169  
平行线 168  
切线 168  
曲线 170  
三角形 169  
上面的点 166  
射线 168  
双曲线 172  
四边形 169  
随机点 167  
椭圆形 172  
外接圆 171  
线 167, 168  
线段 167  
圆形 170  
正多边形 170  
正方形 170  
直角三角形 169  
中点 167  
中间线 168  
中心 167

**J**

极坐标应用程序 296  
  打开 296  
  定义函数 296  
  角度度量 297  
  数值视图 299  
  探索图形 298

几何命令 184  
几何学 147  
几何学函数 184  
几何学应用程序 147  
  创建导数点 149  
  打开 147  
  跟踪导数 153  
  绘图视图中的计算 153  
  绘制图形 147  
  添加计算 151  
  添加切线 149  
  添加受约束的点 148  
  准备工作 147

计算 21  
计算机代数系统 42

剪贴板 25  
键盘 6  
结果, 重复使用 37  
金融应用程序 310  
  分期付款 317  
  分期付款示例 317  
  货币的时间价值 311  
  计算分期付款 317  
  现金流量图 313

## K

开/关 3  
考试模式 48  
  基本模式 48  
  激活 52  
  配置 53, 54  
  取消 53  
  新配置 51  
  自定义模式 49  
快速设置 5  
括号 23

## L

类别菜单 184, 198  
  affix 198  
  barycenter 199  
  convexhull 199  
  distance2 199  
  division\_point 199  
  equilateral\_triangle 199  
  exbisector 200  
  extract\_measure 200  
  harmonic\_conjugate 200  
  harmonic\_division 200  
  is\_harmonic 201  
  is\_harmonic\_circle\_bundle 201  
  is\_harmonic\_line\_bundle 201  
  is\_orthogonal 201  
  is\_rectangle 201  
  is\_rhombus 201  
  is\_square 202  
  isobarycenter 200  
  LineHorz 202  
  LineVert 202  
  open\_polygon 202  
  orthocenter 202  
  point2d 203  
  polar 203

pole 203  
powerpc 203  
radical\_axis 203  
vertices 204  
vertices\_abca 204  
向量 203  
  中垂线 202  
亮度 3  
六十进制数值 14

## M

命令  
  DROPN 39  
  DUPN 40  
  Echo 40  
  PICK 39  
  ROLL 39  
  Stack 39  
  swap 39  
  删除所有项目 41  
  删除项目 41  
  显示项目 40  
  →LIST 40

## N

内存管理器  
  备份目录 32  
  使用 31  
逆波兰表示法 35

## Q

求解应用程序 281, 346  
  变量 500  
  打开 281, 285, 346  
  定义方程 282, 285  
  对数函数 351  
  二次函数 347  
  函数 426  
  绘图 284  
  清除 282  
  求解 283, 286  
  求解信息 287  
  三次函数 349  
  三角函数 352  
  输入种子值 285  
  线性函数 346  
  限制 286  
  一个方程 281, 285

已知变量 282  
指数函数 350  
取消 3

## R

RPN 35  
历史记录 36

## S

三角求解器应用程序 342  
不确定的情况 344  
打开 342  
角度度量 342  
三角形类型 343  
数据不足 345  
特例 344  
未知的值 343  
无解 344  
已知值 342  
上下文相关菜单 8  
设置 17  
    首页 18, 19, 20  
    首页, 指定 20  
视图  
    示例 62  
首页视图 3  
输入表 17  
    重置 17  
数据  
    共享 30  
数列应用程序 301, 302  
    打开 302  
    定义表达式 302, 307  
    绘图设置 303, 308  
    绘制数列 304, 308  
    明确定义的数列 307  
    数值表 309  
    数值表, 设置 307  
    数值表, 探索 306  
    数字视图 305  
    探索图形 305  
数值设置视图 61  
    常用操作 94  
    恢复默认设置 95  
    缩放菜单 89  
数值视图 60  
    常用操作 88

数字设置视图  
    示例 64  
数字视图 163  
    复制与粘贴 92  
    示例 64  
双变量统计应用程序 236  
    编辑数据 243  
    草绘 249  
    打开 236  
    定义拟合 245  
    跟踪曲线 248  
    跟踪顺序 248  
    故障排除 250  
    函数菜单 249  
    回归模型 244  
    绘图设置 240  
    绘图设置视图 249  
    绘图视图 248  
    绘制数据 247  
    绘制图形 241  
    计算的统计数据 246  
    拟合类型 238, 245  
    散点图 247  
    输入数据 237, 243  
    数据集 238  
    探索统计数据 239  
    显示方程 241  
    选择拟合 245  
    预测值 242, 249  
    预测值, 绘图视图 250  
    预测值, 首页视图 250  
“缩放”菜单  
    框缩放 73  
缩放菜单  
    放大 75  
    放大 X 76  
    放大 Y 77  
    分屏视图 74  
    三角 80  
    十进制 79  
    示例 75  
    视图菜单 73  
    缩小 76  
    缩小 X 77  
    缩小 Y 78  
    整数 80  
    正方形 78  
    自动缩放 79

## T

推断应用程序 252  
    不需要的数据 258  
    打开 252, 259  
    单变量统计应用程序 257  
    导入统计数据 257  
    符号视图 253  
    输入数据 255  
    推断方法 254  
    样本数据 252  
推理应用程序  
    type 260  
    单比例 Z 检验 264  
    单比例 Z 区间 270  
    单样本 T 检验 266  
    单样本 T 区间 271  
    单样本 Z 检验 262  
    单样本 Z 区间 268  
    导入数据 261  
    对检验结果进行绘图 257  
    方差分析 280  
    方法 260  
    回归推断 274  
    计算统计数据 259  
    假设检验 262  
    截距的置信区间 277  
    均值响应的置信区间 278  
    拟合优度检验 273  
    卡方检验 273  
    输入数据 258  
    数值结果 261  
    双比例 Z 检验 265  
    双比例 Z 区间 270  
    双向表检验 274  
    双样本 T 检验 267  
    双样本 T 区间 272  
    双样本 Z 检验 263  
    双样本 Z 区间 269  
    图示结果 262  
    显示检验结果 256  
    线性 T 检验 275  
    斜率的置信区间 276  
    预测区间 279  
    置信区间 268

## X

显示 3

线性求解器应用程序 288  
  2×2 方程组 289  
  菜单项 290  
  打开 288

## Y

样本计算 37  
隐式乘法 24  
应用程序 55  
  3D 图形 136  
  变量 98  
  财务 310  
  参数 291  
  重置 56  
  创建 96  
  创建, 示例 96  
  打开 56  
  单变量统计 220  
  函数 98, 100  
  极坐标 296  
  排序 57  
  求解 281  
  三角求解器 342  
  删除 57  
  数列 301  
  双变量统计应用程序 236  
  添加备注 95  
  推断 252  
  线性求解器 288  
  限定变量 99  
  选项 57  
应用程序库 56