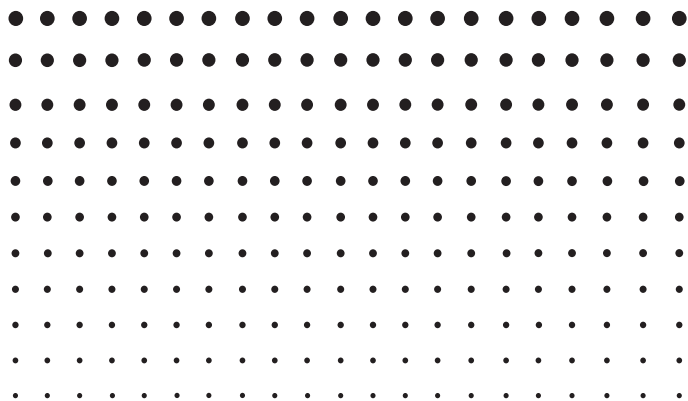


fx-9750G PLUS
CFX-9850G PLUS
CFX-9850GB PLUS
CFX-9850GC PLUS
CFX-9950GB PLUS
用户说明书



fx-9750G PLUS 所有人

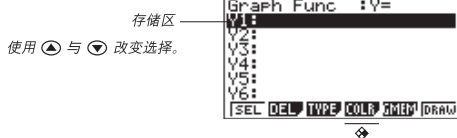
本手册旨在说明各种不同型号计算器的操作。当使用本手册时，请注意下述符号的含义。

符号	含义
 CFX	指示有关不受 fx-9750G PLUS 支持功能的信息。您可以跳过旁边有此标记的信息。
	

8-1 在尝试制图之前

■ 进入图形模式

在主菜单上，选择 **GRAPH** (图形) 图标并且进入 GRAPH (图形) 模式。当您操作时，显示屏上会出现图形功能 (Graph Function) 菜单。您可以使用此菜单存储、编辑与重叫功能并且制图。



- {SEL} ... {制图/非制图状态}
- {DEL} ... {功能删除}
- {TYPE} ... {图形类型菜单}
- {COLR} ... {图形颜色}
- {GMEM} ... {图形存储保存/重叫}
- {DRAW} ... {图形绘制}



CFX



指示 {COLR} 不受 fx-9750G PLUS 支持。

NL

Batterij niet weggoien,
maar inleveren als
KCA



CASIO ELECTRONICS CO., LTD.
Unit 6, 1000 North Circular Road,
London NW2 7JD, U.K.

重要！

請將您的手冊與所有資料放置于方便存取之處，以便于未來參考使用。

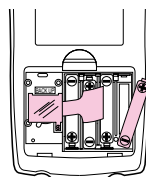
在首次使用计算器之前

在首次尝试使用计算器之前，请确保执行下述程序，以装载电池、重设计算器、以及调节对比度。

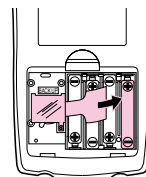
1. 请勿意外地按下 **AC/ON** 键，将外壳连接到计算器上，然后翻转计算器。用手指拉动标记 ① 处，从计算器上卸下背面盖。



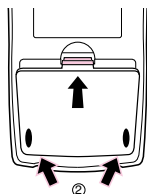
2. 装载计算器随附的四节电池。
 - 确保电池的正极 (+) 与负极 (-) 端子朝向正确。



3. 依照箭头所示方向拉动，卸下标记“BACK UP (后备)”位置处的绝缘板。

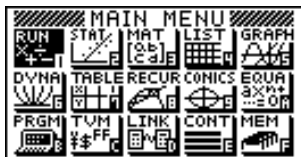


4. 重新装上背面盖，确保其小突片进入标记 ② 的小孔并且将计算器前侧翻转朝上。计算器应会自动打开电源并且进行存储器重设操作。

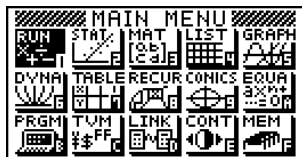


```
*****  
*  
*  
* MEMORY CLEARED!  
*  
*  
*****  
PRESS [MENU] KEY
```

5. 按下 **[MENU]**。

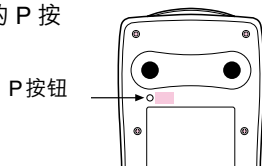


* 上图为 CFX-9850(9950)G(B) PLUS 屏幕。



* 上图为 fx-9750G PLUS 屏幕。

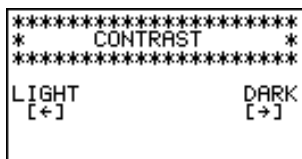
- 如果显示屏上未显示上述主菜单，则可按下计算器背面上的 P 按钮，进行存储器重设。



6. 使用光标键 (**▲**、**▼**、**◀**、**▶**) 选取 **CONT** 图标并且按下 **[EXE]**；或者只是按下 **[COS]**^E，显示对比度调节屏幕。



CFX-9850(9950)GB PLUS,
CFX-9850G PLUS



fx-9750G PLUS

7. 调节对比度。

• 调节对比度



- 使用 **▲** 与 **▼** 将指针移至 **CONTRAST** (对比度)。
- 按下 **▶**，可使显示屏上的数字显示变深；按下 **◀**，可使显示变浅。



• 调节色彩

1. 使用 **▲** 与 **▼**，将指针移动至您想要调节的颜色 (**ORANGE** (橙色)、**BLUE** (蓝色)、或者 **GREEN** (绿色)) 处。
2. 按下 **▶**，为颜色添加更多绿色；按下 **◀**，添加更多橙色。

8. 若要退出显示屏对比度调节，可按下 **[MENU]**。



有关彩色显示

显示屏使用三种颜色：橙色、蓝色与绿色，使数据更加容易理解。

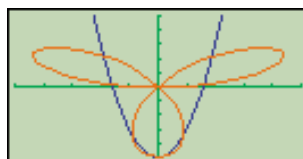
• 主菜单



• 显示屏色彩调节



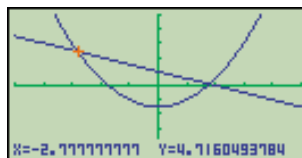
• 图形函数菜单



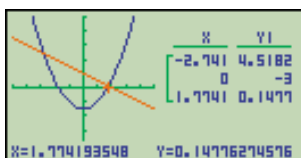
• 图形显示 (例 1)



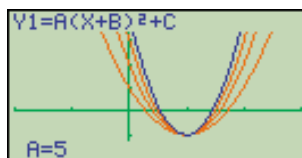
• 图形显示 (例 2)



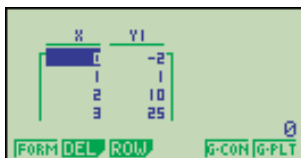
• 图形表格对应显示



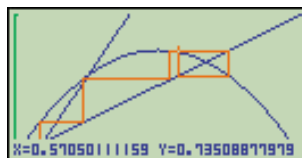
• 动态图形显示



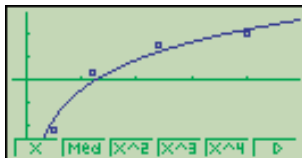
• 表格与图形数字表格



• 递归公式收敛 / 发散性图形举例



• 统计回归图形举例



- 当您绘制图形或者运行程序时，显示屏上通常会出现一些蓝色的评论文字。然而，您可以将评论文字的颜色改为橙色或者绿色。

例：绘制正弦曲线

1. 进入GRAPH（图形）模式并且输入下述内容。

F3 (TYPE) **F1** (Y=)

(指定直角坐标。)

sin **X,θ,T** **EXE** **▲**

(贮存表达式。)



F4

2. **F4** (COLR)



F2

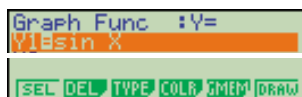
- 按下与您想要使用的图形颜色相对应的功能键。

F1 表示蓝色、**F2** 表示橙色、**F3** 表示绿色。

3. **F2** (Orng)

(指定图形颜色。)

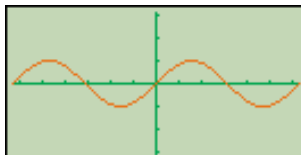
EXIT



F6

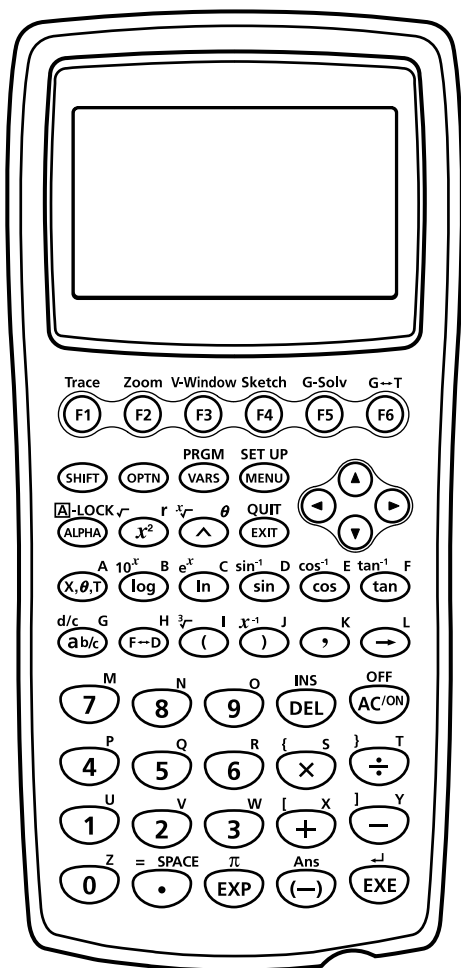
4. **F6** (DRAW)

(绘制图形)



您也可以在同一屏幕上绘制多个不同颜色的图形，使每一个图形颜色独特，易于查看。

键



字母锁定

通常，一旦您按下 **ALPHA**，然后再按下下一个键，即可输入字母字符，键盘即会立即回复至其基本功能。如果您按下 **SHIFT**，然后再按下 **ALPHA**，则键盘会锁定于字母输入，直至您再次按下 **ALPHA**。

键表格

Trace F1	128	Zoom F2	132	V-Window F3	113	Sketch F4	154	G-Solv F5	144	G \leftrightarrow T F6	120	
SHIFT	2	OPTN	27	PRGM VAR	369 28	SET UP MENU	4 3					
\square -LOCK ALPHA	2	$\sqrt{\quad}$ $\sqrt{\quad}$ x²	47 47	$\sqrt[\theta]{\quad}$ ^	46 46	QUIT EXIT						
A X,θ,T		10^x B log	46 46	e^x C In	46 46	\sin^{-1} D sin	45 45		\cos^{-1} E cos	45 45	\tan^{-1} F tan	45 45
d/c G a^b/_c	49 49	H F\leftrightarrowD	49	$\sqrt[3]{\quad}$ I (47 36	x^{-1} J)	47 36	K ,		L →	22	
	页面		页面		页面		页面		页面		页面	
M 7		N 8		O 9			INS DEL	21 20	OFF AC/ON			
P 4		Q 5		R 6		S {	×	36	T }		÷	36
U 1		V 2		W 3		X [+	36	Y]		-	36
Z 0		= SPACE .		π EXP	45 36	Ans (-)		39 36	↵ EXE			
	页面		页面		页面		页面		页面		页面	

快速启动

开关电源

使用模式

基本计算

重放特征

分数计算

指数

图形函数

矩形框缩放

动态图形

表格功能

快速启动

欢迎来到绘图计算器世界。

“快速启动”并非一份完备的指南，而是让您浏览许多最常见的功能——从打开电源，到指定颜色，直至绘制复杂方程式图形。在您阅读完本部分之后，您就会掌握此计算器的基本操作，并且为您继续阅读本文手册指南，了解其完整功能做好准备。

“快速启动”举例中的每一步均以图形表示，使您可以便捷地掌握。例如，当您需要输入数字 57 时，我们指示如下：

按下 **5** **7**

必要时，我们提供屏幕显示图样。如果您发现您的屏幕与图样不相符，您可以按下“All Clear(全部清除)”按钮 **AC/ON**，重新开始。

开关电源

若要打开电源，可按下 **AC/ON**。

若要关闭电源，可按下 **SHIFT** **AC/ON** ^{OFF}。

请注意，如果您大约六分钟不进行任何操作（当计算器在输出指令（▲）处停止运行时，大约为 60 分钟），计算器会自动关闭电源。

使用模式

只需选取适当的模式，本计算器即可简便地进行各种计算。在进行实际计算与操作举例之前，让我们看一看如何操纵模式。

选择 RUN(运行)模式

1. 按下 **MENU**，显示“主菜单”。



* 上面显示 CFX-9850 GB PLUS 屏幕。

2. 使用    ，突出显示 **RUN**(运行)，然后按下 。

这是 RUN (运行) 模式的初始屏幕，在此模式下，您可以进行手动计算，并且运行程序。



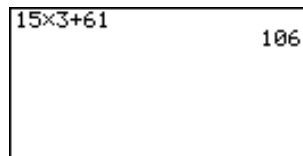
基本计算

利用手动计算，您可从左到右输入计算式，正如在纸上书写时那样。您的计算器会使用包括混合算术算符与括号的计算式，自动应用真代数逻辑计算出结果。

例: $15 \times 3 + 61$

1. 按下 ，清除计算器。

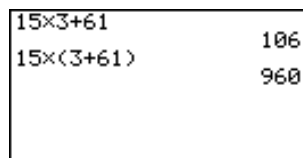
2. 按下        。



括号计算

例: $15 \times (3 + 61)$

1. 按下     
    。



内置功能

此计算器内含大量内置科学函数，包括三角函数与对数函数。

例: $25 \times \sin 45^\circ$

重要!

应确保您在尝试进行此例中的计算之前，指定度(度数)作为角度单位。

快速启动

1. 按下 **AC/ON**。

2. 按下 **SHIFT** **MENU**，切换设置显示。

Mode	:Comp
Func Type	:V=
Draw Type	:Connect
Derivative	:Off
Angle	:Rad
Coord	:On
Grid	:Off
Comp|Dec|Hex|Bin|Oct	

3. 按下 **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (度)，指定度为角度单位。

Mode	:Comp
Func Type	:V=
Draw Type	:Connect
Derivative	:Off
Angle	:Deg
Coord	:On
Grid	:Off
Deg|Rad|Gra	

4. 按下 **EXIT**，清除菜单。

5. 按下 **AC/ON**，清除单位。

6. 按下 **2** **5** **X** **sin** **4** **5** **EXE**。

25×sin 45	17.67766953
-----------	-------------

重放特征

利用重放特征，只需按下 **◀** 或者 **▶**，即可重放最近一次进行的计算。此特征可重放计算，使您能够进行修改或者重新执行计算。

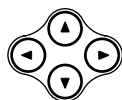
例：若要将最近一次例子中的计算从 $(25 \times \sin 45^\circ)$ 变为 $(25 \times \sin 55^\circ)$

1. 按下 **◀**，显示最近一次计算。

2. 按下 **◀** 两次，将光标移动到 4 的下面。

3. 按下 **5**。

4. 按下 **EXE**，再次执行计算。



25×sin 55	20.47880111
-----------	-------------

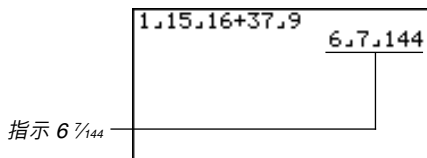
分数计算

您可以使用 $\boxed{a\frac{b}{c}}$ 键，将分数输入计算式。使用符号“ J ”，分隔分数的各个部分。

例: $1\frac{15}{16} + 3\frac{7}{9}$

1. 按下 $\boxed{\text{AC/ON}}$ 。

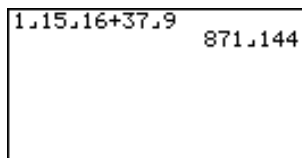
2. 按下 $\boxed{1} \boxed{a\frac{b}{c}} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{a\frac{b}{c}}$
 $\boxed{1} \boxed{6} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{7} \boxed{a\frac{b}{c}}$
 $\boxed{9} \boxed{\text{EXE}}$ 。



将带分数转换为假分数

当显示屏上显示带分数时，按下 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{a\frac{b}{c}^{d/c}}$ ，可将之转换为假分数。

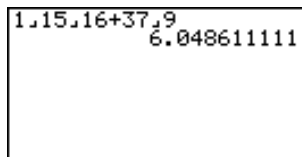
再次按下 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{a\frac{b}{c}^{d/c}}$ ，可转换回带分数。



将分数转换为相应的小数

当显示屏上显示分数时，按下 $\boxed{\text{F}\leftrightarrow\text{D}}$ ，可将之转换为相应的小数。

再次按下 $\boxed{\text{F}\leftrightarrow\text{D}}$ ，可转换回分数。



指数

例: 1250×2.06^5

1. 按下 **AC/ON**。

2. 按下 **1** **2** **5** **0** **X** **2** **.** **0** **6**。

3. 按下 **^**，显示屏上出现^指示符。

4. 按下 **5**。显示屏上^5指示5为指数。

5. 按下 **EXE**。

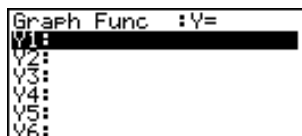
1250×2.06^5 46370.96297

图形函数

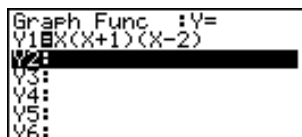
利用此计算器的制图功能，能够使用直角坐标（横轴： x ；纵轴： y ）或者极坐标（角度： θ ；与原点之间的距离： r ）绘制复杂图形。

例 1：制图 $Y = X(X + 1)(X - 2)$

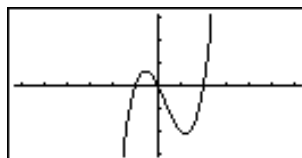
1. 按下 **MENU**。
2. 使用 **◀**、**▶**、**▲** 与 **▼**，突出显示 **GRAPH**（图形），然后按下 **EXE**。



3. 输入计算式。

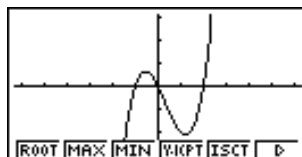


4. 按下 **F6**（DRAW（制图））或者 **EXE**，绘制图形。



例 2：求 $Y = X(X + 1)(X - 2)$ 的根

1. 按下 **SHIFT** **F5**（G-Solv）。

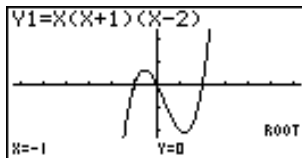


F1

快速启动

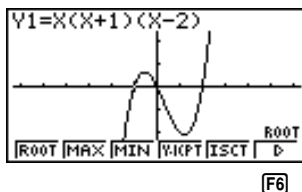
2. 按下 **F1** (ROOT(根))。

按下 **▶**，得出其它根。

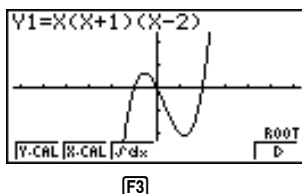


例3: 求原点与 $Y = X(X + 1)(X - 2)$ 得出的 $X = -1$ 的根围成的面积。

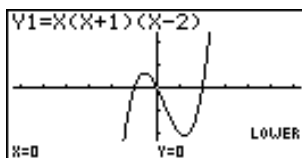
1. 按下 **SHIFT** **F5** (G-Solv)。



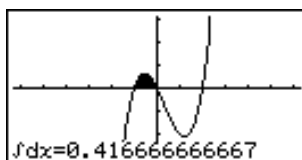
2. 按下 **F6** (\triangleright)。



3. 按下 **F3** ($\int dx$)。



4. 使用 **◀**，将指针移至 $X = -1$ 处，然后按下 **EXE**。
接着，使用 **▶**，将指针移至 $X = 0$ 处，然后按下 **EXE**，输入集成范围，显示屏上为阴影部分。



双图形

利用此功能，您可以在两个区域之间分割显示，在同一屏幕上显示两个图形。

例：绘制下述两个图形并求交点。

$$Y1 = X(X + 1)(X - 2)$$

$$Y2 = X + 1.2$$

- 按下 **SHIFT** **SETUP** **▼** **▼** **F1** (Grph)，将“双屏幕”设定指定为“Graph (图形)”。

```

Draw Type   :Connect
Graph Func  :On
Dual Screen :Graph
Simul Graph :Off
Derivative  :Off
Background  :None

|Grph|GtoT|Off
F1
  
```

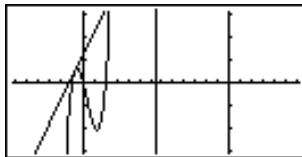
- 按下 **EXIT**，然后输入两个函数。

X,θ,T **(** **X,θ,T** **+** **1** **)**
(**X,θ,T** **-** **2** **)** **EXE**
X,θ,T **+** **1** **.** **2** **EXE**

```

Graph Func  :Y=
Y1=X(X+1)(X-2)
Y2=X+1.2
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
  
```

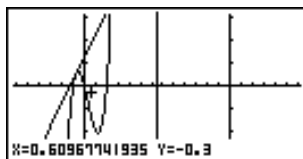
- 按下 **F6** (DRAW (制图)) 或者 **EXE**，绘制图形。



矩形框缩放

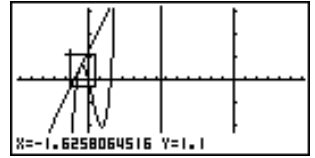
使用“矩形框缩放”功能，可指定需要放大的图形区。

- 按下 **SHIFT** **F2** (缩放) **F1** (BOX (矩形框))。
- 使用 **◀**、**▶**、**▲** 与 **▼**，将指针移至您想要指定区域的一角，然后按下 **EXE**。

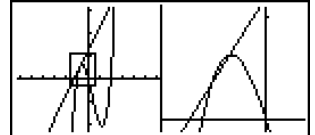


快速启动

3. 使用 ◀、▶、▲ 与 ▼，再次移动指针。
在您操作时，显示屏上会出现一个矩形框。移动指针，
使矩形框围住您想要放大的区域。



4. 按下 **EXE**，不活动（右侧）屏幕内出现放大区。



动态图形

利用“动态图形”，您可以看到当指定到其函数的一个系数上的数值发生改变时，图形形状会怎样改变。

例：当下述函数中的系数A的值从1变为3时，绘制图形

$$Y = AX^2$$

1. 按下 **MENU**。
2. 使用 ◀、▶、▲ 与 ▼ 突出显示 **DYNA**，
然后按下 **EXE**。



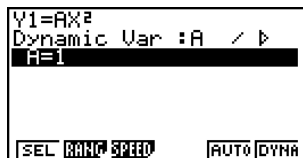
3. 输入计算式。

ALPHA **A** **X,θ,T** **x²** **EXE**



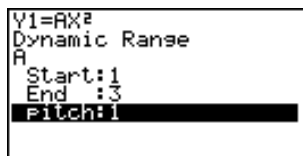
F4

4. 按下 **F4** (VAR) **1** **EXE**，为系数 A 指定初始值 1。



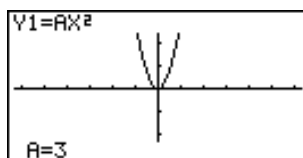
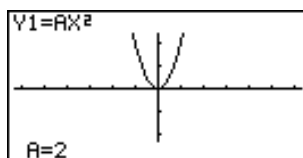
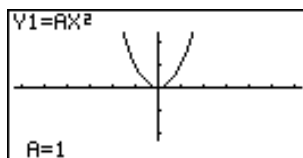
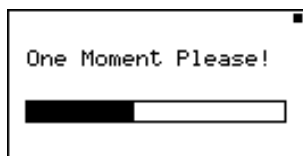
F2

5. 按下 **F2** (RANG) **1** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**，指定系数 A 的变化范围与增量。



6. 按下 **EXIT**。

7. 按下 **F6** (DYNA)，开始“动态图形”绘制。制图 10 次。



表格功能

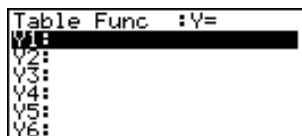
利用“表格功能”，能够生成一份函数变量为不同数值时求得不同解的表格。

例：制作下述函数的数值表格

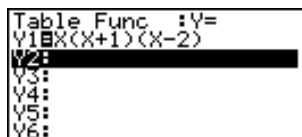
$$Y = X(X+1)(X-2)$$

1. 按下 **MENU**。

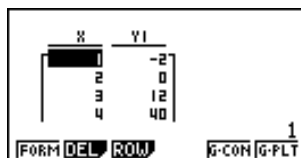
2. 使用 、、 与  突出显示 **TABLE**，
(表格)，然后按下 **EXE**。



3. 输入计算式。



4. 按下 **F6** (TABL) 或者 **EXE**，绘制图形。



X	Y1
1	-2
2	0
3	12
4	40

FORM DEL ROW 1/6 CON 6/PLT

若需了解所有有关此计算器的许多强大功能特征，请继续阅读与探索！

操作注意事项

- 您的计算器由精密元件组成。切勿尝试拆卸之。
- 应避免跌落计算器或者使之受到强烈碰撞。
- 切勿将计算器存放或者放置于暴露于高温或者高湿度、或者大量灰尘之处。当暴露于低温时，计算器可能需要较长时间显示结果，甚至可能操作失败。一旦将计算器置于常温下，即可恢复正常运行。
- 在计算期间，显示屏空白，键也不会运行。当您操作键盘时，应确保观察显示屏，确保所有键操作正确进行。
- 应每隔 2 年更换一次主要电池，无论在该期间内计算器用量如何。切勿将电量耗尽的电池留在电源匣内。它们可能发生漏电并且损坏本机。
- 应将电池放置在小孩拿不到的地方。若不慎吞下，应立即延医治疗。
- 应避免使用挥发性液体，例如稀释剂或者苯来清洁本机。应使用一块柔软的干布或者沾了中性清洁剂的水溶液并且拧干的布块擦拭本机。
- 应始终轻轻地拭去显示屏灰尘，以免刮伤之。
- 在任何情况下，制造商及其供应商对于您或者任何其他人员因故障、修理、或者电池更换而引起的数据与 / 或者计算式的丢失而造成的任何损坏、支出、利润丧失、存款丧失或者任何其它损坏概不负责。用户应该准备数据的有形记录，以防发生此类数据丢失。
- 切勿以焚烧的方式处置电池、液晶板或者其它元件。
- 当显示屏上出现“Low battery! (电池电量不足!)”信息时，应尽快更换主电源电池。
- 当更换电池时，应确保电源开关设定至 OFF (关闭)。
- 如果计算器暴露于强静电下，其存储内容可能受到损坏，或者按钮可能停止发生作用。在这种情况下，应进行 Reset (重设) 操作，清除存储器并且恢复正常按键操作。
- 如果计算器因某种原因停止正确运行，则应使用一个尖头的细物按下计算器背面上的 P 按钮。然而，请注意，这样会清除计算器存储器内的所有数据。
- 应注意在程序执行期间，强烈的震动或者碰撞可能使计算停止执行，或者可能损坏计算器存储内容。
- 若在靠近电视机或者无线电广播处使用计算器，则可能对电视机或者无线电接收造成干扰。
- 在判定本机发生故障之前，务必再次仔细阅读本用户指南并且确保所有问题不是由于电池电源不足、编程或者操作错误而引起的。

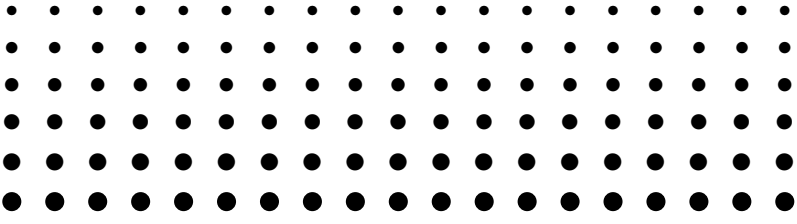
务必保持所有重要数据的有形记录！

本机存储器容量很大，能够存贮大量数据。然而，您应该注意，若电池电量不足或者本机电源电池更换不正确，则可能引起存储器内贮存的数据受到破坏，甚至全部丢失。贮存数据也可能受到强静电或者剧烈碰撞的影响。

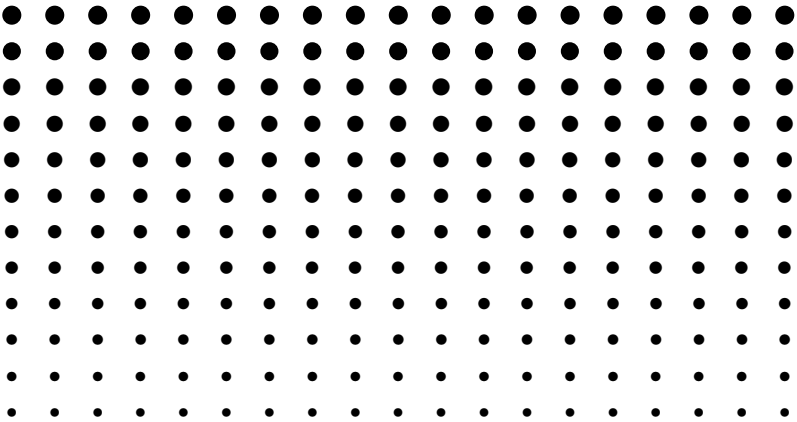
由于本计算器在进行其内部计算时采用缓存作为工作区，因此当不能提供足够内存进行计算时，则可能发生错误。为了避免此类问题发生，建议在任何时候均应留存 1 至 2 千字节的空间。

卡西欧计算机有限公司对任何人因与购买或者使用这些材料相关或者因此而引起的特殊、附带、临时、或者间接损害概不负责。此外，卡西欧计算机有限公司对于因任何其它方对于这些材料的使用而引起的任何类型的索赔概不负责。

- 此用户指南的内容若发生变更，恕不事先通知。
- 未经制造商明确的书面许可，此用户指南的任何部分均不得以任何形式进行复制。
- 本用户指南第 21 章描述的选项内容在某些地区不可提供。有关在您所在地区是否可提供的详细说明，请与距离您最近的卡西欧代理商或者销售商联系。



fx-9750G PLUS
CFX-9850G PLUS
CFX-9850GB PLUS
CFX-9850GC PLUS
CFX-9950GB PLUS



介绍 — 请首先阅读这一部分!	1
1. 主要标记	2
2. 选择图标与进入模式	3
3. 显示	8
4. 对比度调节	11
5. 当您发生问题时···	12
第1章 基本操作	13
1-1 在开始计算之前···	14
1-2 存储器	22
1-3 选项 (OPTN) 菜单	27
1-4 变量数据 (VARS) 菜单	28
1-5 程序 (PRGM) 菜单	34
第2章 手动计算	35
2-1 基本计算	36
2-2 特殊功能	39
2-3 函数计算	43
第3章 数值计算	53
3-1 计算之前	54
3-2 微分计算	55
3-3 二次微分计算	58
3-4 积分计算	60
3-5 最大值/最小值计算	63
3-6 求和(Σ)计算	65
第4章 复数	67
4-1 在开始复数计算之前	68
4-2 进行复数计算	69
第5章 二进位、八进位、十进位与十六进位计算	73
5-1 在开始二进位、八进位、十进位或者十六进位整数计算之前	74
5-2 选择记数系统	76
5-3 算术运算	77
5-4 负值与位运算	78
第6章 矩阵计算	79
6-1 在进行矩阵计算之前	80
6-2 矩阵单元运算	83
6-3 使用矩阵命令修改矩阵	88
6-4 矩阵计算	92

第7章	方程式计算	99
7-1	在开始方程式计算之前.....	100
7-2	带有2至6个未知数的一次方程式.....	101
7-3	二次方程与三次方程式.....	104
7-4	求解计算.....	107
7-5	当发生错误时怎么办.....	110
第8章	制图	111
8-1	在尝试绘图之前.....	112
8-2	视窗(V-Window)设定.....	113
8-3	图形函数的运算.....	117
8-4	图形存储器.....	122
8-5	手工绘图.....	123
8-6	其它绘图功能.....	128
8-7	图片存储器.....	139
8-8	图形背景.....	140
第9章	图形求解	143
9-1	在使用图形求解之前.....	144
9-2	分析函数图形.....	145
第10章	草图功能	153
10-1	在使用草图功能之前.....	154
10-2	利用草图功能绘图.....	155
第11章	双图形	167
11-1	在使用“双图形”之前.....	168
11-2	指定左右视窗参数.....	169
11-3	在活动屏幕下绘制图形.....	170
11-4	在不活动屏幕下显示图形.....	171
第12章	图形至表格	175
12-1	在使用图形至表格功能之前.....	176
12-2	使用图形至表格功能.....	177
第13章	动态图形	181
13-1	在使用动态图形之前.....	182
13-2	贮存、编辑与选取动态图形函数.....	183
13-3	绘制动态图形.....	184
13-4	使用动态图形存储器.....	190
13-5	动态图形应用举例.....	191
第14章	圆锥截面图形	193
14-1	在绘制圆锥截面图形之前.....	194
14-2	绘制圆锥截面图形.....	195
14-3	圆锥截面图形分析.....	199

第15章	表格与图形	205
15-1	在使用“表格与图形”之前	206
15-2	贮存函数并且生成数值表格	207
15-3	编辑与删除函数	210
15-4	编辑表格与绘制图形	211
15-5	将表格栏复制到串列上	216
第16章	递归表格与图形	217
16-1	在使用递归表格与图形功能之前	218
16-2	输入递归式并生成表格	219
16-3	编辑表格与绘制图形	223
第17章	串列功能	229
	串列数据连接	230
17-1	串列操作	231
17-2	编辑与重排串列	233
17-3	串列中数据的演算	237
17-4	使用串列进行算术计算	244
17-5	在串列文件之间切换	248
第18章	统计图形与计算	249
18-1	在进行统计计算之前	250
18-2	配对变量统计计算举例	251
18-3	计算与绘制单变量统计数据图形	257
18-4	计算与绘制配对变量统计数据图形	261
18-5	进行统计计算	270
18-6	测试	276
18-7	置信区间	294
18-8	分布	304
第19章	财务计算	321
19-1	在进行财务计算之前	322
19-2	单利计算	324
19-3	复利计算	326
19-4	投资评估	337
19-5	贷款分期偿还	341
19-6	年利率与实际利率之间的换算	345
19-7	成本、售价、毛利率计算	347
19-8	日/日期计算	349
第20章	编程	351
20-1	在编程之前	352
20-2	编程举例	353
20-3	调试程序	358

20-4	计算程序使用的字节数	359
20-5	保密功能	360
20-6	搜索文件	362
20-7	搜索程序内的数据	364
20-8	编辑文件名与程序内容	365
20-9	删除程序	368
20-10	实用程序命令	369
20-11	命令参考	371
20-12	文本显示	388
20-13	在程序中使用计算器功能	389
第21章	数据通信	399
21-1	连接两台计算器	400
21-2	将计算器与个人计算机相连接	401
21-3	将计算器与卡西欧标签打印机相连接	402
21-4	执行数据通信操作之前	403
21-5	执行数据传输操作	404
21-6	屏幕发送功能	408
21-7	数据通信注意事项	409
第22章	程序库	411
1.	素因子分析	412
2.	最大公约数	414
3.	t -测试值	416
4.	圆与切线	418
5.	旋转图形	425
附录	.....	429
附录A	重设计算器	430
附录B	电源	432
附录C	错误信息表格	436
附录D	输入范围	438
附录E	规格	441
索引	.....	443
命令索引	.....	449
按键	.....	450
程序模式命令串列	.....	453

请首先阅读这一部分！

有关此《用户指南》

● 功能键与菜单

- 按下功能键 **[F1]** 至 **[F6]**，即可执行由此计算器多进行的许多运算。为每一个功能键指定的运算根据计算器所处的模式而改变，由显示屏底部出现的功能菜单指示当前运算指定。
- 此用户指南指示向小括号中功能键指定的当前运算，此功能键在该键的键帽标记后面。例如，**[F1]** (Comp)，指示按下 **[F1]**，可选取 {Comp}，它也会在功能菜单中指示。
- 当功能菜单中指示按键 **[F6]** 为 {>} 时，它表示按下 **[F6]**，可显示菜单选项的下一页或者前一页。

● 菜单标题

- 此用户指南中的菜单标题包括显示正在解释的菜单所需要的键操作。按下 **[OPTN]**，然后按下 {MAT}，菜单的键操作会显示为：**[OPTN]-[MAT]**。
- 在菜单标题键操作中，不会显示换至另一菜单页面的 **[F6]** (>) 键操作。

● 命令明细表

- 编程模式命令明细表 (页面 453) 提供了各种功能键菜单的图形流程图表，显示如何转换至您需要的命令菜单。

例：下述操作显示 Xfct: **[VARS]-[FACT]-[Xfct]**

● 此《用户指南》使用的图标

- 此《用户指南》使用图标的含义如下。



CFX : fx-9750G PLUS 不支持此功能。



：重要



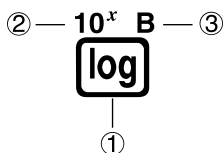
：备注



：参考页面

1. 主要标记

计算器的许多键用于执行一个以上的功能。键盘上标记的功能为彩色代码，帮助您便捷地找到您需要的那个功能。



	功能	键操作
①	log	log
②	10^x	SHIFT log
③	B	ALPHA log

键标记所使用的颜色代码如下所述。

颜色	键操作
橙色	按下 SHIFT，然后按下此键，可执行标记功能。
红色	按下 ALPHA，然后按下此键，可执行标记功能。

2. 选择图标与进入模式

本部分说明如何选取“主菜单”内的图标，进入您想要的模式。

● 选取图标

1. 按下 **[MENU]**，显示“主菜单”。

当前选取的图标



* 上面显示 CFX-9850 GB PLUS 屏幕。

2. 使用光标键 (**◀**、**▶**、**▲**、**▼**)，突出显示您想要的图标。

3. 按下 **[EXE]**，显示您所选取的图标模式的初始屏幕。

- 输入图标右下角标记的数字或者字母，勿需突出显示“主菜单”内的图标，您也可以进入模式。
- 仅限于使用上述程序进入一个模式。如果您使用任何其它程序，则您可能结束一个与您认为您所选取的那个模式不同的模式。

每一个图标的含义解释如下。

图标	模式名称	描述
	RUN	使用此模式进行算术运算与函数运算，以及进行有关 2、8、10 与 16 进制数值的计算。
	STATistics	使用此模式，进行单变量（标准偏差）与双变量（递归）统计计算，进行测试，分析数据并绘制统计图形。
	MATrix	使用此模式贮存与编辑矩阵。
	LIST	使用此模式贮存与编辑数据。
	GRAPH	使用此模式贮存图形函数并且利用这些函数绘制图形。
	DYNAmic graph	使用此模式贮存图形函数并且通过改变代入一个函数中变量的数值绘制一个图形的多种形式。

图标	模式名称	描述
	TABLE	使用此模式，可贮存函数，生成只有不同解的数值表格，并且绘制图形。
	RECURsion	使用此模式，可贮存递归公式，生成具有不同解的数值表格，作为代入函数变化中变量的数值，并且绘制图形。
	CONICS	使用此模式，可绘制圆锥截面图形。
	EQUAtion	使用此模式，可求解带有 2 至 6 个未知数的一次方程、二次方程与三次方程。
	ProGraM	使用此模式，可将程序贮存在程序区并且运行程序。
	Time Value of Money	使用此模式，可进行财务计算并且绘制现金流量与其它类型的图形。
	LINK	使用此模式，可将存储内容或者备份数据传输至另一台机器。
	CONTRast	使用此模式，可调节显示屏的对比度。
	MEMory	使用此模式，可检查使用了多少存储空间、还剩余多少存储空间，从存储器中删除数据，以及初始化（重设）计算器。


CFX
fx-9750G
PLUS

■ 使用设置屏幕

模式的设置屏幕显示模式设定的当前状态，以便于您进行您想要的任何改变。下述程序显示如何改变设置。

● 改变模式设置

1. 选取您需要的图标并且按下 **[EXE]**，进入一种模式，并且显示其初始屏幕。在此，我们进入 RUN（运行）模式。
2. 按下 **[SHIFT] [SETUP]**，显示模式的设置屏幕。
 - 此设置屏幕只是一个可能的例子。实际设置屏幕内容将因您所处的模式以及该模式的当前设定的不同而不同。

```

Mode          :Comp
Func Type    :Y=
Draw Type    :Connect
Derivative   :Off
Angle        :Rad
Coord        :On
Grid         :Off
|Comp|Dec|Hex|Bin|Oct
  (F1) (F2) (F3) (F4) (F5)

```

⋮


```

Angle      :Rad
Coord      :On
Grid       :Off
Axes       :On
Label      :Off
Display    :Norm1
Integration :Gauss
|Gaus|Simp

```

[F1] [F2]

3. 使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown 光标键，突出显示您想要改变设定的项目。
4. 按下具有您想要进行设定标记的功能键（[F1] 至 [F6]）。
5. 在您完成您想要进行的设置改变之后，按下 [EXIT]，返回至模式的初始屏幕。

■ 设置屏幕功能键菜单

此部分详细列出您使用设置显示屏的功能键可以进行的设定。

• Mode (计算 / 二、八、十、十六进制模式)

- {Comp} ... {算术运算模式}
- {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct} ... {十进制} / {十六进制} / {二进制} / {八进制}

• Func Type (图形函数类型)

- {Y=}/{r=}/{Parm}/{X=c} ... {直角座标} / {极座标} / {参数座标} / {X = 常数} 图形
- {Y>}/{Y<}/{Y≥}/{Y≤} ... { $y > f(x)$ } / { $y < f(x)$ } / { $y \geq f(x)$ } / { $y \leq f(x)$ } 不等式图形
- [X↔Y] 键输入三个不同变量名称之一。输入哪一个变量名称，取决于您进行的 {Func Type} 设定。

• Draw Type (图形绘制方法)

- {Con}/{Plot} ... {连接点} / {未连接点}

• Derivative (导数值显示)

- {On}/{Off} ... 在使用 Graph-to-Table(图形至表格)、Table & Graph(表格与图形) 以及 Trace(跟踪) 的同时，{显示屏打开} / {显示屏关闭}

• Angle (角度测量的缺省单位)

- {Deg}/{Rad}/{Gra} ... {度} / {弧度} / {梯度 (grads)}



P.75

P.123

~ P.125

P.126

P.128

P.129

P.177

P.209

P.14



P.130

- **Coord (图形指针坐标显示)**

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.121

- **Grid (图形网格线显示)**

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.121

- **Axes (图形轴显示)**

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.121

- **Label (图形轴标签显示)**

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.14

P.15

- **Display (显示形式)**

- {Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng} ... {固定小数位数规定} / {有效位数规定} / {指数形式显示范围开关} / {工程模式}

P.60

- **Integration (积分计算)**

- {Gaus}/{Simp} ... 使用{高斯-克朗罗德法则} / {辛普森法则}进行积分计算。

P.251

- **Stat Wind (统计图形视窗设定方法)**

- {Auto}/{Man} ... {自动} / {手动}

P.187

- **Graph Func (在制图与绘图期间显示函数)**

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.140

- **Background (图形显示背景)**

- {None}/{PICT} ... {无背景} / {图形背景图片明细}



CFX

P.267

- **Plot/Line (定位与线条图形颜色设定)**

- {Blue}/{Orng}/{Grn} ... {蓝色} / {橙色} / {绿色}

P.248

- **Resid List (残值规定)**

- {None}/{LIST} ... {无计算} / {计算残值数据明细表}

- **List File (列表文件明细)**

- {File 1} 至 {File 6} ... {在使用列表功能时规定显示哪一个列表文件}



P.168

P.176

● Dual Screen (“双屏幕模式” 状态)

您可以进行的“双屏幕模式”设定取决于您在 GRAPH (图形) 模式、TABLE (表格) 模式、或者 RECUR (递归) 模式下是否按下 **SHIFT** **SETUP**。

GRAPH (图形) 模式

- {Grph}/{GtoT}/{Off} ... {在“双屏幕”的两侧绘图} / {在“双屏幕”一侧的图形与在另一侧的数值表格} / {“双屏幕”关闭}

TABLE/RECUR (表格/递归) 模式

- {T+G}/{Off} ... {在双屏幕一侧的图形以及在另一侧的数值表格} / {“双屏幕”关闭}

P.215

● Simul Graph (同步制图模式)

- {On}/{Off} ... {在(同步绘制的所有图形)上同步制图} / {同步制图关闭 (以区域数字顺序绘制的图形)}

P.132

● Dynamic Type (动态图形类型)

- {Cnt}/{Stop} ... {不停止(连续)} / {在10次制图之后自动停止}

P.186

P.187



CFX

P.188

● Locus (动态图形轨迹模式)

- {On}/{Off} ... {以颜色识别的轨迹} / {未绘制的轨迹}

● Variable (表格生成与图形绘制设定)

- {Rang}/{LIST} ... {使用表格范围} / {使用列表数据}

P.208

● Σ Display (递归表格中 Σ 值的显示)

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

P.224

● Slope (在当前圆锥截面图形指针位置处的导数显示)

- {On}/{Off} ... {显示屏打开} / {显示屏关闭}

● Payment (付款期限设定)

- {BGN}/{END} ... {开始} / {结束} 付款期设定

P.331

● Date Mode (每年天数设定)

- {365}/{360} ... 依据每年{365}/{360}天进行的利息计算
- * 在财务模式下, 必须依照365天一年进行日期计算。否则, 会发生错误。

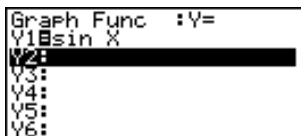
P.324

3. 显示

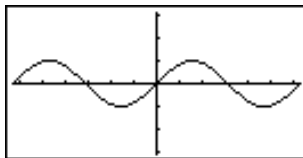
■ 有关显示屏

此计算器使用两种类型的显示：文本显示与图形显示。文本显示可显示 21 栏与 8 行字符，底线用于功能键菜单，而图形显示使用尺寸 127（宽）× 63（高）点的面积。

文本显示



图形显示



■ 有关显示颜色

[OPTN]-[COLR]

计算器可以以三种颜色显示数据：橙色、蓝色与绿色。图形与评论文字的预设颜色为蓝色，但是如果您愿意，您可以指定橙色或者绿色。

- {Orng}/{Grn} ... {橙色}/{绿色}
- 上述设定影响图形与评论文字的颜色。在输入图形函数或者程序评论文字之前，指定您想要使用的颜色。

■ 有关菜单项目类型

此计算器可使用某些规程，指示在您按下功能键时您可以期望的结果类型。

• 下一个菜单

例： **HYP**

选择 **HYP**，显示双曲线函数菜单。

• 命令输入

例： **SINH**

选择 **SINH**，输入 sinh 命令。

• 直接命令执行

例： **DRAW**

选择 **DRAW**，执行 DRAW (制图) 命令。

■ 指数显示

计算器通常可显示长达 10 位的数值。超过此限制的数值会自动转换并且显示为指数形式。您可以指定两种不同范围中的一种，自动转为指数显示。

标准 1 10^{-2} (0.01) $> |x|, |x| > 10^{10}$

标准 2 10^{-9} (0.000000001) $> |x|, |x| > 10^{10}$

● 改变指数显示范围

1. 按下 **[SHIFT]** **[SETUP]**，显示设置屏幕。
2. 使用 **[▲]** 与 **[▼]**，突出显示“Display (显示)”。
3. 按下 **[F3]**(Norm)。

每次您进行上述操作时，指数显示在标准 1 与标准 2 之间进行切换。虽然没有显示指示符，向您指示当前有效的是哪一种指数显示范围，但是您始终可以通过了解下述计算得到什么样的结果而检查之。

[AC] [1] [÷] [2] [0] [0] [EXE]	→	$1 \div 200$	(标准 1)
	↘	$1 \div 200$	(标准 2)
		$5. \text{E} - 03$	
		0.005	

本手册中的所有例子均显示使用标准 1 得到的计算结果。

● 如何解释指数形式

$1.2\text{E}12$	$1.2\text{E}+12$
-----------------	------------------

$1.2\text{E} + 12$ 指示结果等于 1.2×10^{12} 。这意味着您应该将 1.2 十二位中的小数点右移，因为指数为正。得到数值 1,200,000,000,000。

$1.2\text{E}-3$	$1.2\text{E}-03$
-----------------	------------------

$1.2\text{E} - 03$ 指示结果等于 1.2×10^{-3} 。这意味着您应该将 1.2 三位中的小数点左移，因为指数为负。得到数值 0.0012。

■ 特殊显示形式

此计算器使用特殊显示形式指示分数、十六进制数值、与六十进制数值。

● 分数

$$\boxed{456.12123} \quad 456.12123 \quad \text{指示: } 456 \frac{12}{23}$$

● 十六进制数值

$$\boxed{ABCDEF12} \quad ABCDEF12 \quad \text{指示: } ABCDEF12_{(16)}, \\ \text{等于 } -412567278_{(10)}$$

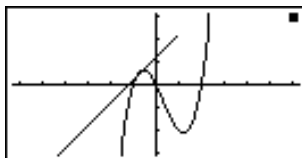
● 十六进制数值

$$\boxed{12.58244} \quad 12^{\circ}34'56.78'' \quad \text{指示: } 12^{\circ}34'56.78''$$

- 除了上述形式，此计算器也使用其它指示符或者符号：将在它们出现时，在本手册每一个相应的部分加以描述。

■ 计算执行指示符

一旦计算器忙于制图或者执行一个较长而复杂的计算或者程序，在显示屏的右上角会有一个黑框(■)发生闪烁。此黑框告诉您计算器正在进行内部运算。



4. 对比度调节

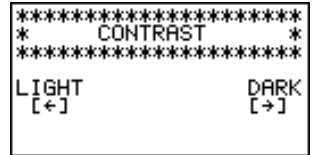
一旦显示屏上的目标变暗或者难于看到，即可调节对比度。

• 显示对比度调节屏幕

突出显示“主菜单”内的 **CONT** 图标，然后按下 **[EXE]**。



CFX-9850(9950)GB PLUS,
CFX-9850G PLUS



fx-9750G PLUS

• 调节对比度

按下 **[▶]** 光标键，即可使显示变深；按下 **[◀]** 光标键，即可使之变淡。按住任何一个键，可快速改变设定。

• 调节颜色色度

建议您始终首先调节 CONTRAST (对比度) 设定。

1. 使用光标 **[▲]** 与 **[▼]** 键，移动指针，使之靠近您想要调节色度的颜色 (ORANGE (橙色)、BLUE (蓝色)、GREEN (绿色))。
2. 按下 **[▶]** 光标键，使颜色色度更绿，按下 **[◀]** 光标键，使其色度趋于橙色。按住任何一个键，可高速改变设定。

• 初始化颜色色度设定

- **{[INIT]}/{[IN-A]}** ... {初始化突出显示的颜色} / {初始化所有颜色}

• 退出对比度调节屏幕

按下 **[MENU]**，返回至“主菜单”。

- 您可以在任何时候改变 CONTRAST (对比度) 设定，而无需显示对比度调节屏幕。只需按下 **[SHIFT]**，然后按下 **[◀]** 或者 **[▶]**，即可改变设定。在以您想要的方式进行设定之后，再次按下 **[SHIFT]**。



CFX



5. 当您发现问题时...

如果在您尝试进行操作时发现问题未得以解决，则应在判断计算器发生故障之前尝试下述操作。

■ 使计算器返回至其原始模式设定

1. 在“主菜单”内，选取RUN (运行) 图标并且按下 **EXE**。
2. 按下 **SHIFT** **SETUP**，显示设置屏幕。
3. 突出显示“Angle (度)”并且按下 **F2** (Rad (弧度))。
4. 突出显示“Display (显示)”并且按下 **F3** (Norm (标准))，选取您想要使用的指数显示范围 (Norm (标准) 1 或者 Norm (标准) 2)。
5. 现在进入正确模式并且再次进行计算，监控显示屏上的结果。



P.3

■ 在中止运行的情况下

- 如果机器中止并停止对于键盘输入作出反应，则可按下计算器背面上的 P 按钮，重置存储器。然而，应注意，这样会清除计算器存储器内的所有数据。

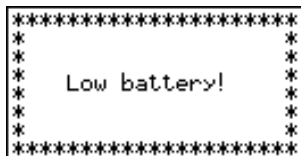


P.431

■ 电池电量不足信息

一旦在主电池供电低于某个水平时，您按下 **AC/ON**，打开电源或者按下 **MENU** 显示“Main Menu (主菜单)”，则会出现电池电量不足的信息。

AC/ON 或者 **MENU**



↓ 大约3秒钟之后



* 上面显示 CFX-9850 GB PLUS 屏幕。



P.433

如果您在未更换电池的情况下继续使用计算器，则电源将自动关闭，以保护存储器内容。一旦发生这种情况，则您将不能重新打开电源，并且会存存储器内容将遭受破坏或者丧失殆尽的危险。

- 一旦出现电池电量不足的信息，您将不能进行数据通信操作。

第 1 章

1

基本操作

- 1-1 在开始计算之前…
- 1-2 存储器
- 1-3 选项 (OPTN) 菜单
- 1-4 变量数据 (VAR) 菜单
- 1-5 程序 (PRGM) 菜单

1-1 在开始计算之前…

在首次进行计算之前，您应该使用设置屏幕指定角度单位并且显示形式。

■ 设定角度单位 (Angle (角度))

1. 显示设置屏幕并且使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown 键突出显示 “Angle (角度)”。
2. 按下您想要指定角度单位的功能键。

- **{Deg}/{Rad}/{Gra} ... {度} / {弧度} / {梯度}**

3. 按下 **[EXT]**，返回至在您开始程序时的显示屏屏幕。

- 度、梯度与弧度之间的关系如下所示。

$$360^\circ = 2\pi \text{ 弧度} = 400 \text{ 梯度}$$

$$90^\circ = \pi/2 \text{ 弧度} = 100 \text{ 梯度}$$

■ 设定显示形式 (Display (显示))

1. 显示设置屏幕并且使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown 键突出显示 “Display (显示)”。
2. 按下您想要设定项目的功能键。

- **{Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng} ... {指定十进位固定位数} / {指定有效位数} / {指数模式显示范围开关} / {工程模式}**

3. 按下 **[EXT]**，返回至您开始程序时的显示屏屏幕。

● 指定小数位数 (Fix)

例 指定两个小数位数

[F1] (Fix) [F3] (2)

Display : Fix2

按下与您想要指定的小数位数 ($n = 0$ 至 9) 相对应的功能键。

- 显示数值在您指定小数位数处四舍五入。

● **指定有效位数 (Sci)**

例 指定三个有效数位

[F2](Sci) **[F4]**(3)

Display :Sci3

按下与您想要指定的有效
数位位数 ($n = 0$ 至 9) 相
应的功能键。

- 根据您指定的有效位数四舍五入显示数值。
- 若指定 0，则有效位数为 10。

● **指定指数显示范围 (Norm 1 / Norm 2)**

按下 **[F3]** (Norm) 至 Norm (标准) 1 与 Norm (标准) 2 之间的开关。

Norm 1..... 10^{-2} (0.01) > $|x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2..... 10^{-9} (0.000000001) > $|x|$, $|x| \geq 10^{10}$

● **指定工程符号显示 (Eng)**

按下 **[F4]** (Eng)，在工程符号与标准符号之间进行切换。工程符号生效时，显示屏上显示指示符“/E”。

下面是 11 种此计算器使用的工程符号。

符号	含义	单位	符号	含义	单位
E	千兆兆	10^{18}	m	毫	10^{-3}
P	千万亿	10^{15}	μ	微	10^{-6}
T	万亿	10^{12}	n	毫微	10^{-9}
G	千兆	10^9	p	微微	10^{-12}
M	兆	10^6	f	毫微微尘	10^{-15}
k	千	10^3			

- 当工程符号生效时，计算器会自动选取使尾数为 1 至 1000 中的一个数值的工程符号。

■ 输入计算

当您准备输入计算时，首先按下 **AC**，清除显示屏。接着，依照其书写形式，从左到右精确地输入算式，并且按下 **EXE**，得到计算结果。

例1 $2 + 3 - 4 + 10 =$

AC **2** **+** **3** **-** **4** **+** **10** **EXE**

2+3-4+10 11

例2 $2(5 + 4) \div (23 \times 5) =$

AC **2** **(** **5** **+** **4** **)** **÷**

(**23** **×** **5** **)** **EXE**

2(5+4)÷(23×5)
0.1565217391

■ 计算优先顺序

此计算器采用代数逻辑依照下述顺序计算一个公式中的几个部分：

- ① 坐标转换 $\text{Pol}(x, y)$, $\text{Rec}(r, \theta)$

微分、二次微分、积分、 Σ 计算

d/dx , d^2/dx^2 , $\int dx$, Σ , **Mat**, **Solve**, **Fmin**, **Fmax**, **List**→**Mat**, **Fill**, **Seq**, **SortA**, **SortD**, **Min**, **Max**, **Median**, **Mean**, **Augment**, **Mat**→**List**, **List**

- ② **A**型函数

利用这些函数，输入数值，然后按下函数键。

x^2 , x^{-1} , $x!$, $^{\circ}$, **ENG** 符号

- ③ 幂/根 x^y , $\sqrt[x]{y}$

- ④ 分数 a/b

- ⑤ 在 π 、存储器名称或者变量名称之前的缩写乘积形式。

2π , **5A**, **X min**, **F Start** 等。

- ⑥ **B**型函数

利用这些函数，按下函数键，然后输入数值。

$\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, **log**, **ln**, e^x , **10^x**, **sin**, **cos**, **tan**, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , **sinh**, **cosh**, **tanh**, \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , **(-)**, **d**, **h**, **b**, **o**, **Neg**, **Not**, **Det**, **Tm**, **Dim**, **Identity**, **Sum**, **Prod**, **Cuml**, **Percent**, **ΔList**

- ⑦ **B**型函数前的缩写乘积形式

$2\sqrt{3}$, **A log2** 等

- ⑧ 排列, 组合, nPr , nCr

- ⑨ \times , \div

- ⑩ $+$, $-$

⑪ 关系运算符

=, G, >, <, ≥, ≤

⑫ And (逻辑算子), and (位运算符)

⑬ OR (逻辑算子), or (位运算符), xor (异-或), xnor (同)

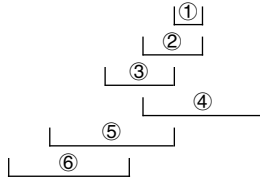
- 当在系列中使用相同优先性的函数时, 则从右向左进行计算。

$$e^{\ln\sqrt{120}} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$$

否则, 从左向右进行计算。

- 复合函数从右向左进行计算。
- 最先计算圆括号内的部分。

例 $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ (角度单位 = 弧度)



■ 无乘号的乘法运算

在下述运算中, 您可以省略乘号 (×)。

例 $2\sin 30, 10\log 1.2, 2\sqrt{3}, 2\text{Pol}(5, 12)$ 等

- 在常数、变量名称、存储器名称之前

例 $2\pi, 2AB, 3\text{Ans}, 3Y_1$ 等

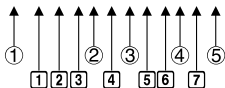
- 在左圆括号之前

例 $3(5 + 6), (A + 1)(B - 1)$ 等

■ 堆栈

本机采用存储块，称为“堆栈”，用于贮存低级优先数值与命令。有一个10级数值堆栈、一个26级命令堆栈与一个10级编程子程序堆栈。如果您进行复杂计算，使其超过可提供数值堆栈或者命令堆栈空间容量，或者如果实施编程子程序超过子程序堆栈容量，则会发生错误。

例 $2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4)) \div 3) \div 5 + 8 =$



数值堆栈

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

命令堆栈

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	



P.16

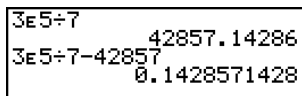
- 根据优先性顺序进行计算。一旦执行计算，则计算内容会从堆栈中清除。
- 贮存一个复数，会占用两个数值堆栈级。
- 贮存一个双字节函数，会占用两个命令堆栈级。

P.19

■ 输入、输出与操作限制

输入与输出数值的可允许范围为10位尾数与2位指数。然而，本机采用15位尾数与2位指数进行内部计算。

例 $3 \times 10^5 \div 7 - 42857 =$



■ 溢出与错误

若超出特定输入或者计算范围，或者尝试进行非法输入，则会引起显示屏上出现错误信息。当显示错误信息时，则计算器不可能进行进一步操作。下述事件会引起显示屏上出现错误信息。



P.438

- 当任何结果，无论是中间结果还是最终结果，或者存储器内的任何数值超过 $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ (Ma ERROR) 时。
- 当试图进行超过输入范围的函数计算 (Ma ERROR) 时。
- 当在统计计算期间进行非法操作 (Ma ERROR) 时。例如，在无数据输入时试图得到 1VAR。
- 当超出数值堆栈或者命令堆栈容量时 (Stk ERROR)。例如，输入 25，逐次 $\boxed{\text{C}} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$ 。
- 当试图使用非法算式 (Syn ERROR) 进行计算时。例如， $5 \boxed{\times} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$ 。
- 当您尝试进行超出存储器容量 (Mem ERROR) 的计算时。
- 当您使用需要函数自变量命令，而未提供有效自变量 (Arg ERROR) 时。
- 当在矩阵计算期间尝试使用非法长度 (Dim ERROR) 时。



P.436

- 在执行程序期间可能发生其它错误。当显示错误信息时，计算器的大多数键不可操作。您可以使用下述两个程序中的一个程序恢复操作。
- 按下 $\boxed{\text{AC}}$ 键，清除错误，并且返回至正常操作。
- 按下 $\boxed{\blacktriangleleft}$ 或者 $\boxed{\blacktriangleright}$ ，显示错误。

P.41

■ 存储器容量

每次您按下一个键，即使用一个或者两个字节。需要一个字节的一些函数有： $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ ， $\boxed{3}$ ， \sin ， \cos ， \tan ， \log ， \ln ， $\sqrt{\quad}$ 与 π 。使用两个字节的一些函数有： d/dx ， Mat ， Xmin ， If ， For ， Return ， DrawGraph ， SortA ， PxlOn ， Sum 与 a_{n+1} 。

当剩余字节数降至 5 个或者以下时，光标会从 “_” 自动改变为 “■”。如果您仍然需要输入更多字节，则应该将您的计算分为两个或者更多部分。



- 当您输入数值或者命令时，这些数值或者命令在显示屏上左对齐。而另一方面，计算结果显示为右对齐。

■ 图形显示与文本显示

本机使用图形显示与文本显示。图形显示用于图形，而文本显示用于计算与指示。每一种类型的显示内容均贮存在独立的存储区。

● 在图形显示与文本显示之间进行切换

按下 **[SHIFT]** **[F6]** (G↔T)。此外，您应注意，用于清除每一种显示的键操作是不同的。

● 清除图形显示

按下 **[SHIFT]** **[F4]** (Sketch) **[F1]** (Cls) **[EXE]**。

● 清除文字显示

按下 **[AC]**。

■ 编辑计算

使用 **[◀]** 与 **[▶]** 键，将光标移动至您想要变更的位置处，然后进行下述一种操作。在您编辑计算之后，您可以按下 **[EXE]** 执行计算，或者使用 **[▶]** 移动至计算末尾处并且输入更多内容。

● 变更步骤

例 将 cos60 改为 sin60

[cos] **[6]** **[0]**

[◀] **[◀]** **[◀]**

[sin]

cos 60_

cos 60

sin 60

● 删除步骤

例 将 369 × × 2 变为 369 × 2

[3] **[6]** **[9]** **[X]** **[X]** **[2]**

[◀] **[◀]** **[DEL]**

369××2_

369×2

● 插入步骤

例 将 2.36^2 变为 $\sin 2.36^2$

2 $.$ 3 6 x^2

2.36²_

← ← ← ← ←

2.36²

SHIFT INS

2.36²

\sin

\sin 2.36²

当您按下 SHIFT INS 时，通过符号“□”指示插入位置。您输入的下一个函数或者数值插入到“□”位置处。在不进行任何输入的情况下若要中止插入操作，则可再次按下 SHIFT INS ，或者按下 LEFT 、 RIGHT 或者 EXE 。

1-2 存储器

■ 变量

此计算器附带 28 个标准变量。您可以使用变量贮存计算式中要使用的数值。变量以单字母名称加以识别，它由字母表中的 26 个字母组成，加上 r 与 θ 。您可以赋值于变量的最大值为尾数 15 位、指数 2 位。即使在关闭电源时，也会保留变量内容。

● 指定变量数值

[数值] \rightarrow [变量名称] EXE

例 指定变量 A 为 123

AC 1 2 3 \rightarrow ALPHA A EXE 123 \rightarrow A 123

例 将 456 加至变量 A 上，并将结果贮存到变量 B 内。

AC ALPHA A $+$ 4 5 6 \rightarrow ALPHA B EXE A+456 \rightarrow B 579

● 显示变量内容

例 显示变量 A 的内容

AC ALPHA A EXE A 123

● 清除变量

例 清除变量 A

AC 0 \rightarrow ALPHA A EXE $\text{0} \rightarrow$ A 0

- 若要清除所有变量，则可从 MEM (存储器) 模式中选取“存储器使用”。

● 指定相同数值到一个以上的变量

[数值] \rightarrow [第一个变量名称] ALPHA F3 (\sim) [最后一个变量名称] EXE

- 在上述操作中，您不能使用“ r ”或者“ θ ”作为变量名称。

例 指定数值 10 至变量 A 至 F

AC 1 0 \rightarrow SHIFT ALPHA A 10 \rightarrow A \sim F 10
 F3 (\sim) F EXE



■ 函数存储器

[OPTN]-[FMEM]

函数存储器便于临时贮存常用表达式。若要更长时间地进行贮存，我们建议您使用“GRAPH (图形) 模式”贮存表达式；使用“PRGM 模式”贮存程序。

- {**STO**}/**{RCL}**/**{fn}**/**{SEE}** ... { 函数存储 } / { 函数调用 } / { 函数区指定为表达式内的变量名称 } / { 函数串列 }

● 贮存函数

例 将函数 (A+B) (A-B) 贮存为函数存储器 1 号

[OPTN] [F6] (\triangleright) [F6] (\triangleright) [F3] (FMEM) [AC] (A+B)(A-B)_
[\leftarrow] [ALPHA] [A] + [ALPHA] [B] [\rightarrow]
[\leftarrow] [ALPHA] [A] - [ALPHA] [B] [\rightarrow]
[F1] (STO) [F1] (f₁) == Function Memory ==
f₁: (A+B)(A-B)

- 如果您指定函数的函数存储号已经包含一个函数，则以新函数替换前一个函数。

● 调用函数

例 调用函数存储器 1 号中的内容

[OPTN] [F6] (\triangleright) [F6] (\triangleright) [F3] (FMEM) [AC] (A+B)(A-B)_
[F2] (RCL) [F1] (f₁)

- 在显示屏上光标的当前位置处出现调用函数。

● 显示一系列可用函数

[OPTN] [F6] (\triangleright) [F6] (\triangleright) [F3] (FMEM)
[F4] (SEE)

```

== Function Memory ==
f1: (A+B)(A-B)
f2:
f3:
f4:
f5:
f6:
STO RCL fn SEE
    
```

● 删除函数

例 删除函数存储器1号的内容

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM) AC
F1 (STO) F1 (f₁)

```
== Function Memory ==
f1:
```

- 若在显示屏为空白时执行存储操作，则会删除您指定的函数存储器内的函数。

● 使用贮存函数

一旦您将一个函数贮存在存储器内，则可调用之，并且用于计算。在编程或者绘图时，此特征对于快速而便利地输入函数非常有用。

例 将 $x^3 + 1$, $x^2 + x$ 贮存到函数存储器内，然后绘图：

$$y = x^3 + x^2 + x + 1$$

使用下述视窗参数。

X最小值 = -4 Y最小值 = -10
X最大值 = 4 Y最大值 = 10
X比例 = 1 Y比例 = 1

SHIFT SETUP ▾ F1 (Y=) EXIT OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)

AC X.θT Δ 3 + 1 F1 (STO) F1 (f₁) (stores $(x^3 + 1)$)

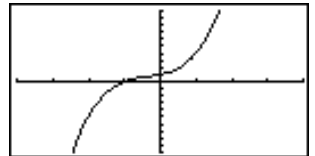
AC X.θT x² + X.θT F1 (STO) F2 (f₂) (stores $(x^2 + x)$)

AC SHIFT F4 (Sketch) F1 (Cls) EXE

SHIFT F4 (Sketch) F5 (GRPH) F1 (Y=)

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)

F3 (f_n) F1 (f₁) + F2 (f₂) EXE



- 有关绘图所有的详细说明，请参阅“8. 制图”。

■ 存储器状态 (MEM)

您可以检查贮存每一种类型的数据使用了多少存储空间。您也可以查看有多少字节的存储空间仍然可以用于存储。

● 检查存储器状态

1. 在“主菜单”内，选取MEM图标并且按下EXE。

```
Memory
Memory Usage
Reset

To Select:[↑][↓]
To Set :[EXE]
```

2. 再次按下 **[EXE]**，显示存储器状态屏幕。

```

Memory Usage
Program      : 0
Statistics  : 0
Matrix      : 0
List File   : 0
Y=          : 0
            : 28629 BytesFree
DEL
  
```

空余字节数



3. 使用 **▲** 与 **▼**，移动辉亮部分并且查看贮存每一种类型数据所用的存储量(字节)。

下表显示存储器状态屏幕上出现的所有数据类型。

数据类型	意思
Program (程序)	程序数据
Statistics (统计)	统计计算与图形
Matrix (矩阵)	矩阵存储器数据
List File(串列文件)	串列数据
Y=	图形函数
Draw Memory (绘图存储器)	图形绘制条件(视窗、放大/缩小系数、 图形屏幕)
Graph Memory (图形存储器)	图形存储器数据
View Window (视窗)	视窗存储器数据
Picture (图画)	图形屏幕数据
Dynamic Graph (动态图形)	动态图形数据
Table (表格)	函数表与图形数据
Recursion (递归)	递归表格与图形数据
Equation (方程式)	方程式计算数据
Alpha Memory (字母存储器)	字母存储器数据
Function Mem (函数存储器)	函数存储器数据
Financial (财务)	财务数据

■ 清除存储器内容

使用下述步骤，可清除存储器内贮存的数据。

1. 在存储器状态屏幕下，使用  与 ，将辉亮部分移动至您想要清除的数据类型。

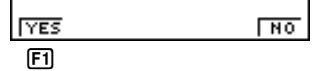
如果您在步骤 1 选取的数据类型允许删除特定数据

2. 按下 **F1** (DEL)。



* 当您选取“表文件”时，会出现此菜单。

3. 按下与您想要删除数据相对应的功能键。

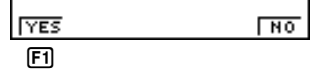


- 上例显示当您突出显示步骤 1 内的 {List File} 时出现的功能菜单。

4. 按下 **F1** (YES)。

如果您在步骤 1 选取的数据类型仅限于允许删除所有数据

2. 按下 **F1** (DEL)。



3. 按下 **F1** (YES)，删除所有数据。

1-3 选项 (OPTN) 菜单

利用选项菜单，您可以存取计算器键盘上未标记的科学函数与特征。当您按下 **OPTN** 键时，选项菜单内容因您所处模式的不同而各不相同。

有关选项 (OPTN) 菜单上的详细说明，请参阅此用户指南背面上的“命令串列”。



P.237

P.88

P.68

P.54

P.272



P.43

P.43

P.43

P.44

P.44

P.139

P.23

P.51



CFX

• RUN (运行) 与 PRGM (程序) 模式下的选项菜单

- {LIST} ... {串列功能菜单}
- {MAT} ... {矩阵运算菜单}
- {CPLX} ... {复数计算菜单}
- {CALC} ... {功能分析菜单}
- {STAT} ... {双变量统计估算值菜单}
- {COLR} ... {图形颜色菜单}
- {HYP} ... {双曲线计算菜单}
- {PROB} ... {概率 / 分布计算菜单}
- {NUM} ... {数值计算菜单}
- {ANGL} ... {角度 / 坐标变换、六十进位输入 / 变换菜单}
- {ESYM} ... {工程符号菜单}
- {PICT} ... {图形保存 / 调用菜单}
- {FMEM} ... {函数存储器菜单}
- {LOGIC} ... {逻辑算子菜单}

当二进制、八进制、十进制或者十六进制设定为缺省记数系统时，则按下 **OPTN**，会出现下述功能键菜单。

- {COLR} ... {图形颜色菜单}

• 在 STAT, MAT, LIST, TABLE, RECUR 与 EQUA 模式下输入数值数据期间的选项菜单

- {LIST}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{ANGL}/{ESYM}/{FMEM}/{LOGIC}

• 在 GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR 与 EQUA 模式下输入公式期间的选项菜单

- {List}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{FMEM}/{LOGIC}

选项菜单项目的含义，请参阅每一种模式的相关部分描述。

1-4 变量数据 (VARS) 菜单

若要调用变量数据，则可按下 **[VARS]**，显示变量数据菜单。

{V-WIN}/ {FACT}/ {STAT}/ {GRPH}/ {DYNA}
{TABL}/ {RECR}/ {EQUA}/ {TVM}

有关变量数据 (VARS) 菜单的详细说明，请参阅此用户指南背面上的命令表。

- 请注意，仅限于当您通过 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式存取变量数据菜单时，才会在功能键 (**[F3]** 与 **[F4]**) 下出现 **EQUA** 与 **TVM** 项。
- 当二进制、八进制、十进制、或者十六进制设定为缺省记数系统时，如果您按下 **[VARS]**，不会出现变量数据菜单。



P.113

■ V-WIN — 调用视窗数值

从 **VARS** 菜单中选取 **{V-WIN}**，会显示“视窗”数值调用菜单。

- **{X}/ {Y}/ {T, θ} ...** {x 轴菜单} / {y 轴菜单} / {T, θ 轴菜单}
- **{R-X}/ {R-Y}/ {R-T, θ} ...** 双图形的右侧为 {x 轴菜单} / {y 轴菜单} / {T, θ 轴菜单}

下面是上述菜单内出现的项目。

- **{min}/ {max}/ {scal}/ {patch} ...** {最小值} / {最大值} / {比例} / {间距}



P.134

■ FACT — 调用放大 / 缩小系数

从 **VARS** 菜单中选取 **{FACT}**，显示放大 / 缩小系数调用菜单。

- **{Xfct}/ {Yfct} ...** {x 轴系数} / {y 轴系数}

■ STAT — 调用单 / 双变量统计数据

从 **VARS** 菜单中选取 **{STAT}**，显示单 / 双变量统计数据调用菜单。

{X}/ {Y}/ {GRPH}/ {PTS}/ {TEST}/ {RESLT}

- **{X}/ {Y} ...** {x 数据菜单} / {y 数据菜单}

下面是在上述菜单中出现的项目。

- **{n} ...** {数据数}
- **{x̄}/ {ȳ} ...** {x 数据} / {y 数据} 的平均值
- **{Σx}/ {Σy} ...** {x 数据} / {y 数据} 之和
- **{Σx²}/ {Σy²} ...** {x 数据} / {y 数据} 之平方和
- **{Σxy} ...** {x 数据与 y 数据积之和}



P.259

P.268

- $\{x\sigma_n\}/\{y\sigma_n\}$... {x数据} / {y数据} 的总体标准差
- $\{x\sigma_{n-1}\}/\{y\sigma_{n-1}\}$... {x数据} / {y数据} 的抽样标准
- $\{\min X\}/\{\min Y\}$... {x数据} / {y数据} 的最小值
- $\{\max X\}/\{\max Y\}$... {x数据} / {y数据} 的最大值

• **{GRPH}** ... {图形数据菜单}

下面是上述菜单中出现的项目。

- $\{a\}/\{b\}/\{c\}/\{d\}/\{e\}$... {递归系数与多项式系数}
- $\{r\}$... {相关系数}
- $\{Q1\}/\{Q3\}$... {第一四分位数} / {第三四分位数}
- $\{\text{Med}\}/\{\text{Mod}\}$... 输入数据的{中值} / {模式}
- $\{\text{Strt}\}/\{\text{Pitch}\}$... 柱状图{起始分割} / {间距}

• **{PTS}** ... {汇总点菜单}

下面是上述菜单中出现的项目。

- $\{x1\}/\{y1\}/\{x2\}/\{y2\}/\{x3\}/\{y3\}$... {汇总点数的坐标}

• **{TEST}** ... {测试数据调用}

下面是上述菜单中出现的项目。

- $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{x\sigma_{n-1}\}$... {数据数} / {数据平均数} / {抽样标准偏差}
- $\{n_1\}/\{n_2\}$... {数据1} / {数据2} 之数
- $\{\bar{x}_1\}/\{\bar{x}_2\}$... {数据1} / {数据2} 的平均数
- $\{x_1\sigma\}/\{x_2\sigma\}$... {数据1} / {数据2} 的抽样标准偏差
- $\{x_p\sigma\}$... {合并样本标准偏差}
- $\{F\}$... {F值} (ANOVA)
- $\{Fdf\}/\{SS\}/\{MS\}$... 系数{自由度} / {平方和} / {平方平均数}
- $\{Edf\}/\{SSe\}/\{MSe\}$... 错误{自由度} / {平方和} / {平方平均数}

• **{RESLT}** ... {测试结果调用}

下面是上述菜单中出现的项目。

- $\{p\}$... {p值}
- $\{z\}/\{t\}/\{\text{Chi}\}/\{F\}$... {z值} / {t值} / { χ^2 值} / {F值}
- $\{\text{Left}\}/\{\text{Right}\}$... {置信区间下限 (左侧边缘)} / {置信区间上限 (右侧边缘)}
- $\{\hat{p}\}/\{\hat{p}_1\}/\{\hat{p}_2\}$... {预计概率值} / {预计概率值1} / {预计概率值2}
- $\{df\}/\{s\}/\{r\}/\{r_2\}$... {自由度} / {标准误差} / {相关系数} / {决定系数}



P.156

■ GRPH — 调用图形函数

从 VARS 菜单中选取 {GRPH}, 显示“图形函数”调用菜单。

- {Y}/(r) ... {直角坐标或者不等式函数} / {极坐标函数}
- {Xt}/(Yt) ... 参数图形函数 {Xt} / {Yt}
- {X} ... {X = 恒定图形函数}

(在输入数值之前按下这些键, 指定存储区。)

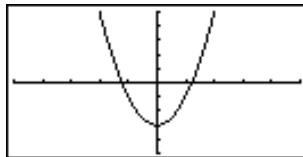
例 调用并绘制直角坐标函数 $y = 2x^2 - 3$ 的图形, 该函数贮存在存储区 Y2

使用下述“视窗”参数。

X 最小值	=	-5	Y 最小值	=	-5
X 最大值	=	5	Y 最大值	=	5
X 比例	=	1	Y 比例	=	1

SHIFT **F4** (草图) **F5** (GRPH) **F1** (Y=)

VARS **F4** (GRPH) **F1** (Y) **2** **EXE**



■ DYNA — 调用“动态图形”设置数据

从 VARS 菜单中选取 {DYNA}, 显示“动态图形”设置数据调用菜单。

- {Strt}/(End)/(Pitch) ... {系数范围初值} / {系数范围终值} / {系数值增量}

■ TABL — 调用表格与图形设置与内容数据

从 VARS 菜单中选取 {TABL}, 显示表格与图形设置与内容数据调用菜单。

- {Strt}/(End)/(Pitch) ... {系数范围初值} / {系数范围终值} / {系数值增量}
- {Reslt} ... {表格内容矩阵}
- 仅限于上述菜单在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下显示时, 按下功能键 **F4** 才会出现 Reslt (结果) 项。



P.185



P.207

例 调用函数 $y = 3x^2 - 2$ 的数值表内容，表格范围为初值 = 0，终值 = 6，斜率 = 1

F4 (ResIt) **EXE**

Ans	1	2
1	0	-2
2	1	1
3	2	10
4	3	25
5	4	46

■ RECR — 调用递归公式、表格范围与表格内容数据

从 VARS 菜单中选取 {RECR}，显示递归数据调用菜单。

● {FORM} ... {递归公式数据菜单}

下面是上述菜单中出现的项。

- $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\} \dots \{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}$ 式

● {RANG} ... {表格范围数据菜单}

下面是上述菜单中出现的项。

- $\{\text{Strt}\}/\{\text{End}\} \dots$ {表格范围初值} / {表格范围终值}
- $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\} \dots$ {零项 a_0 数值} / {第一项 a_1 数值} / {第二项 a_2 数值}
- $\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\} \dots$ {零项 b_0 数值} / {第一项 b_1 数值} / {第二项 b_2 数值}
- $\{a_n\text{St}\}/\{b_n\text{St}\} \dots$ $\{a_n\}/\{b_n\}$ 递归公式收敛 / 发散图形 (WEB) 图形的原点

● {ResIt} ... {表格内容矩阵}

选取 {ResIt}，显示一个展示递归表格内容的矩阵。

- 仅限于在 RUN (运行) 与 PRGM (编程) 模式下可进行此项运算。

例 调用递归公式 $a = 2n + 1$ 数值表格内容，表格范围为初值 = 1，终值 = 6

F3 (ResIt) **EXE**

Ans	1	2
1	3	3
2	2	5
3	3	7
4	4	9
5	5	11





P.101

P.104

- 上述运算所调用的表格内容自动贮存在矩阵解存储器 (MatAns) 内。
- 如果您在存储器内没有函数或者递归公式时进行上述运算, 则会发生错误。

■ EQUA — 调用方程系数与解

从 VARS 菜单中选取 {EQUA}, 显示方程系数与解调用菜单。

- {S-Rit}/{S-Cof} ... 具有 2 至 6 个未知数的一次方程的 {解} / {系数} 的矩阵
- {P-Rit}/{P-Cof} ... 二次或者三次方程 {解} / {系数} 的矩阵

例 1 调用下述具有 2 个未知数的一次方程的解

$$2x + 3y = 8$$

$$3x + 5y = 14$$

[F1] (S-Rit) [EXE]

Ans	1
1|	[-E]
2|	4.]

例 2 调用下述带有 3 个未知数的一次方程的系数

$$4x + y - 2z = -1$$

$$x + 6y + 3z = 1$$

$$-5x + 4y + z = -7$$

[F2] (S-Cof) [EXE]

Ans	1	2	3	4
1|	[-E]	1	-2	-1]
2|	1	6	3	1]
3|	-5	4	1	-7.]

例 3 调用下述二次方程式的解

$$2x^2 + x - 10 = 0$$

[F3] (P-Rit) [EXE]

Ans	1
1|	[-E]
2|	-2.5.]

例 4 调用下述二次方程式的系数

$$2x^2 + x - 10 = 0$$

[F4] (P-Cof) [EXE]

Ans	1	2	3
1|	[-E]	1	-10.]

- 上述运算调用的系数与解自动贮存在矩阵解存储器 (MatAns) 内。
- 下述条件会引起错误。
 - 当方程式未输入任何系数时
 - 当未得出任何方程式的解时

■ TVM — 调用财务计算数据

从 VARS 菜单中选取 {TVM}, 显示财务计算数据调用菜单。

- $\{n\}/\{I\}/\{PV\}/\{PMT\}/\{FV\} \dots$ {付款期限 (分期)}/ {利息 (%)}/ {本金}/
{付款金额}/ {帐户余额或者本金加上最后分期付款之后的利息}
- $\{P/Y\}/\{C/Y\} \dots$ {每年分期付款期数}/ {每年复利计算期数}

1-5 程序 (PRGM) 菜单

首先，通过主菜单进入 **RUN**（运行）或者 **PRGM**（程序）模式，然后按下 **[SHIFT] [PRGM]**，即可显示程序（PRGM）菜单。下面是程序（PRGM）菜单中可提供的选择。

- **{COM}** ... {程序命令菜单}
- **{CTL}** ... {程序控制命令菜单}
- **{JUMP}** ... {转移命令菜单}
- **{?}** ... {输入命令}
- **{▲}** ... {输出命令}
- **{CLR}** ... {清除命令菜单}
- **{DISP}** ... {显示命令菜单}
- **{REL}** ... {条件转移关系运算符菜单}
- **{I/O}** ... {输入 / 输出控制命令菜单}
- **{:}** ... {多语句连接件}

当二进位、八进位、十进位或者十六进位设定为缺省记数系统时，如果您在 **RUN**（运行）模式或者 **PRGM**（程序）模式下按下 **[SHIFT] [PRGM]**，则会出现功能键菜单。

- **{Prog}/ {JUMP}/ {?}/ {▲}/ {REL}/ {:}**

功能键指定的功能与“复数模式”下的那些功能相同。

有关您可以通过程序菜单存取的各种菜单内获得的命令的详细说明，请参阅“20. 编程”。



P.351

第 2 章

2

手动计算

2-1 基本计算

2-2 特殊功能

2-3 函数计算

2-1 基本计算

■ 算术计算

- 依照书写方式从左到右输入算术计算式。
- 使用 \ominus 键，输入负值。
- 使用 $\omin�$ 键，表示减。
- 以 15 位尾数进行内部计算。结果在显示之前四舍五入至 10 位尾数。
- 对于混合算术运算，乘除优先于加减。

举例	操作	显示
$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	23 \oplus 4.5 $\omin�$ 53 EXE	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	56 \times $\omin�$ 12 \div $\omin�$ 2.5 EXE	268.8
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	$\left[\right]$ 2 \oplus 3 $\right]$ \times 1 EXP 2 EXE *1	500
$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = 6.6$	1 \oplus 2 $\omin�$ 3 \times 4 \div 5 \oplus 6 EXE	6.6
$100 - (2 + 3) \times 4 = 80$	100 $\omin�$ $\left[\right]$ 2 \oplus 3 $\right]$ \times 4 EXE	80
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	2 \oplus 3 \times $\left[\right]$ 4 \oplus 5 $\right]$ EXE *2	29
$(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$	$\left[\right]$ 7 $\omin�$ 2 $\right]$ $\left[\right]$ 8 \oplus 5 $\right]$ EXE *3	65
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$	6 \div $\left[\right]$ 4 \times 5 $\right]$ EXE *3	0.3

*1 “ $\left[\right]$ 2 \oplus 3 $\right]$ EXP 2”不能得出正确答案。务必依照表格所示输入此计算式。

*2 最后的右括号（在操作 EXE 键之前）可省略，无论需要多少。

*3 在左括号前的乘号可省略。

*4 同 $6 \div 4 \times 5 \text{EXE}$ 。



P.6

P.43

P.323

■ 小数位数、有效位数、指数计数范围

- 当利用设置屏幕设置显示形式 (Display) 时，可以进行这些设定。
- 即使在您指定小数位数或者有效位数之后，仍然利用 15 位尾数进行内部计算，并且贮存显示数值，尾数为 10 位。使用数值计算菜单 (NUM) 的 Rnd (F4)，可四舍五入显示数值至小数位数与有效位数设定。
- 通常，小数位数 (Fix) 与有效位 (Sci) 数的设定保持有效，直至您改变它们或者改变指数显示范围 (Norm) 设定。然而，也请注意，一旦您进入财务模式，Sci 设定会自动初始化为 Norm 1。

- 当屏幕上出现显示模式 (Display) 菜单时, 若要改变指数显示范围 (Norm) 设定, 可按下 **F3** (Norm)。每次您进行此项运算, 范围在下列两个设定之间转换。

Norm 1超出范围 10^{-2} 至 10^{10} 点数值的指数显示

Norm 2超出范围 10^{-9} 至 10^{10} 点数值的指数显示

例 $100 \div 6 = 16.66666666...$

条件	操作	显示
	$100 \div 6$ EXE	16.66666667
4 位小数位数	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F1 (Fix) F5 (4) EXIT EXE	16.6667 ^{*1}
5 个有效位	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F2 (Sci) F6 (>) F1 (5) EXIT EXE	1.6667 ^{*1} _{E+01}
取消指定	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F3 (Norm) EXIT EXE	16.66666667

*1 显示值四舍五入至您指定的数位。

例 $200 \div 7 \times 14 = 400$

条件	操作	显示
	$200 \div 7$ EXE $\times 14$ EXE	400
3 位小数位数	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F1 (Fix) F4 (3) EXIT EXE	400.000
使用 10 位显示范围, 继续进行计算。	$200 \div 7$ EXE EXE 14 EXE	28.571 Ans \times _ 400.000

- 如果使用指定位数进行相同计算:

	$200 \div 7$ EXE	28.571
内部贮存的数值四舍五入至您指定的小数位数。	OPTN F6 (>) F4 (NUM) F4 (Rnd) EXE EXE 14 EXE	28.571 Ans \times _ 399.994

■ 使用变量计算

举例	操作	显示
	193.2 \rightarrow $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\text{EXE}}$	193.2
$\underline{193.2} \div 23 = 8.4$	$\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\div}$ 23 $\boxed{\text{EXE}}$	8.4
$\underline{193.2} \div 23 = 8.4$	$\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\div}$ 28 $\boxed{\text{EXE}}$	6.9

2-2 特殊功能

■ 答案功能

通过按下 **EXE**，本机答案功能可自动贮存您计算所得的最新结果（除非 **EXE** 键操作产生错误）。结果贮存在答案存储器内。

● 在计算中使用答案存储器的内容。

例 $123 + 456 = 579$
 $789 - 579 = 210$

AC **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**
7 **8** **9** **-** **SHIFT** **Ans** **EXE**

123+456	579
789-Ans	210

- 答案存储器可以支持的最大数值为尾数15位，指数2位。
- 当您按下 **AC** 键或者当您关闭电源时，不会清除答案存储器内容。
- 请注意，答案存储器内容不会因向数值存储器指定数值的操作而改变（例如：**5** **→** **ALPHA** **A** **EXE**）。

■ 进行连续计算

本机可使用一个计算的结果作为下一个计算中的一个数值。为此，可使用当前贮存在答案存储器内前一次计算的结果。

例 $1 \div 3 =$
 $1 \div 3 \times 3 =$

AC **1** **÷** **3** **EXE**
(Continuing) **×** **3** **EXE**

1÷3	0.3333333333
Ans×3	1



也可以与A函数 (x^2 , x^{-1} , $x!$), $+$, $-$, $^$ (x^y), $\sqrt[x]{y}$, $^\circ$ ”一起使用连续计算。

■ 使用重演功能

重演功能可将最近一次进行的计算自动贮存在重演存储器内。您可以通过按下 \blacktriangleleft 或者 \blacktriangleright 调用重演存储器内容。

如果您按下 \blacktriangleright ，则在出现计算的，光标在开始处。按下 \blacktriangleleft ，则在计算出现时，光标在末尾处。您可以依照您的意愿修改计算式，然后再次执行之。

例 进行下述两个计算

$$4.12 \times 6.4 = 26.368$$

$$4.12 \times 7.1 = 29.252$$

AC 4 . 1 2 X 6 . 4 EXE	4.12×6.4 26.368
\blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangleleft	4.12×6.4
7 . 1	4.12×7.1
EXE	4.12×7.1 29.252

- 计算会贮存在重演存储器内，直至您进行另一个计算或者改变模式。
- 当您按下 **AC** 键时，不会清除重演存储器的内容，因此，即使在进行所有清除操作之后，您也可以调用计算并且执行之。然而，请注意，一旦您改换至另一种模式或者菜单，即会清除重演存储器内容。
- 在您按下 **AC** 之后，您可以按下 \blacktriangleup 或者 \blacktriangledown 调用前面的计算，依照从最近到最前（多项重演功能）的顺序调用。一旦您调用计算，您就可以使用 \blacktriangleright 与 \blacktriangleleft ，围绕计算式移动光标并且进行修改，建新的计算式。然而，请注意，一旦您改换至另一个菜单，即会清除多项重演存储器内容。

例

A 1 2 3 + 4 5 6 EXE	123+456 579
2 3 4 - 5 6 7 EXE	234-567 -333
AC	-
\blacktriangleup (返回一项计算)	234-567
\blacktriangleup (返回两项计算)	123+456

■ 更正原计算式

例 $14 \div 0 \times 2.3$ 被错误地输入为 $14 \div 10 \times 2.3$

AC **1** **4** **÷** **0** **×** **2** **.** **3** **EXE**

14÷0×2.3
Ma ERROR

按下 **◀** 或者 **▶**。

光标自动定位于错误原因位置处。

14÷0×2.3

进行必要的修改。

◀ **SHIFT** **INS** **1**

14÷10×2.3

再次执行之。

EXE

14÷10×2.3
3.22

■ 使用多语句

连接多个单独语句，依序执行，即可构成多语句。您可以在手动计算与编程计算中使用多语句。您可以使用两种不同的方法连接语句，构成多语句。

● 冒号 (:)

用冒号连接的语句从左向右执行，无停顿。

● 显示结果命令 (▲)

当执行到达一个语句末尾，后面带有一个显示结果命令时，执行停止，并且显示屏上出现直至该点处的结果。您可以按下 **EXE** 键，恢复执行。

例 $6.9 \times 123 = 848.7$
 $123 \div 3.2 = 38.4375$

AC 1 2 3 → ALPHA A SHIFT PRGM F6 (▷)
 F5 (:) 6 . 9 X ALPHA A SHIFT PRGM
 F5 (▲) ALPHA A ÷ 3 . 2 EXE

```
123→A:6.9×A.
A=3.2
                        848.7
                        - DISP -
```

在使用“▲”点处的中间结果。

EXE

```
123→A:6.9×A.
A=3.2
                        848.7
                        38.4375
```

- 请注意，显示屏往往会显示多语句的最后结果，无论其是否以显示结果命令结束。
- 您不能以一个语句直接使用前一个语句结果的方式构建多语句。

例 $123 \times 456 : \times 5$

无效

2-3 函数计算

■ 函数菜单

此计算器包括五个函数菜单，使您能够存取键面板上未印刷的科学函数。

- 在您按下 **[OPTN]** 键之前，函数菜单的内容根据您通过“主菜单”输入的模式的不同而异。下述例子显示在 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式下出现的函数菜单。

● 双曲线计算 (HYP) [OPTN]-[HYP]

- $\{\sinh\}/\{\cosh\}/\{\tanh\}$... 双曲线{正弦}/{余弦}/{正切}
- $\{\sinh^{-1}\}/\{\cosh^{-1}\}/\{\tanh^{-1}\}$... 反双曲线{正弦}/{余弦}/{正切}

● 概率/分布计算 (PROB) [OPTN]-[PROB]

- $\{x!\}$... {在输入一个数值之后按下，得到该数值的阶乘。}
- $\{nPr\}/\{nCr\}$... {排列}/{组合}
- $\{\text{Ran}\#\}$... {假拟随机数生成 (0 至 1)}
- $\{P(t)/Q(t)/R(t)\}$... 常态率 $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$
- $t\}$... {正规化变量 $t(x)$ 值}

● 数值计算 (NUM) [OPTN]-[NUM]

- $\{\text{Abs}\}$... {选取此项并且输入数值，可得出该数值的绝对值。}
- $\{\text{Int}\}/\{\text{Frac}\}$... 选取此项并且输入数值，得到{整数}/{分数}部分。
- $\{\text{Rnd}\}$... {四舍五入内部计算所使用的数值至 10 个有效位 (与答案存储器内的数值相符合)，或者至您指定的小数位数(Fix)数或者有效位(Sci)数。}
- $\{\text{Intg}\}$... {选取此项并且输入一个数值，得到不大于此数值的最大整数。}



P.273

● 角度单位、坐标变换、六十进位运算 (ANGL) [OPTN]-[ANGL]

- {°}/(r)/(g) ... 某个特定输入数值的{度}/{弧度}/{百分度}
- {°'"} ... {当输入一个六十进位数值时指定度(小时)、分钟、秒}
- { $\overleftarrow{\text{°'}}$ } ... {将十进位数值转换为六十进位数值}
- 仅在显示屏上显示计算结果时出现{ $\overleftarrow{\text{°'}}$ }菜单选项。
- {Pol}/(Rec) ... {直角坐标至极坐标}/{极坐标至直角坐标}的坐标转换

● 工程记号计算 (ESYM) [OPTN]-[ESYM]

- {m}/(u)/(n)/(p)/(f) ... {毫 (10^{-3})} / {微 (10^{-6})} / {毫微 (10^{-9})} / {微微 (10^{-12})} / {毫微微 (10^{-15})}
- {k}/(M)/(G)/(T)/(P)/(E) ... {千 (10^3)} / {百万 (10^6)} / {吉 (10^9)} / {兆 (10^{12})} / {拍 (10^{15})} / {艾 (10^{18})}
- {ENG}/($\overleftarrow{\text{ENG}}$) ... 将显示数值的小数位数值向{左}/{右}移动三位并且将指数{减小}/{增大}3。当您使用工程记号时, 工程符号也会相应地发生改变。
- 仅限于在显示屏上显示计算结果时, 才会出现{ENG}与{ $\overleftarrow{\text{ENG}}$ }菜单选项。

■ 角度单位

- 一旦您指定角度单位, 则其保持有效, 直至您指定一个不同的单位为止。即使您关闭电源, 也会保留指定。
- 务必为计算/二进位、八进位、十进位、十六进位指定“Comp”。



P.5

举例	操作	显示
将4.25弧度转换为度:	SHIFT SETUP \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow F1 (Deg) EXIT 4.25 OPTN F8 (>) F5 (ANGL) F2 (r) EXE	243.5070629
$47.3^\circ + 82.5\text{rad} = 4774.20181^\circ$	47.3 \boxplus 82.5 F2 (r) EXE	4774.20181



三角函数与反三角函数

- 在进行三角函数与反三角函数计算之前，务必设定角度单位。

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ 弧度} = 100 \text{ 梯度})$$

P.5

- 务必为计算 / 二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。

举例	操作	显示
$\sin 63^\circ = 0.8910065242$	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F1 (Deg) EXIT sin 63 EXE	0.8910065242
$\cos \left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0.5$	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F2 (Rad) EXIT cos () SHIFT π + 3) EXE	0.5
$\tan (-35\text{gra}) =$ -0.6128007881	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F3 (Gra) EXIT tan (-) 35 EXE	-0.6128007881
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ$ $= 0.5976724775$	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F1 (Deg) EXIT 2 \times sin 45 \times cos 65 EXE *1	0.5976724775
$\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{1}{\sin 30^\circ} = 2$	$1 \div \sin 30 \text{ EXE}$	2
$\sin^{-1} 0.5 = 30^\circ$ (x, 当 $\sin x = 0.5$ 时)	SHIFT \sin^{-1} 0.5 *2 EXE	30

*1 \times 可以省略。

*2 不必输入前导零。



■ 对数函数与指数函数

- 务必为计算 / 二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。

举例	操作	显示
$\log 1.23$ ($\log_{10} 1.23$) $= 8.990511144 \times 10^{-2}$	$\boxed{\log} 1.23 \boxed{\text{EXE}}$	0.08990511144
$\ln 90$ ($\log_e 90$) = 4.49980967	$\boxed{\ln} 90 \boxed{\text{EXE}}$	4.49980967
$10^{1.23} = 16.98243652$ (求常用对数 1.23 的反对数)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{10^x} 1.23 \boxed{\text{EXE}}$	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$ (求自然对数 4.5 的反对数)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{e^x} 4.5 \boxed{\text{EXE}}$	90.0171313
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ $\times (-3) = 81$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$	81
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = 81$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$	-81
$\sqrt[7]{123}$ ($= 123^{\frac{1}{7}}$) $= 1.988647795$	$7 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} 123 \boxed{\text{EXE}}$	1.988647795
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	$2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} 3 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} 64 \boxed{-} 4 \boxed{\text{EXE}}^{*1}$	10

*1 \wedge (x^y) 与 \sqrt{x} 优先于乘除。



■ 双曲线与反双曲线函数

- 务必为计算 / 二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。

举例	操作	显示
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP})$ $\boxed{\text{F1}} (\sinh) 3.6 \boxed{\text{EXE}}$	18.28545536
$\cosh 1.5 - \sinh 1.5$ $= 0.2231301601$ $= e^{-1.5}$ (证明 $\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP})$ $\boxed{\text{F2}} (\cosh) 1.5 \boxed{-} \boxed{\text{F1}} (\sinh)$ $1.5 \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\ln} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{\text{EXE}}$	0.2231301601 - 1.5
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) = 0.7953654612$ 当 $\tanh 4x = 0.88$ 时, 求 x 的值。	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP})$ $\boxed{\text{F5}} (\text{c o s h}^{-1})$ $\boxed{C} \boxed{20} \boxed{+} \boxed{15} \boxed{\text{EXE}}$	0.7953654612
$x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4}$ $= 0.3439419141$	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP})$ $\boxed{\text{F6}} (\tanh^{-1}) 0.88 \boxed{\div} 4 \boxed{\text{EXE}}$	0.3439419141



■ 其它函数

- 务必为计算/二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。

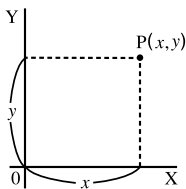
举例	操作	显示
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\text{SHIFT} \text{✓} 2 \text{+} \text{SHIFT} \text{✓} 5 \text{EXE}$	3.65028154
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\text{[]} \text{[-]} 3 \text{[]} \text{[x}^2\text{] EXE}$	9
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	$\text{[-]} 3 \text{[x}^2\text{] EXE}$	-9
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\text{[]} 3 \text{[SHIFT] [x}^{-1}\text{] [=] 4 \text{[SHIFT] [x}^{-1}\text{] []}$ $\text{[SHIFT] [x}^{-1}\text{] [] EXE}$	12
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8)$ $= 40320$	$8 \text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F3] (PROB)}$ $\text{[F1] (x!)} \text{EXE}$	40320
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\text{[SHIFT] [y}^{\sqrt{\quad}}\text{] []} 36 \text{[x] 42 \text{[x] 49 [] EXE}$	42
随机数发生 (0与1之间的假拟随机数)	$\text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F3] (PROB)}$ $\text{[F4] (Ran#)} \text{EXE}$	(Ex.) 0.4810497011
$\frac{3}{4}$ 的常用对数的绝对值是多少? $|\log \frac{3}{4}| = 0.1249387366$	$\text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F4] (NUM)}$ $\text{[F1] (Abs)} \text{[log] []} 3 \text{[]} 4 \text{[] EXE}$	0.1249387366
-3.5的整数部分是多少?	$\text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F4] (NUM)}$ $\text{[F2] (Int)} \text{[-]} 3.5 \text{EXE}$	-3
-3.5的小数部分是多少?	$\text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F4] (NUM)}$ $\text{[F3] (Frac)} \text{[-]} 3.5 \text{EXE}$	-0.5
不超过-3.5的最接近整数是多少?	$\text{[OPTN] [F6] (>)} \text{[F4] (NUM)}$ $\text{[F5] (Intg)} \text{[-]} 3.5 \text{EXE}$	-4



P.5

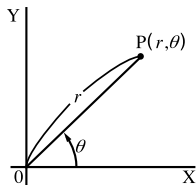
坐标转换

直角坐标



极坐标
←
直角坐标

极坐标



- 使用极坐标，可以在 $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ 的范围之内计算并显示 θ （弧度与梯度范围相同）。
- 务必为计算 / 二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。

例 计算当 $x = 14$, $y = 20.7$ 时的 r 与 θ°

操作	显示
[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [▼] [▼] [F1] (Deg) [EXIT] [OPTN] [F6] (>) [F5] (ANGL) [F6] (>) [F1] (Pol) 14 [▼] 20.7 [▼] [EXE]	Ans 1 [24.989] → 24.98979792 (r) 2 [55.928] → 55.92839019 (θ)

例 当 $r = 25$, $\theta = 56^\circ$ 时，计算 x 与 y

操作	显示
[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [▼] [▼] [F1] (Deg) [EXIT] [OPTN] [F6] (>) [F5] (ANGL) [F6] (>) (Rec) 25 [▼] 5 [▼] [EXE]	Ans 1 [13.979] → 13.97982259 (x) 2 [20.725] → 20.72593931 (y)

排列与组合

排列

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

组合

$${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- 务必为计算 / 二进位、八进位、十进位、十六进位模式指定“Comp”。



P.5

例 从 10 项中选取 4 项，计算可能的不同排列数

公式	操作	显示
${}_{10}P_4 = 5040$	10 [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F2] (nPr) 4 [EXE]	5040

例 从 10 项中选取 4 项，计算可能的不同组合数

公式	操作	显示
${}_{10}C_4 = 210$	10 [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F3] (nCr) 4 [EXE]	210

分数

- 显示分数值时，首先是整数，接着是分子，然后是分母。
- 务必为计算 / 二进制、八进制、十进制、十六进制模式指定“Comp”。



举例	操作	显示
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = 3\frac{13}{20}$ $= 3.65$	2 [a/b] 5 [+] 3 [a/b] 1 [a/b] 4 [EXE] (转换为小数*) [F-D]	3.13120 3.65
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572}$ $= 6.066202547 \times 10^{-4}$	1 [a/b] 2578 [+] 1 [a/b] 4572 [EXE]	6.066202547E-04*2 (Norm 1 显示形式)
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$	1 [a/b] 2 [x] . 5 [EXE]	0.25*3
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 1\frac{5}{7}$	1 [a/b] [] 1 [a/b] 3 [+] 1 [a/b] 4 [] [EXE]*4	1.517

*1 分数可以转换为小数数值，反之亦然。

*2 当总的字符数，包括整数、分子、分母与定界符超过 10 时，输入的分数的转换为小数形式。

*3 包含分数与小数的计算以小数形式计算。

*4 将分子或者分母置于圆括号内，您可以在一个分数的分子或者分母内包括分数。



P.44

P.5

■ 工程记号计算

使用工程记号菜单，输入工程符号。

- 务必为计算 / 二进制、八进制、十进制、十六进制模式指定“Comp”。

举例	操作	显示
$999\text{k (千)} + 25\text{k (千)}$ $= 1024\text{M (百万)}$	SHIFT SETUP $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F4 (Eng) EXIT 999 OPTN F6 (>) F6 (>) F1 (ESYM) F6 (>) F1 (k) + 25 F1 (k) EXE	1.024M
$9 \div 10 = 0.9 = 900\text{m (毫)}$	9 \div 10 EXE OPTN F6 (>) F6 (>) F1 (ESYM) F6 (>) F6 (>) \leftarrow F3 (ENG) *1 \leftarrow F3 (ENG) *1 F2 (ENG) *2 F2 (ENG) *2	900.m 0.9 0.0009k 0.9 900.m

*1 将小数点向右移动三位，将显示数值转换为高一级的工程单位。

*2 将小数点向左移动三位，将显示数值转换为低一级的工程单位。



P.52

逻辑算子 (AND, OR, NOT)

逻辑算子菜单提供各种逻辑算子。

- {And}/{Or}/{Not} ... {逻辑 AND} / {逻辑 OR} / {逻辑 NOT}
- 务必为计算 / 二进制、八进制、十进制、十六进制模式指定“Comp”。

P.5

例 当 A = 3, B = 2 时, A 与 B 的逻辑 AND (与) 是什么?
A AND B = 1

操作	显示
3 \rightarrow [ALPHA] [A] [EXE] 2 \rightarrow [ALPHA] [B] [EXE] [ALPHA] [A] [OPTN] [F6] (>) [F6] (>) [F4] (LOGIC) [F1] (And) [ALPHA] [B] [EXE]	1

例 当 A = 5, B = 1 时, A 与 B 的逻辑 OR (或) 是什么?
A OR B = 1

操作	显示
5 \rightarrow [ALPHA] [A] [EXE] 1 \rightarrow [ALPHA] [B] [EXE] [ALPHA] [A] [OPTN] [F6] (>) [F6] (>) [F4] (LOGIC) [F1] (Or) [ALPHA] [B] [EXE]	1

例 当 A = 10 时, 非 A。
NOT A = 0

操作	显示
10 \rightarrow [ALPHA] [A] [EXE] [OPTN] [F6] (>) (>) [F4] (LOGIC) [F3] (Not) [ALPHA] [A] [EXE]	0



有关逻辑运算

- 逻辑运算产生的结果始终为0或者1。
- 下表显示可以由AND(与)与OR(或)运算产生的所有可能的结果。

数值或者表达式 A	数值或者表达式 B	A AND (与) B	A OR (或) B
$A \neq 0$	$B \neq 0$	1	1
$A \neq 0$	$B = 0$	0	1
$A = 0$	$B \neq 0$	0	1
$A = 0$	$B = 0$	0	0

- 下表显示由NOT(非)操作产生的结果。

数值或者表达式 A	NOT (非) A
$A \neq 0$	0
$A = 0$	1

第 3 章

3

数值计算

- 3-1 计算之前
- 3-2 微分计算
- 3-3 二次微分计算
- 3-4 积分计算
- 3-5 最大值 / 最小值计算
- 3-6 求和 (Σ) 计算

在进行微分计算，首先要显示功能分析菜单，然后输入下述公式所示的数值。

$$\boxed{F2} (d/dx) f(x) \boxed{,} a \boxed{,} \Delta x \boxed{D}$$

\swarrow \searrow
 x 的增加 / 减少值
 需要确定导数的点

$$d/dx (f(x), a, \Delta x) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

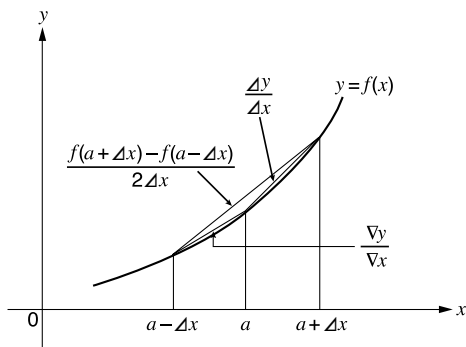
此类计算的微分定义为：

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

在此定义中，无穷小被足够小 Δx 替代， $f'(a)$ 的邻近值计算如下：

$$f'(a) \approx \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

为尽可能地准确，计算器使用了中心差分法进行微分计算。下面图示说明中心差分法：



在函数 $y = f(x)$ 中，点 a 和点 $a + \Delta x$ 以及点 a 和点 $a - \Delta x$ 的斜率计算如下：

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} = \frac{\nabla y}{\nabla x}$$

在上述等式中， $\Delta y / \Delta x$ 称为前向差分，而 $\nabla y / \nabla x$ 称为后向差分。计算导数时，计算器采用 $\Delta y / \Delta x$ 和 $\nabla y / \nabla x$ 的平均值，因而其导数的精确度较高。

此平均法，被称为中心差分法，表示为：

$$f'(a) = \frac{1}{2} \left(\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} + \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} \right) \\ = \frac{f(a + \Delta x) - f(a - \Delta x)}{2\Delta x}$$

● 进行微分计算

例 当 x 的增加 / 减少定义为 $\Delta x = 1E-5$ 时，求解函数 $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ 的点 $x = 3$ 处的导数。

输入函数 $f(x)$ 。

AC OPTN F4 RAN# cos AC Line cos OR F2 RAN# d/dx OR X,θ,T Δ 3 + 4
X,θ,T x² + X,θ,T - 6 ↵

输入要确定导数的点 $x = a$ 。

3 ↵

输入 Δx ，即 x 的增加 / 减少值。

1 EXP (-) 5)
EXE

d/dx(X^3+4X^2+X-6,3,1E-5)
52

- 在函数 $f(x)$ 中，只有 X 能够作为表达式的变量。其它变量（从 A 至 Z , r , θ ）作为常数处理，在计算期间应用当前代入变量的数值。
- Δx 和右括号的输入可以省略。如果省略 Δx ，计算器会自动使用一个适合于您尝试求解的导数值 Δx 的值。
- 不连续点或者剧烈波动的部分可能会对精确度造成不利影响，甚至引起错误。

■ 微分计算的应用

- 微分之间可以进行加、减、乘或者除。

$$\frac{d}{dx} f(a) = f'(a), \quad \frac{d}{dx} g(a) = g'(a)$$

因此：

$$f'(a) + g'(a), f'(a) \times g'(a), \text{ 等}$$

- 微分结果可以用在加、减、乘和除以及函数中。

$$2 \times f'(a), \log(f'(a)), \text{ 等}$$

- 函数可以用于一个微分的任何项 ($f(x), a, \Delta x$)。

$$\frac{d}{dx} (\sin x + \cos x, \sin 0.5), \text{ 等}$$

- 注意：在一个微分计算式中，不能使用求解、微分、二次微分、积分、最大 / 最小值或者求和 Σ 计算表达式。



- 在微分计算期间，按下 **AC**，（这时，显示屏上不显示光标）即可中止计算。
- 在进行三角微分时，应始终使用弧度（Rad Mode）作为角度单位。

在显示功能分析菜单后，可以利用下述两种方式之一输入二次微分。

$$\boxed{\text{F3}} \left(\frac{d^2}{dx^2} \right) f(x) \boxed{\text{,}} \boxed{a} \boxed{\text{,}} \boxed{n} \boxed{\text{)}} \left. \begin{array}{l} \text{最后边界 } (n = 1 \text{ 至 } 15) \\ \text{微分系数点} \end{array} \right\}$$

$$\frac{d^2}{dx^2} (f(x), a, n) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

利用下述二阶微分公式，二次微分计算可以得出大约的微分值，该公式的基础是牛顿的多项式内插法。

$$f''(x) = \frac{-f(x-2h) + 16f(x-h) - 30f(x) + 16f(x+h) - f(x+2h)}{12h^2}$$

在这个表达式中，“x的足够小的增量”是通过下述公式计算的， m 值相继用 $m = 1, 2, 3$ 等等来替代。

$$h = \frac{1}{5^m}$$

在达到上限 n 值之前，当基于利用终值 m 计算出的 h 值的 $f''(x)$ 值，与基于利用当前 m 值计算出的 h 值的 $f''(x)$ 相等时，即完成计算。

- 通常不必输入 n 值，建议只在要求计算精确度时才输入 n 值。
- 输入较大的 n 值并不一定提高精确度。

● 进行二次微分计算

例 求解函数 $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ 在 $x = 3$ 处的二次微分系数
在此，我们利用最后边界值 $n = 6$ 。

输入函数 $f(x)$ 。

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{CALC}) \boxed{\text{F3}} \left(\frac{d^2}{dx^2} \right) \boxed{\text{X,0,T}} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{+}$$

$$\boxed{4} \boxed{\text{X,0,T}} \boxed{x^3} \boxed{+} \boxed{\text{X,0,T}} \boxed{-} \boxed{6} \boxed{\text{,}}$$

输入 3 作为点 a ，这是微分系数点。

3 **□**

输入 6 作为点 n ，这是最后边界。

6 **□**

EXE

$\frac{d^2}{dx^2}(X^3+4X^2+X-6, 3,$	
6)	26

- 在函数 $f(x)$ 中，只有 X 能够作为表达式的变量。其它变量（从 A 至 Z , r , θ ）作为常数处理，在计算期间应用当前代入变量的数值。
- 输入最后边界值 n ，右括号可以省略。
- 不连续点或者剧烈波动的部分会对精确度造成不利影响，甚至引起错误。

■ 二次微分应用

- 可以利用 2 个二次微分进行算术运算。

$$\frac{d^2}{dx^2}f(a) = f''(a), \quad \frac{d^2}{dx^2}g(a) = g''(a)$$

因此：

$$f''(a) + g''(a), \quad f''(a) \times g''(a), \quad \text{等}$$

- 二次微分计算的结果可以用于随后的算术或者函数计算。

$$2 \times f''(a), \quad \log(f''(a)), \quad \text{等}$$

- 函数可以用于一个二次微分表达式的项 $(f(x), a, n)$ 。

$$\frac{d^2}{dx^2}(\sin x + \cos x, \sin 0.5), \quad \text{等}$$

- 注意：在二次微分计算式中，不能使用求解、微分、二次微分、积分、最大 / 最小值或者求和 Σ 计算表达式。



- 最后边界 n 的值只能是 1 到 15 范围内的整数。超出此范围的值会导致错误。
- 按下 **AC** 键，即可中止正在进行中的二次微分计算。
- 在进行三角二次微分时，应始终使用弧度（Rad Mode）作为角度单位。

● 进行积分计算

例 对下述函数进行积分计算，公差为“tol” = $1\text{E}-4$

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx$$

输入函数 $f(x)$ 。

AC **OPTN** **F4** (CALC) **F4** ($\int dx$) **2** **X,0,T** **x²** **+** **3** **X,0,T** **+** **4** **▷**

输入起点和终点。

1 **▷** **5** **▷**

输入起点和终点。

1 **EXP** **(-)** **▷** **EXE**

$\int(2X^2+3X+4,1,5,1E-4)$
134.6666667

- 在函数 $f(x)$ 中，只有 X 能够作为表达式的变量。其它变量（从 A 至 Z, r , θ ）作为常数处理，并且在计算期间应用当前代入该变量的数值。
- 在高斯-克朗罗德法则中输入“tol”值，在辛普森法则中输入“n”值，在两个规则中右圆括号均可省略。如果省略“tol”，则计算器会自动使用一个 $1\text{E}-5$ 数值。在“n”的情况下，计算器会自动选择最适合的值。
- 积分计算可能需要较长时间完成。

■ 积分计算的应用

- 积分可以用于加、减、乘、除。

$$\int_a^b f(x) dx + \int_c^d g(x) dx, \text{ 等。}$$

- 积分结果可以用于函数中的加、减、乘、除。

$$2 \times \int_a^b f(x) dx, \text{ 等。} \log\left(\int_a^b f(x) dx\right), \text{ 等。}$$

- 函数可以用于任何积分项 ($f(x)$, a , b , n)。

$$\int_{\sin 0.5}^{\cos 0.5} (\sin x + \cos x) dx = \int (\sin x + \cos x, \sin 0.5 + \cos 0.5, 5)$$

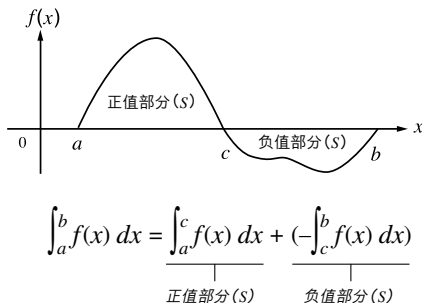
- 请注意：在一个积分计算项中，不能使用求解、微分、二次微分、积分、最大 / 最小值或者求和 Σ 计算表达式。



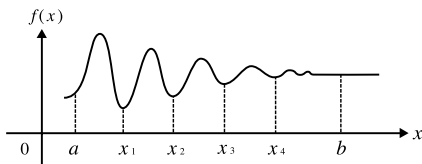
- 在积分计算期间按下 **AC** (显示屏上不出现光标时)，即可中断计算。
- 在进行三角积分时，应始终使用弧度 (Rad Mode) 作为角度单位。
- 所使用的函数类型、划分区间中的正负值以及进行积分的区间等因素，可能引起积分值的较大误差以及计算结果产生错误。

请注意下述要点，以确保得到正确的积分值。

- (1) 当进行积分计算的递归函数，因不同区域而存在正负值时，可进行递归计算，或者将正负值区域分开计算，然后将结果加在一起。



- (2) 当积分分区的细小波动产生积分值的大波动时，分别计算积分分区 (将大波动区分割为较小的分区)，然后将结果加在一起。



$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^{x_1} f(x) dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx + \dots + \int_{x_4}^b f(x) dx$$

3-5 最大值 / 最小值计算

[OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

在显示功能分析菜单之后，利用下述公式输入最大值 / 最小值计算，求出在区间 $a \leq x \leq b$ 内的最大值和最小值。

• 最小值

$$\boxed{F6} (\triangleright) \boxed{F1} (\text{FMin}) f(x), a, b, n$$

精度 ($n = 1$ 至 9)
区间终点
区间起点

• 最大值

$$\boxed{F6} (\triangleright) \boxed{F2} (\text{FMax}) f(x), a, b, n$$

精度 ($n = 1$ 至 9)
区间终点
区间起点

• 进行最大值 / 最小值计算

例 1 求区间起点 $a = 0$ 和终点 $b = 3$ ，精度 $n = 6$ 时函数 $y = x^2 - 4x + 9$ 的最小值

输入 $f(x)$ 。

\boxed{AC} \boxed{OPTN} $\boxed{F4}$ (CALC) $\boxed{F6}$ (\triangleright) $\boxed{F1}$ (FMin) $\boxed{X,0,T}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{-}$ $\boxed{4}$ $\boxed{X,0,T}$ $\boxed{+}$ $\boxed{9}$ $\boxed{\rightarrow}$

输入区间 $a = 0$, $b = 3$ 。

$\boxed{0}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\rightarrow}$

输入精度 $n = 6$ 。

$\boxed{6}$ $\boxed{)}$

\boxed{EXE}

Ans
1/2 [] E1
5

例2 求起点 $a = 0$ 和终点 $b = 3$, 精度 $n = 6$ 时函数
 $y = -x^2 + 2x + 2$ 的最大值

输入 $f(x)$ 。

AC **OPTN** **F4** (CALC) **F6** (\triangleright) **F2** (FMax) **(←)** **(X,θ,T)** **x²** **+** **2** **(X,θ,T)** **+** **2** **▸**

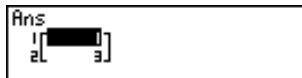
输入区间 $a = 0, b = 3$ 。

0 **▸** **3** **▸**

输入精度 $n = 6$ 。

6 **)**

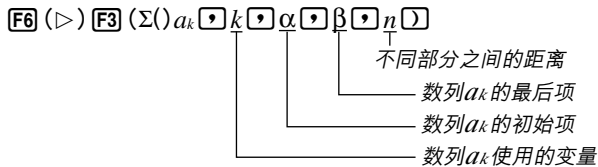
EXE



- 在函数 $f(x)$ 中, 只有 X 能够用作表达式的变量。其它变量 (A 至 Z, r, θ) 作为常数处理, 在计算过程中使用前代入该变量的数值。
 - 输入 n , 精度值后面的右圆括号可以省略。
 - 不连续点或者剧烈波动的部分会对精度产生不利影响, 甚至引起错误。
 - 请注意, 在一个最大 / 最小计算项中, 您不能使用求解、微分、二次微分、积分、最大 / 最小值或者求和 Σ 计算表达式。
 - 输入较大的 n 值, 可提高计算的精度, 但是也会增加进行计算所需要的时间。
- 输入的范围终点 (b) 的值必须大于区间起点 (a) 的值。否则, 会产生错误。
 - 按下 **AC** 键, 可中断正在进行中的最大值 / 最小值计算。
 - 输入 1 至 9 之间的整数作为 n 值。此区间之外的值会引起错误。



在进行 Σ 计算时，首先显示功能分析菜单，然后在下述公式中输入数值。



$$\Sigma(a_k, k, \alpha, \beta, n) \Rightarrow \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k$$

Σ 计算是利用下述公式，计算数列 a_k 的部分求和。

$$S = a_{\alpha} + a_{\alpha+1} + \dots + a_{\beta} = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k$$

■ Σ 计算举例

例 进行下述计算：

$$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$$

使用 $n = 1$ 作为不同部分之间的距离。

输入数列 a_k 。

$\boxed{AC} \boxed{OPTN} \boxed{F4} (\text{CALC}) \boxed{F6} (\triangleright) \boxed{F3} (\Sigma) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{K} \boxed{x^2} \boxed{-} \boxed{3} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{K} \boxed{+} \boxed{5} \boxed{\blacktriangleright}$

输入数列 a_k 所用的变量：

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{K} \boxed{\blacktriangleright}$

输入数列 a_k 的初始项和数列 a_k 的最后项。

$\boxed{2} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{6} \boxed{\blacktriangleright}$

输入 n 。

$\boxed{1} \boxed{\square}$

$\boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\Sigma(K^2-3K+5,K,2,6,1)} \quad 55$

- 在输入数列 a_k 函数中，您只能使用一个变量。
- 仅限于为数列 a_k 的初始项和数列 a_k 的最后项输入是整数。
- 输入 n 值，可以省略右圆括号。如果省略 n ，则计算器会自动使用 $n = 1$ 。

■ Σ 计算的应用

- 使用 Σ 计算表达式进行算术运算。

表达式：
$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k, T_n = \sum_{k=1}^n b_k$$

可能的运算： $S_n + T_n, S_n - T_n$, 等。

- 使用 Σ 计算结果进行算术和函数运算。

$$2 \times S_n, \log(S_n) \text{ 等}$$

- 使用 Σ 计算项 (a_k, k) 进行函数运算。

$$\Sigma(\sin k, k, 1, 5) \text{ 等}$$

- 请注意，在 Σ 计算项中，不能使用求解、微分、二次微分、积分、最大 / 最小值或者求和 Σ 计算表达式。



- 应确保用作最后项 β 的值大于用作初始项 α 的值。否则，会发生错误。
- 按下 **AC** 键，即可中断正在进行的 Σ 计算（在显示屏上不出现光标时指示）。

第 4 章

4

复数

此计算器能够利用复数进行下述运算。

- 算术运算（加、减、乘、除）
- 倒数、平方根和复数平方的计算
- 复数的绝对值和辐角计算
- 共轭复数计算
- 实数开方
- 虚数开方

4-1 在开始复数计算之前

4-2 进行复数计算

4-1 在开始复数计算之前

在开始复数计算之前，按下 **OPTN** **F3** (CPLX)，显示复数计算菜单。

- **{i}** ... {虚数单位 i 输入}
- **{Abs}**/**{Arg}** ... 得出{绝对值}/ {辐角}
- **{Conj}** ... {得出共轭数}
- **{ReP}**/**{ImP}** ... {最小值}/ {最大值} 部分开方

4-2 进行复数计算

下述例子显示此计算器如何进行每一种复数计算。

■ 算术运算

[OPTN]-[CPLX]-[i]

算术运算与手工运算方式相同，甚至可以使用括号和存储器。

例 1 $(1 + 2i) + (2 + 3i)$

AC OPTN F3 (CPLX)
C 1 + 2 F1 (i))
+ C 2 + 3 F1 (i)) EXE

$(1+2i)+(2+3i)$
3+5i

例 2 $(2 + i) \times (2 - i)$

AC OPTN F3 (CPLX)
C 2 + F1 (i))
+ C 2 - F1 (i)) EXE

$(2+i) \times (2-i)$
5

■ 倒数、平方根和平方

例 $\sqrt{3 + i}$

AC OPTN F3 (CPLX)
SHIFT $\sqrt{}$ C 3 + F1 (i)) EXE

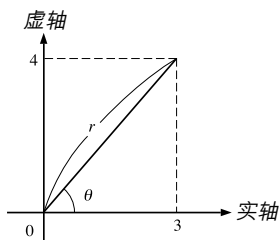
$\sqrt{3+i}$
1.755317302
+0.2848487846i

■ 绝对值和辐角

[OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

将表达式 $a + bi$ 中的复数作为高斯平面的坐标，计算绝对值 $|Z|$ 和辐角 (arg)。

例 计算复数 $3 + 4i$ 的绝对值 (r) 和辐角 (θ)，角度单位设定为度



AC OPTN F3 (CPLX) F2 (Abs)

⟨ 3 ⟩ + ⟨ 4 ⟩ F1 (i) ⟩ EXE

(绝对值计算)

Abs (3+4i) 5

AC OPTN F3 (CPLX) F3 (Arg)

⟨ 3 ⟩ + ⟨ 4 ⟩ F1 (i) ⟩ EXE

(辐角计算)

Arg (3+4i) 53.13010235

- 当前的角度单位(度、弧度、梯度)设定不同, 计算结果也不同。

■ 共轭复数

[OPTN]-[CPLX]-[Conj]

$a + bi$ 的复数为 $a - bi$ 的共轭复数。

例 计算复数 $2 + 4i$ 的共轭复数

AC OPTN F3 (CPLX) F4 (Conj)

⟨ 2 ⟩ + ⟨ 4 ⟩ F1 (i) ⟩ EXE

Conj (2+4i) 2-4i

■ 实数和虚数的开方

[OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

利用下述程序, 对复数 $a + bi$ 中的实数部分 a 和虚数部分 b 进行开方。

例 对复数 $2 + 5i$ 的实数部分和虚数部分进行开方

AC OPTN F3 (CPLX) F5 (ReP)

⟨ 2 ⟩ + ⟨ 5 ⟩ F1 (i) ⟩ EXE

(实数开方)

ReP (2+5i) 2

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (ImP)

⟨ 2 ⟩ + ⟨ 5 ⟩ F1 (i) ⟩ EXE

(虚数开方)

ImP (2+5i) 5



P.22

■ 复数计算注意事项

- 复数的输入 / 输出范围通常为尾数 10 位，指数 2 位。
- 当复数超过 21 位时，实数部分和虚数部分分行显示。
- 当实数或者虚数部分为零时，该部分不显示。
- 将复数代入变量时，使用 20 个字节的内容。
- 下述函数可以与复数一起使用。

 $\sqrt{\quad}, x^2, x^{-1}$
 $\text{Int}, \text{Frac}, \text{Rnd}, \text{Intg}, \text{Fix}, \text{Sci}, \overleftarrow{\text{ENG}}, \text{ENG}, \text{°}'", \overleftarrow{\text{°}}', a^b/c, d/c, F \Leftrightarrow D$

第 5 章

5

二进制、八进制、十进制、与十六进制计算

此计算器能够进行下述涉及不同记数系统的运算。

- 记数系统转换
- 算术运算
- 负值
- 位运算

5-1 在开始二进制、八进制、十进制或者十六进制整数计算之前

5-2 选择记数系统

5-3 算术运算

5-4 负值与位运算

5-1 在开始二进制、八进制、十进制或者十六进制整数计算之前

您可以使用**RUN (运行) 模式**与二进制、八进制、十进制与十六进制设定进行有关二进制、八进制、十进制、十六进制数值的计算。您也可以在记数系统之间进行转换并且进行位运算。

- 在二进制、八进制、十进制或者十六进制计算中，您不能使用科学函数。
- 在二进制、八进制、十进制或者十六进制计算中，您只可以使用整数，意即不允许使用小数。如果您输入一个包括小数部分的数值，则计算器会自动去除小数部分。
- 如果您尝试输入对于您正在使用的记数系统（二进制、八进制、十进制或者十六进制）无效的一个数值，则计算器会显示错误信息。下面显示可以用于每一个记数系统的数字。

二进制：0, 1

八进制：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

十进制：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

十六进制：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- 用于十六进制数字的字母字符在显示屏上示不同，以区别于文字字符。

正常文字	A	B	C	D	E	F
十六进制数值	/A	IB	C	D	E	F
键	$\boxed{X, \theta, T}$ ^A	$\boxed{\log}$ ^{10^x B}	$\boxed{\ln}$ ^{e^x C}	$\boxed{\sin}$ ^{sin⁻¹ D}	$\boxed{\cos}$ ^{cos⁻¹ E}	$\boxed{\tan}$ ^{tan⁻¹ F}

- 使用原值的2的补数，得出二进制、八进制与十六进制负值。
- 下面是每一种记数系统的显示容量。

记数系统	显示容量
二进制	16位
八进制	11位
十进制	10位
十六进制	8位

- 下面是每一种记数系统的计算范围。

二进制数

正数: $0 \leq x \leq 1111111111111111$

负数: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$

八进制数

正数: $0 \leq x \leq 17777777777$

负数: $2000000000 \leq x \leq 37777777777$

十进制数

正数: $0 \leq x \leq 2147483647$

负数: $-2147483648 \leq x \leq -1$

十六进制数

正数: $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$

负数: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

● 进行二进制、八进制、十进制或者十六进制计算

1. 在主菜单中，选取 **RUN** (运行)。
2. 按下 **[SHIFT] [SETUP]**，然后按下 **[F2]** (十进制)、**[F3]** (十六进制)、**[F4]** (二进制) 或者 **[F5]** (八进制)，指定缺省记数系统。
3. 按下 **[EXIT]**，变换为计算输入屏幕。这样会出现带有下述项目的函数菜单。
 - **{d~o}/{LOG}** ... {记数系统规定} / {位运算} 菜单



5-2 选择记数系统

您可以使用设置屏幕，指定十进制、十六进制、二进制、或者八进制作为缺省记数系统。在您按下与您想要使用的系统相对应的功能键之后，按下 **EXE**。

● 将显示数值从一种记数系统转换为另一种系统

例 将 22_{10} (缺省记数系统) 转换为相应的二进制或者八进制数值

AC SHIFT SETUP F2 (Dec) EXIT F1 (d~o)	d22	22
F1 (d) 2 2 EXE		
SHIFT SETUP F4 (Bin) EXIT EXE	0000000000010110	
SHIFT SETUP F5 (Oct) EXIT EXE	00000000026	

● 指定输入数值的记数系统

您可以指定您输入的每一个单个数值的记数系统。当二进制、八进制、十进制或者十六进制被设定为缺省记数系统时，按下 **F1** (d~o)，即可显示记数系统符号菜单。按下与您想要选取的符号相对应的功能键，然后输入您想要的数值。

- {d}/{h}/{b}/{o} ... {十进制} / {十六进制} / {二进制} / {八进制}

● 输入混合记数系统的数值

例 当缺省记数系统为十六进制时，输入 123_{10} 或者 1010_2

SHIFT SETUP F3 (Hex) EXIT	d123	0000007B
AC F1 (d~o) F1 (d) 1 2 3 EXE		
F3 (b) 1 0 1 0 EXE	b1010	0000000A

5-3 算术运算

例1 计算 $10111_2 + 11010_2$

SHIFT SETUP F4 (Bin) EXIT
AC 1 0 1 1 1 +
1 1 0 1 0 EXE

10111+11010
0000000000110001

例2 当缺省记数系统为十进位或者十六进位时，输入并且执行

$123_8 \times ABC_{16}$

SHIFT SETUP F2 (Dec) EXIT
AC F1 (d~o) F4 (o) 1 2 3 X
F2 (h) A B C EXE

o123xhABC 228084

SHIFT SETUP F3 (Hex) EXE

00037AF4



P.74

5-4 负值与位运算

当二进制、八进制、十进制或者十六进制被设定为缺省记数系统时，按下 **F2** (LOG)，即可显示非与位运算符菜单。

- {Neg} ... {非}^{*1}
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT}/*² / {AND} / {OR} / {XOR} / {XNOR}^{*3}

■ 负值

例 求 110010_2 的负数

SHIFT SETUP **F4** (Bin) EXIT
AC **F2** (LOG) **F1** (Neg)
1 1 0 0 1 0 EXE

Neg 110010
1111111111001110

■ 位运算

例 1 输入并执行“ 120_{16} 与 AD_{16} ”

SHIFT SETUP **F3** (Hex) EXIT
AC **1 2 0** **F2** (LOG)
F3 (and) **A D** EXE

120andAD 00000020

例 2 以八进制数值显示“ 36_8 或者 1110_2 ”的结果

SHIFT SETUP **F5** (Oct) EXIT EXIT
AC **3 6** **F2** (LOG)
F4 (or) EXIT **F1** (d~o) **F3** (b)
1 1 1 0 EXE

36orb1110 0000000036

例 3 求反 $2FFFD_{16}$

SHIFT SETUP **F3** (Hex) EXIT EXIT
AC **F2** (LOG) **F2** (Not)
2 F F F E EXE

Not 2FFFD FFD00012



P.74



P.74



*1 2 的补数

*2 1 的补数 (位元补数)

*3 按位“与”、按位“或”、按位“异-或”、按位“同”

第 6 章



6

矩阵计算

利用 26 个矩阵存储器 (Mat A 至 Mat Z) 加上一个矩阵答案存储器 (MatAns)，能够进行下述矩阵运算。

- 加、减、乘
- 纯量乘法计算
- 行列式计算
- 矩阵转置
- 矩阵求逆
- 矩阵自乘
- 求一个矩阵的特定次幂
- 绝对值、整数部分提取、小数部分提取、最大整数计算
- 使用矩阵命令进行矩阵修改

6-1 在进行矩阵计算之前

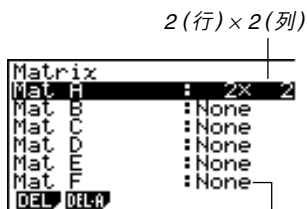
6-2 矩阵单元运算

6-3 使用矩阵命令修改矩阵

6-4 矩阵计算

6-1 在进行矩阵计算之前

在主菜单中，选取 **MAT** 图标，进入矩阵模式并且显示其初始屏幕。



2 (行) × 2 (列)

无尺寸预设

- {DEL}/{DEL-A} ... 删除 {特定矩阵} / {所有矩阵}
- 可以为矩阵指定的最大行数为 255，最大列数为 255。

■ 有关矩阵答案存储器 (MatAns)

计算器会将矩阵计算结果自动贮存在矩阵答案存储器内。请注意有关“矩阵答案存储器”的下述要点。

- 一旦您进行矩阵计算，当前矩阵答案存储器内容即会被新的结果替代。前面的内容会被删除并且不可恢复。
- 将数值输入到矩阵内，不会影响“矩阵答案存储器”内容。



P.92

■ 创建矩阵

创建矩阵时，您首先必须在 **MATRIX** (矩阵) 串列中定义其尺寸 (大小)。然后，您可以将数值输入矩阵。

● 指定矩阵尺寸

例 在 **Mat B** 命名的区域内创建一个 2 行 × 3 列的矩阵。

突出显示 **Mat B**。



指定行数

2 **EXE**

指定列数

3

EXE

```
Matrix
Mat A      : 2x 2
Mat B      : 2x3
```

B	1	2	3
1	0	0	0
2	0	0	0

- 新矩阵的所有单元均包含数值0。
- 如果在您输入尺寸之后仍然在矩阵区域名称旁边“Mem ERROR (存储器错误)”则意味着没有足够的空余存储空间可创建您想要的矩阵。

● 输入单位数值

例 将下述数据输入到矩阵B内：

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

选取 Mat B。

▼

```
Matrix
Mat A      : 2x 2
Mat B      : 2x3
```

辉亮单元 (最多可显示6位)

EXE

1 **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

4 **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(将数据输入到辉亮单元。每次您按下 **EXE**，辉亮部分均会向右移动至下一个单元。)

B	1	2	3
1	1	2	3
2	4	5	6

R. OP ROW COL

当前辉亮单元的数值

- 所显示的单元数值显示最多为6位数的正整数，而负整数最多为5位数（1位用于负号）。指数值显示中，指数最大为2位数。小数值不显示。
- 您可以使用光标键，将辉亮部分移动至您想要查看数值的单元处，查看指定到单元上的整个数值。
- 矩阵所需要的存储量为每个单元10个字节。这意味着3×3的矩阵需要90个字节的存储量（3×3×10=90）。

■ 删除矩阵

您可以删除存储器内一个特定的矩阵或者所有矩阵。

● 删除一个特定的矩阵

1. 当显示屏上显示 MATRIX (矩阵) 串列时, 使用 **▲** 与 **▼** 突出显示您想要删除的矩阵。
2. 按下 **F1** (DEL)。
3. 按下 **F1** (YES), 删除矩阵或者按下 **F6** (NO), 中止运算, 不删除任何内容。
 - 指示符 “None (无)” 可替换您删除矩阵的尺寸。

● 删除所有矩阵

1. 当显示屏上显示 MATRIX (矩阵) 串列时, 按下 **F2** (DEL-A)。
2. 按下 **F1** (YES), 删除存储器内的所有矩阵, 或者按下 **F6** (NO), 中止运算, 不删除任何内容。
 - 对于所有矩阵, 均显示指示符 “None (无)”。

6-2 矩阵单元运算

使用下述程序，为单元运算准备矩阵。

1. 当显示屏上显示 MATRIX (矩阵) 串列时，使用 \blacktriangleleft 与 \blacktriangleright 突出显示您想要使用的矩阵名称。
2. 按下 $\boxed{\text{EXE}}$ ，出现带有下述项目的功能菜单。
 - $\{\text{R}\cdot\text{OP}\}$... {行计算菜单}
 - $\{\text{ROW}\}/\{\text{COL}\}$... {行}/ {列} 运算菜单

下述所有例子均使用上述运算调用的矩阵 A。

■ 行计算

当显示屏上显示调用矩阵时，一旦您按下 $\boxed{\text{F1}}$ (R·OP)，则会出现下述菜单。

- $\{\text{Swap}\}$... {行交换}
- $\{\times\text{Rw}\}$... {指定行与标量之积}
- $\{\times\text{Rw}+\}$... {一行加上指定行与标量之积}
- $\{\text{Rw}+\}$... {将指定行加到另一行上}

● 交换两行

例 交换下述矩阵的行 2 与行 3:

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$\boxed{\text{F1}}$ (R·OP) $\boxed{\text{F1}}$ (Swap)

输入您想要交换的行数。

$\boxed{2}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$

	1	2
1	1	2
2	5	6
3	3	4

● 计算一行的积

例 计算下述矩阵行2与标量4之积：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F2]** (×Rw)

输入乘数。

[4] **[EXE]**

指定行数。

[2] **[EXE]**

A	1	2
1	1	2
2	12	16
3	5	6

● 计算一行之积并将结果加到另一行上

例 计算下述矩阵行2与标量4之积，然后将结果加到行3上：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F3]** (×Rw+)

输入乘数。

[4] **[EXE]**

指定应该计算积的行数。

[2] **[EXE]**

指定应该加上结果的行数。

[3] **[EXE]**

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	17	22

● 将两行相加

例 将行2加到下述矩阵行3上：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F4]** (Rw+)

指定要加的行数。

[2] **[EXE]**

指定要加至其上的行数。

[3] **[EXE]**

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	8	10

■ 行运算

当显示屏上显示调用矩阵时，一旦您按下 **F2** (ROW)，则会出现下述菜单。

- {DEL} ... {删除行}
- {INS} ... {插入行}
- {ADD} ... {增加行}

● 删除行

例 将行2加到下述矩阵行3上：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F2 (ROW) ▼

R	1	2
1	1	2
2	E	4
3	5	6

F1 (DEL)

R	1	2
1	1	2
2	E	6

● 插入行

例 在下述矩阵行1与行2之间新插入一行：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F2 (ROW) ▼

R	1	2
1	1	2
2	E	4
3	5	6

F2 (INS)

R	1	2
1	1	2
2	E	0
3	3	4
4	5	6

● 增加行

例 在下述矩阵行3下面新增加一行：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F2 (ROW)  

	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

F3 (ADD)

	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6
4	0	0

■ 列运算

当显示屏上显示调用矩阵时，一旦您按下 **F3** (COL)，则会出现下述菜单。

- **{DEL}** ... {删除行}
- **{INS}** ... {插入行}
- **{ADD}** ... {增加行}

● 删除列

例 删除下述矩阵中的列2：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F3 (COL) 

	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

F1 (DEL)

	1
1	1
2	3
3	5

● 插入列

例 在下述矩阵列1与列2之间新插入一列：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F3 (COL) ►

	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

F2 (INS)

	1	2	3
1	1	0	2
2	3	0	4
3	5	0	6

● 增加列

例 在下述矩阵列2右侧新增加一列：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F3 (ROW) ►

	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

F3 (ADD)

	1	2	3
1	1	2	0
2	3	4	0
3	5	6	0



P.27

● 显示矩阵命令

1. 通过主菜单，选取 **RUN** (运行) 图标并且按下 **EXE**。
2. 按下 **OPTN**，显示选项菜单。
3. 按下 **F2** (MAT)，显示矩阵运算菜单。

下面专门描述用于创建矩阵与输入矩阵数据的矩阵命令菜单项。



P.91

- **{Mat}** ... {Mat 命令 (矩阵规定)}
- **{M→L}** ... {Mat→串列命令 (将所选取列的内容指定到串列文件上)}
- **{Aug}** ... {增广命令 (连接两个矩阵)}
- **{Iden}** ... {单位命令 (单位矩阵输入)}
- **{Dim}** ... {尺寸命令 (尺寸检查)}
- **{Fill}** ... {填充命令 (恒等单元值)}

■ 矩阵数据输入形式

下面显示当使用矩阵运算菜单的 **Mat** 命令输入数据，创建矩阵时您应该使用的形式。

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$= [[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}]]$$

→ Mat [字母 A 至 Z]

- m 与 n 的最大值为 255。

例 1 输入下述数据，作为矩阵 **A**：

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT)

SHIFT **[L]** **SHIFT** **[L]** **1** , **3** , **5**

SHIFT **[J]** **SHIFT** **[L]** **2** , **4** , **6**

SHIFT **[J]** **SHIFT** **[J]** **0** **F1** (Mat) **ALPHA** **A**

**[[1,3,5][2,4,6]]→Mat
A_**

EXE

矩阵名称

	1	2	3
1			
2			

- 如果当您输入数据时存储器已满，则会发生错误。
- 您也可以在程序内使用上述形式输入矩阵数据。

• 输入单位矩阵

使用矩阵运算菜单的单位命令 (**F1**) 创建单位矩阵。

例2 创建 3×3 单位矩阵作为矩阵 A

OPTN **F2** (MAT) **F6** (\triangleright) **F1** (Iden)

3 \rightarrow **F6** (\triangleright) **F1** (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

└ 行/列数

	1	2	3
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1

• 检查矩阵尺寸

使用下矩阵运算菜单的尺寸命令 (**F2**) 检查现有矩阵的尺寸。

例3 检查例1中输入的矩阵 A 的尺寸

OPTN **F2** (MAT) **F6** (\triangleright) **F2** (Dim) **F6** (\triangleright)

F1 (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

	1	2	3
Ans	1	2	3
1			
2			

└ 行数

└ 列数

显示屏显示矩阵 A 由两行与三列组成。

您也可以使用 {Dim} 指定矩阵尺寸。

例4 指定矩阵 B 中 2 行与 3 列的尺寸

SHIFT { } **2** **3** **SHIFT** { } \rightarrow **OPTN**

F2 (MAT) **F6** (\triangleright) **F2** (Dim) **F6** (\triangleright)

F1 (Mat) **ALPHA** **B** **EXE**

	1	2	3
1			
2			

■ 使用矩阵命令修改矩阵

您也可以使用矩阵命令将数值指定到一个现有的矩阵上并且从一个现有的矩阵上调用数值，用相同的数值填充现有矩阵的所有单元，将两个矩阵合并为一个矩阵，并且将矩阵的内容指定到串行文件上。

● 将数值指定到现有矩阵上并且从现有矩阵上调用数值

使用带有矩阵运算菜单的Mat命令（**F1**）的下述格式指定一个单元，进行数值指定与调用。

Mat X [*m*, *n*]

X 矩阵名称 (A至Z, 或者 Ans)

m 行数

n 列数

例1 将10指定到下述矩阵第1行、第2列的单元：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[1] **[0]** **[→]** **[OPTN]** **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) 10→Mat AC[1,2] 10

[ALPHA] **[A]** **[SHIFT]** **[L]** **[1]** **[,]** **[2]** **[SHIFT]** **[J]** **[EXE]**

例2 将上述矩阵中第2行、第2列的单元内的数值乘以5

[OPTN] **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) Mat AC[2,2]×5 20

[ALPHA] **[A]** **[SHIFT]** **[L]** **[2]** **[,]** **[2]** **[SHIFT]** **[J]**

[X] **[5]** **[EXE]**

● 以相同数值填入矩阵，并且将两个矩阵合并到一个矩阵内。

使用矩阵运算菜单的填入 (Fill) 命令（**F3**）以同一个数值填入一个现有矩阵的所有单元，或者使用增广 (Augment) 命令（**F5**）将两个现有矩阵合并到单个矩阵内。

例1 以数值3填入矩阵A的所有单元

[OPTN] **[F2]** (MAT) **[F6]** (▷) **[F3]** (Fill) Fill(3,Mat A Done

[3] **[,]** **[F6]** (▷) **[F1]** (Mat) **[ALPHA]** **[A]** **[EXE]**

└─ 填入数值

例2 合并下述两个矩阵：

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F5** (Aug) **F2** (Mat)
ALPHA **A** **▸** **F1** (Mat) ALPHA **B** **EXE**

```
Ans: 1      2
     |-----|
     |  1  2  3  |
     |  2  4  4  |
```

- 您合并的两个矩阵必须具有相同的行数。如果您尝试合并两个具有不同行数的矩阵，则会产生错误。

• 将一个矩阵列的内容指定到一个表文件上

使用带有矩阵运算菜单持 Mat → List 命令 (**F2**) 的下述格式指定一列与一个表文件。

Mat → List (Mat X, m) → List n
X = 矩阵名称 (A 至 Z, 或者 Ans)
m = 行数
n = 列数

例 将下述矩阵第 2 列的内容指定到表文件 1 上：

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F2** (M→L) **F1** (Mat)
ALPHA **A** **▸** **2** **)** **▸**
└── 列数
OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **F1** **EXE**

```
Mat→List(Mat A,2)→Lis
t 1
Done
```



您可以使用矩阵答案存储器指定上述矩阵输入与编辑运算的结果指定到一个矩阵变量上。若此，请使用下述句法。

- 填入 $(n, \text{Mat } \alpha) \rightarrow \text{Mat } \beta$
- 增广 $(\text{Mat } \alpha, \text{Mat } \beta) \rightarrow \text{Mat } \gamma$

在上述句法中， α 、 β 与 γ 为 A 至 Z 的任何变量名称，而 n 为任何数值。

上述句法不影响矩阵答案存储器的内容。



请使用矩阵命令菜单进行矩阵计算操作。

● 显示矩阵命令

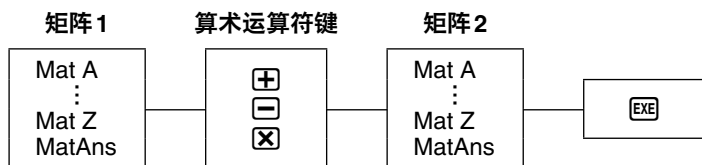
1. 从主菜单 (Main Menu)，选取 **RUN** (运行) 图标并且按下 **[EXE]**。
2. 按下 **[OPTN]**，显示选项菜单。
3. 按下 **[F2]** (MAT)，显示矩阵命令菜单。

下面描述用于矩阵算术运算的矩阵命令。

- **{Mat}** ... {Mat 命令 (矩阵命令)}
- **{Det}** ... {Det 命令 (行列式命令)}
- **{Trn}** ... {Trn 命令 (矩阵转置命令)}
- **{Iden}** ... {Identity 命令 (单位矩阵输入)}

所有下述例子均假定矩阵数据已贮存在存储器内。

■ 矩阵算术运算



例 1 增加下述两个矩阵 (矩阵 A + 矩阵 B) :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

[F1] (Mat) **[ALPHA]** **[A]** **[+]**

[F1] (Mat) **[ALPHA]** **[B]** **[EXE]**

Ans	1	2
1|	E	4|
2|	4	2|

例 2 将例 1 内两个矩阵 (矩阵 A × 矩阵 B) 相乘

[F1] (Mat) **[ALPHA]** **[A]** **[X]**

[F1] (Mat) **[ALPHA]** **[B]** **[EXE]**

Ans	1	2
1|	E	4|
2|	6	7|

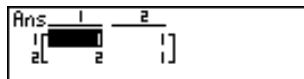


- 两个矩阵必须具有相同的尺寸，以便于加减。如果您尝试加减不同尺寸的矩阵，则会发生错误。
- 相乘时，矩阵 1 的列数必须与矩阵 2 的行数相称。否则，则会发生错误。
- 您可以使用单位矩阵替代矩阵算术格式下的矩阵 1 或者矩阵 2。使用矩阵命令菜单的单位命令 (**F1**) 输入单位矩阵。

例 3 将矩阵 A (例 1) 乘以 2×2 单位矩阵

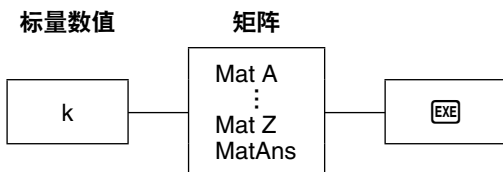
F1 (Mat) **ALPHA** **A** **X**
F6 (\triangleright) **F1** (I den) **2** **EXE**

└── 行数与列数



■ 矩阵标量乘法

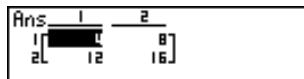
下面是计算矩阵标量乘法的格式，以相同值乘以每一个矩阵单元内的数值。



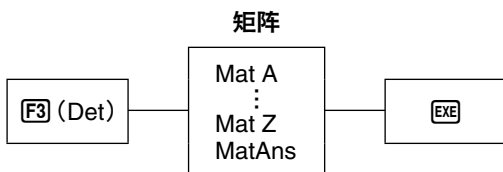
例 使用乘数 4 计算下述矩阵积：

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

4 **F1** (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**



■ 行列式



例 求下述矩阵的行列式：

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

F3 (Det) **F1** (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

Det Mat A -9

- 仅对于矩形矩阵（相同的行数与列数）而言可以求得行列式。若尝试求出一个非矩形矩阵的行列式，则会产生错误。



- 2×2 矩阵行列式的计算，如下所示。

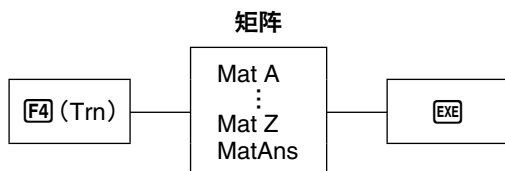
$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

- 3×3 矩阵行列式的计算，如下所示。

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \\ &= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} \\ &\quad - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31} \end{aligned}$$

■ 矩阵转置

当矩阵行变成列，列变成行时，矩阵转置。下面是矩阵转置的格式。



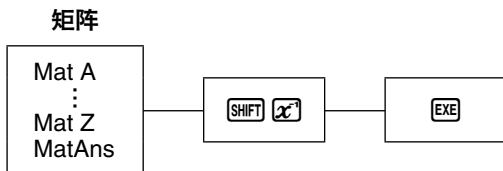
例 在下述矩阵列 1 与列 2 之间新插入一列：

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F4 (Trn) **F1** (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

Ans	1	2	3
1		3	5
2	2	4	6

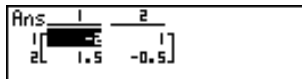
■ 矩阵倒置



例 使用乘数 4 计算下述矩阵积：

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

F1 (Mat) **ALPHA** **A** **SHIFT** **X⁻¹** **EXE**



- 只有矩形矩阵可以倒置。若尝试倒置非矩形矩阵，则会产生错误。
- 不能倒置带有零值的矩阵。若尝试倒置带有零值的矩阵，则会产生错误。
- 对于其值接近零的矩阵，会影响计算精确度。



- 被倒置的矩阵必须满足下述条件。

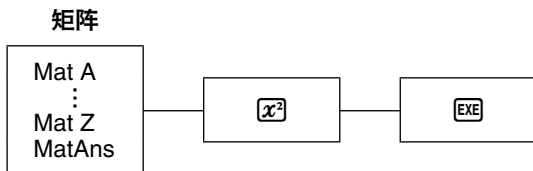
$$AA^{-1} = A^{-1}A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- 用于将矩阵 A 倒置为倒置矩阵 A⁻¹ 的公式如下所示。

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & d \end{bmatrix} \quad \text{请注意 } ad - bc \neq 0$$

■ 方阵



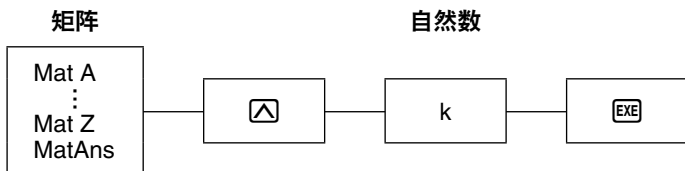
例 使下述矩阵变成方阵:

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$\boxed{F1}$ (Mat) $\boxed{\text{ALPHA}}$ \boxed{A} $\boxed{x^2}$ $\boxed{\text{EXE}}$

	1	2
1|	4	10
2|	15	22

■ 求一个矩阵的幂



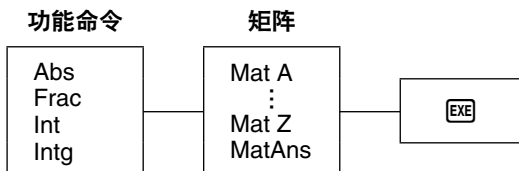
例 使下述矩阵变成方阵:

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$\boxed{F1}$ (Mat) $\boxed{\text{ALPHA}}$ \boxed{A} $\boxed{x^n}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$

	1	2
1|	34	54
2|	81	118

■ 求一个矩阵的绝对值、整数部分、小数部分与最大整数



例 求下述矩阵的绝对值：

$$\text{矩阵 } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F6 (▷) F4 (NUM) F1 (Abs)

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA A EXE

Ans:	1	2
1|		2]
2|	3	4]



- 使用消元法计算行列式与倒置矩阵，因此可能产生错误(例如错位)。
- 对于每一个单元单独进行矩阵运算，因此计算可能需要较长时间才能完成。
- 矩阵计算显示结果的计算精确度在最小有效位处为 ± 1 。
- 如果矩阵计算结果太大，不能装入矩阵答案存储器，则会发生错误。
- 您可以使用下述操作，将矩阵答案存储器内容转置至另一个矩阵(或者当矩阵答案存储器包含变量行列式时)。

MatAns \rightarrow Mat α

上式中的 α 为 A 至 Z 的变量名。上式不影响“矩阵答案存储器”的内容。

第 7 章

方程式计算

您的图形计算器可以进行下述三种类型的计算：

- 带有 2 至 6 个未知数的一次方程式
- 高阶方程式（二次、三次）
- 求解计算

7-1 在开始方程式计算之前

7-2 带有 2 至 6 个未知数的一次方程式

7-3 二次方程与三次方程式

7-4 求解计算

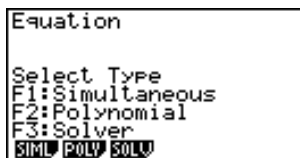
7-4 当发生错误时怎么办

7-1 在开始方程式计算之前

在开始方程式计算之前，您首先必须进入正确的模式，并且，您还必须清除因以前计算而可能留下的任何方程式存储数据。

■ 进入方程式计算模式

在“主菜单”中，选取 **EQUA** 图标，进入“Equation (方程式) 模式”。



- {SIML} ... {带有2至6个未知数的一次方程式}
- {POLY} ... {二次或者三次方程式}
- {SOLV} ... {求解计算}

■ 清除存储方程式

1. 进入您想要使用方程式计算模式 (SIML 或者 POLY)，并且进行该模式所要求的功能键操作。
 - 在 SIML 模式 (**F1**) 下，使用功能键 **F1** (2) 至 **F5** (6)，指定未知数个数。
 - 在 POLY 模式 (**F2**) 下，使用功能键 **F1** (2) 或者 **F2** (3)，指定多项式的阶次。
 - 如果您按下 **F3** (SOLV)，则直接进入第2步。
2. 按下 **F2** (DEL)。
3. 按下 **F1** (YES)，删除相应的方程式存储内容，或者按下 **F6** (NO)，取消操作，不会删除任何内容。

7-2 带有2至6个未知数的一次方程式

您可以使用此处描述的步骤，求解与下述格式相符的带有未知数的一次方程式：

两个未知数

$$a_1x + b_1y = c_1$$
$$a_2x + b_2y = c_2$$

⋮

六个未知数

$$a_1x + b_1y + c_1z + d_1t + e_1u + f_1v = g_1$$
$$a_2x + b_2y + c_2z + d_2t + e_2u + f_2v = g_2$$
$$a_3x + b_3y + c_3z + d_3t + e_3u + f_3v = g_3$$
$$a_4x + b_4y + c_4z + d_4t + e_4u + f_4v = g_4$$
$$a_5x + b_5y + c_5z + d_5t + e_5u + f_5v = g_5$$
$$a_6x + b_6y + c_6z + d_6t + e_6u + f_6v = g_6$$

- 您也可以求解带有3、4与5个未知数的一次方程式。在每一种情况下，格式与上述格式相类似。

■ 指定未知数的个数

当在“方程式模式”下时，按下 **F1** (SIML)，然后指定未知数的个数。



- {2}/{3}/{4}/{5}/{6} ... 带有 {2} / {3} / {4} / {5} / {6} 个未知数的一次方程式

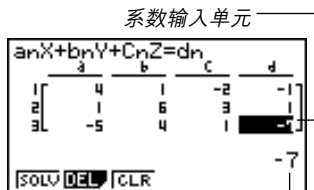
■ 求解带有三个未知数的一次方程式

例 求解下述一次方程式中的 x, y 与 z :

$$\begin{aligned} 4x + y - 2z &= -1 \\ x + 6y + 3z &= 1 \\ -5x + 4y + z &= -7 \end{aligned}$$

1. 当在“一次方程模式”(SIML)下时, 按下 **F2** (3), 因为在求解的一次方程式有3个未知数。
2. 输入每一个系数

4 **EXE** **1** **EXE** **(←)** **2** **EXE** **(←)** **1** **EXE**
1 **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**
(←) **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **7** **EXE**



输入到辉亮单元内的数值

每次您按下 **EXE**, 即会在辉亮单元内登记输入数值。每次按下 **EXE**, 即会依照下述顺序输入数值:

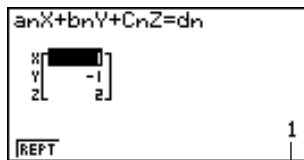
系数 a_1 → 系数 b_1 → 系数 c_1 → 系数 d_1 →

⋮

系数 a_n → 系数 b_n → 系数 c_n → 系数 d_n ($n = 2$ to 6)

- 您可以输入小数与数值存储内容作为系数。
3. 在输入系数之后, 求解方程式。

F1 (SOLV)



突出显示的解单元数值

- 使用一个 15 位的尾数进行内部计算，但是使用一个 10 位的尾数与 2 位的指数显示结果。
- 本机通过将系数置于一个矩阵内而执行联立一次方程。因此，当系数矩阵接近零时，倒置矩阵的精确度减小，由此产生结果的精确度也降低。例如，带有 3 个未知数的一次方程式的解计算如下：

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

- 一旦本机不能求解方程式，则会发生错误。
- 按下 **(F1)** (REPT)，则会返回至“一次方程模式”的初始显示。

根据您采用的系数，显示屏上出现联立一次方式的计算结果可能需要一定时间。倘若不能立即出现结果，并不意味着本机未正确运行。

■ 改变系数

您可以在按下 **(EXE)** 登记系数之前或者之后，改变系数。

● 在用 **(EXE)** 登记之前改变系数

按下 **(AC)** 键，清除当前数值，然后输入另一个数值。

● 在用 **(EXE)** 登记之后改变系数

使用光标键，突出显示包含您想要改变系数的单元。接着，输入您想要修改的数值。

■ 清除所有系数

当在“一次方程式模式”下，按下 **(F3)** (CLR) 功能键。此操作可将所有系数清除为零。

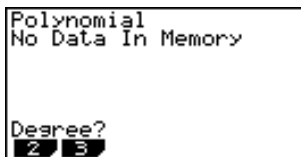
7-3 二次方程与三次方程式

此计算器也可以求解与下述格式(当 $a \neq 0$ 时)相符的二次与三次方程式:

- 二次: $ax^2 + bx + c = 0$
- 三次: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

■ 指定方程式的阶次

当在“方程式模式”下时,按下 **F2** (POLY),然后指定方程式阶次。



- {2}/{3} ... 带有{二次}/{三次}方程式

■ 求解二次或者三次方程式

例 求解下述三次方程式:

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

1. 按下 **F2** (3), 进入“三次方程式模式”。
2. 输入每一个系数。

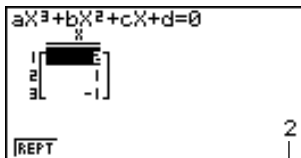
1 **EXE** (**←**) **2** **EXE** (**←**) **1** **EXE** **2** **EXE**

- 每次您按下 **EXE**, 输入数值即被登记在辉亮单元。每按下一次 **EXE**, 即会依照下述顺序输入数值:

系数a → **系数b** → **系数c** → **系数d**

只有三次方程式才需要输入系数d。

- 您可以输入小数与数值存储内容作为系数。
3. 在输入系数之后,按下 **F1** (SOLV), 求解方程式。



突出显示的解单元数值

- 使用 15 位尾数进行内部计算，但是使用 10 位尾数与 2 位指数显示结果。
- 一旦本机不能求解方程式，则会发生错误。
- 按下 **F1** (REPT)，则会返回至“三次方程式模式”的初始显示屏。

■ 重根 (1 或者 2) 解或者虚数解

下例说明如何处理重根解与虚数解。

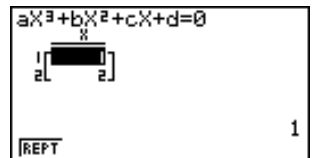
● 求解产生多值解的三次方程式

例 求解下述三次方程式：

$$x^3 - 4x^2 + 5x - 2 = 0$$

1 **EXE** **(-)** **4** **EXE** **5** **EXE** **(-)** **2** **EXE**

F1 (SOLV)



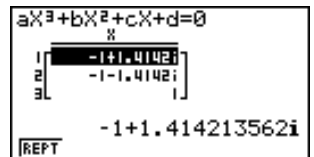
● 求解产生虚数解的三次方程式

例 求解下述三次方程式：

$$x^3 + x^2 + x - 3 = 0$$

1 **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **3** **EXE**

F1 (SOLV)



显示屏上出现三次方程式的计算结果可能需要一定时间。倘若不能立即出现结果，并不意味着本机未正确运行。

■ 改变系数

您可以在按下 **EXE** 登记系数之前或者之后改变系数。

● 在用 **EXE** 登记系数之前改变系数

按下 **AC** 键，清除当前数值，然后输入另一个数值。

● 在用 **EXE** 登记系数之后改变系数

使用光标键，突出显示包含您想要改变系数的单元。接着，输入您想要修改的数值。

■ 清除所有系数

在“二次”或者“三次方程式模式”下，按下 **F3** (CLR) 功能键。此操作可将所有系数清除为零。

7-4 求解计算



不一定需要求解方程式，即可得出您正在使用的任何变量的数值。

输入方程式，显示屏上会出现变量表格。使用表格将数值指定到变量上，然后进行计算，求解，并且显示未知变量的数值。

- 在“程序模式”下，您不能使用变量表格。当您想要在“程序模式”下使用“求解”计算功能时，您必须使用程序命令，为变量指定数值。

■ 进入“求解计算模式”

当在“方程式模式”下时，按 **[F3]** (SOLV)。会出现“求解”输入屏幕。



输入表达式。您可以输入数字、阿尔法字符、以及运算符号。如果您不需要等号，计算器会假定表达式位于等号左侧，而右侧为零。若需在等号右侧指定一个非零的数值，则您必须输入等号以及数值。

● 进行求解计算

例 当重力加速度为 9.8 米/秒²时，计算投向空中，2 秒钟到达 14 米高的一个物体的初始速度。

下述公式表示一个自由落体的物体的高度 H、初始速度 V、时间 T、与重力加速度 G 之间的关系。

$$H = VT - \frac{1}{2} GT^2$$

- 按下 **[F2]** (DEL) **[F1]** (YES)，清除以前输入的方程式。
- 输入方程式。

[ALPHA] **[H]** **[SHIFT]** **[=]** **[ALPHA]** **[V]** **[ALPHA]** **[T]** **[=]** **[C]** **[1]** **[÷]** **[2]** **[)]**
[ALPHA] **[G]** **[ALPHA]** **[T]** **[x²]** **[EXE]**

3. 输入数值。

1 **4** **EXE** (H=14)

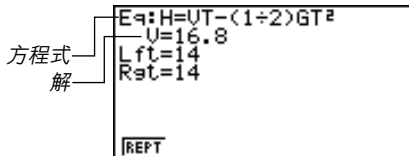
0 **EXE** (V=0)

2 **EXE** (T=2)

9 **.** **8** **EXE** (G=9.8)

4. 按下 **▲**，将辉亮部分移动至 V = 0。

5. 按下 **F6** (SOLV)，求解。



- 如果您输入一个以上的等号，则可能会发生错误。
- “Lft”与“Rgt”表示使用近似值计算的左右侧。左右值之间的差别越接近为零，则结果精确度越高。

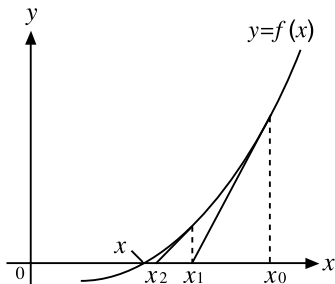
求解计算

使用牛顿法求解函数的近似解。

● 牛顿法

此方程的前提是假定 $f(x)$ 在很窄的范围內可以通过线性表达式接近。

首先，给定起始值（预计值） x_0 。使用此起始值作为、基点，得出近似值 x_1 ，然后比较左右两侧的计算结果。接着，将近似值 x_1 作为起始值计算下一个近似值 x_2 。重复此程序，直至左右侧计算值之差小于某个微小值。



- 使用牛顿法得出的解可能包含错误。
- 检查结果时，将它们代入原表达式并进行计算。



- 求解使用牛顿法计算近似值。当使用此方法时，有时可能发生下述情况。
 - 对于某些初始估算值，也许不可能有解。倘若发生这种情况，可尝试输入您假定邻近解的另一个值，然后再进行计算。
 - 即使存在某个解，计算器也有可能求不出解。
- 由于牛顿法的某些特点，下述类型的函数解往往难以计算。
 - 周期函数 (i.e. $y = \sin x - a$)
 - 图形斜率很大的函数 (i.e. $y = e^x$, $y = 1/x$)
 - 反比例表达式与其它间断函数。

7-5 当发生错误时怎么办

- 在输入系数数值期间的错误

按下 **AC** 键，清除错误，并且返回至登记的系数值，然后输入产生错误的数值。再次尝试输入一个新的数值。

- 在计算期间的错误

按下 **AC** 键，清除错误并且显示系数 a 。再次尝试输入系数值。

第 8 章

制图

由于具有各种绘图工具加上一个 127×63 点的大显示屏，因此很容易快速而简便地绘制各种函数图形。此计算器能够绘制下述类型的图形。

- 直角坐标 ($Y =$) 图形
- 极坐标 ($r =$) 图形
- 参数图形
- $X =$ 常数图形
- 不等式图形
- 积分图形 (仅限于在 RUN (运行) 模式下)

此外，利用各种图形命令，也能够将绘图加入程序内。

- 8-1 在尝试绘图之前
- 8-2 视窗 (V-Windows) 设定
- 8-3 图形函数操作
- 8-4 图形存储器
- 8-5 手动绘制图形
- 8-6 其它绘图功能
- 8-7 图片存储器
- 8-8 图形背景

8-1 在尝试绘图之前

■ 进入图形模式

在“主菜单”上，选取 **GRAPH (图形)** 图标并且进入 GRAPH (图形) 模式。在您操作时，显示屏上会出现“图形函数”菜单。您可以使用此菜单贮存、编辑与调用函数并且绘制其图形。

使用 ▲ 与 ▼ 改变选择

存储区



- {SEL} ... {绘制 / 非绘制状态}
- {DEL} ... {函数删除}
- {TYPE} ... {图形类型菜单}
- {COLR} ... {图形颜色}
- {GMEM} ... {图形存储器保存 / 调用}
- {DRAW} ... {图形绘制}



8-2 视窗 (V-Window) 设定

使用“视窗”，可指定 x 与 y 轴的范围，并且设定每一根轴上的增量之间的间距。在绘图之前，您应该始终设定您想要使用的“视窗”参数。

1. 按下 **SHIFT** **F3** (V-Window)，
显示“视窗”。



X min x 轴最小值
 X max x 轴最大值
 X scale x 轴增量的间距
 Y min y 轴最小值
 Y max y 轴最大值
 Y scale y 轴增量的间距

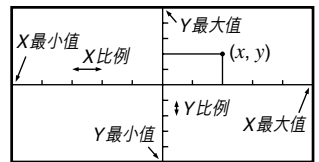


P.115

- **{INIT}{TRIG}{STD}** ... 视窗 {初始设定} / {使用单位进行初始设定} / {标准化设定}
- **{STO}{RCL}** ... “视窗”设定 {存储} / {调用}

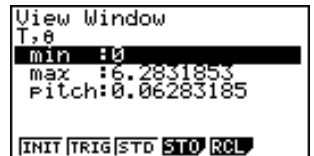
P.116

旁边的图示显示每一个参数的含义。



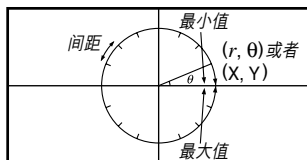
2. 输入参数值并且按下 **EXE**。计算器会自动选择下一个参数输入。

- 您也可以使用 **▼** 与 **▲** 键选择一个参数。
- 实际上有 9 个“视窗”参数。当您通过输入数值并且按下 **▼** 向下移动
 辉亮部分通过 Y 比例参数时，显示屏上出现其余的 3 个参数。



T, θ min T, θ 最小数值
 T, θ max T, θ 最大数值
 T, θ pitch T, θ 间距

旁边的图示显示每一个参数的含义。



3. 按下 **EXIT** 或者 **SHIFT** **QUIT**，即可退出“视窗”。

- 按下 **EXE**，勿需输入任何数值，也可以退出“视窗”。



- 下面是“视窗”参数的输入范围。
-9.9999E+97 至 9.9999E+97
- 您可以输入长达 14 位的参数值。大于 10^7 或者小于 10^{-2} 的数值，会自动转换为一个 7 位数尾数 (包括负号) 加上一个 2 位数指数。
- 当显示屏上为“视窗”时能够作用的键只有：**0** 至 **9**，**.**，**EXP**，**(-)**，**▲**，**▼**，**◀**，**▶**，**+**，**-**，**×**，**÷**，**()**，**SHIFT** **π**，**EXIT**，**SHIFT** **QUIT**。您可以使用 **(-)** 或者 **-** 输入负数值。
- 如果您输入一个允许范围之外或者在非法输入 (只须负号，没有数值) 的情况下，则现有数值仍然保持不变。
- 若输入一个“视窗”范围，使最小值大于最大值，则会使轴反向。
- 您可以输入表达式 (例如 2π) 作为“视窗”参数。
- 当“视窗”设定不允许显示轴时，显示屏上的左侧或者右侧会指示 y 轴比例，这时，顶部或者底部边缘会指示 x 轴的比例。
- 当“视窗”值改变时，会清除图形显示，只显示新设定的轴。
- “视窗”设定可能引起不规则比例间距。
- 若设定使得“视窗”范围太宽的最大值与最小值，则可能产生一个由不连贯线条组成的图形 (因为图形部分离开屏幕)，或者产生不精确的图形。
- 偏转点有时会超过显示屏范围，即当图形接近偏转点时，图形会发生剧烈改变。
- 若设定会造成“视窗”范围变得狭窄的最大值与最小值，则可能引起错误。

■ 初始化与标准化“视窗”

● 初始化“视窗”

您可以使用下述两种方法之一来初始化“视窗”。

普通初始化

按下 **SHIFT** **F3** (V-Window) **F1** (INIT)，将视窗初始化为下述设定。

X 最小值	= -6.3	Y 最小值	= -3.1
X 最大值	= 6.3	Y 最大值	= 3.1
X 比例	= 1	Y 比例	= 1

三角初始化

按下 **SHIFT** **F3** (V-Window) **F2** (TRIG)，将视窗初始化为下述设定。

度模式

X 最小值	= -540	Y 最小值	= -1.6
X 最大值	= 540	Y 最大值	= 1.6
X 比例	= 90	Y 比例	= 0.5

弧度模式

X 最小值	= -9.4247779
X 最大值	= 9.42477796
X 比例	= 1.57079632

梯度模式

X 最小值	= -600
X 最大值	= 600
X 比例	= 100

- 当您按下 **F2** (TRIG) 时，Y 最小值、Y 最大值、Y 间距、T/θ 最小值、T/θ 最大值与 T/θ 间距的设定仍然不变。

● 标准化“视窗”

按下 **SHIFT** **F3** (V-Window) **F3** (STD)，将视窗初始化为下述设定。

X 最小值	= -10	Y 最小值	= -10
X 最大值	= 10	Y 最大值	= 10
X 比例	= 1	Y 比例	= 1

■ 视窗存储器

您最多可以将6套视窗设定贮存在“视窗”存储器内，以便于在您需要时调用。

● 贮存“视窗”设定

输入“视窗”数值，然后按下 **F4** (STO) **F1** (V·W1)，即可将“视窗”内容贮存在“视窗”存储器V.W1内。

- 有6个“视窗”存储器，编号为V.W1至V.W6。
- 将“视窗”设定贮存在已经包含设定的存储区内，即可以新的设定替换现有设定。

● 调用“视窗”设定

按下 **F5** (RCL) **F1** (V·W1)，可调用“视窗”存储器V.W1的内容。

- 若调用“视窗”设定，则会删除当前在显示屏上的设定。



- 您可以使用下述句法改变在一个程序内的“视窗”设定。

视窗 [X最小值], [X最大值], [X比例值],
[Y最小值], [Y最大值], [Y比例值],
[T, θ 最小值], [T, θ 最大值], [T, θ 间距值]

8-3 图形函数的运算

您最多可以在存储器内贮存 20 种函数。存储器内的函数可以编辑、调用以及进行绘图。

■ 指定图形类型

在将图形函数贮存在存储器内之前，您首先必须指定其图形类型。

1. 当显示屏上出现“图形函数菜单”时，按下 **F3** (TYPE) 显示包含下述项目的图形类型菜单。
 - **{Y=}/{r=}/{Parm}/{X=c}** ... {直角坐标} / {极坐标} / {参数} / {X=常数} 图形
 - **{Y>}/{Y<}/{Y≥}/{Y≤}** ... {Y>f(x)} / {Y<f(x)} / {Y≥f(x)} / {Y≤f(x)} 不等式图形
2. 按下您想要指定的图形类型相对应的函数键。

■ 贮存图形函数

● 贮存直角坐标函数 (Y=)

例 将下述表达式贮存在存储区 Y1 内：

$$y = 2x^2 - 5$$

F3 (TYPE) **F1** (Y =) (指定直角坐标表达式。)

2 **[X,θ]** **[x²]** **[=]** **5** (输入表达式。)

EXE (贮存表达式。)

```
Graph Func :Y=
Y1 2x^2-5
```

- 不可将表达式贮存在已经包含参数函数的存储区内。首先应选取另一个存储区贮存您的表达式或者删除现有参数函数。这同样也适用于贮存 $r =$ 表达式， $X =$ 常数表达式，以及不等式的情况。

● 贮存极坐标函数 (r =)

例 将下述表达式贮存在存储区 r2 内：

$$r = 5 \sin 3\theta$$

F3 (TYPE) **F2** ($r =$) (指定极坐标表达式。)

5 **[sin]** **3** **[X,θ]** (输入表达式。)

EXE (贮存表达式。)

```
Graph Func :r=
r2 5sin 3θ
```

● 贮存参数函数

例 将下述函数贮存在存储区 Xt3 与 Yt3 内：

$$x = 3 \sin T$$

$$y = 3 \cos T$$

F3 (TYPE) **F3** (Parm) (指定参数表达式。)

3 **SIN** **X,θ,T** **EXE** (输入并贮存 x 表达式。)

3 **COS** **X,θ,T** **EXE** (输入并贮存 y 表达式。)

```
Graph Func :Param
Xt3 3sin T
Yt3 3cos T
```

- 不可将表达式贮存在已经包含直角坐标表达式、极坐标表达式、 $X =$ 常数表达式或者不等式的存储区内。首先应选取另一个存储区贮存表达式或者删除现有表达式。

● 贮存一个 $X =$ 常数的表达式

例 将下述表达式贮存在存储区 X4 内：

$$X = 3$$

F3 (TYPE) **F4** ($X = c$) (指定 $X =$ 常数表达式。)

3 (输入表达式。)

EXE (贮存表达式。)

```
Graph Func :X=const
X4 3
```

- 若将表示常数的 X 、 Y 、 T 、 r 或者 θ 输入上述程序内，则可能引起错误。

● 贮存不等式

例 将下述不等式贮存在存储区 Y5 内：

$$y > x^2 - 2x - 6$$

F3 (TYPE) **F6** (\triangleright) **F1** ($Y >$) (指定不等式。)

X,θ,T **x²** **-** **2** **X,θ,T** **-** **6** (输入表达式。)


EXE (贮存表达式。)





```
Graph Func :Y>
Y5 X2-2X-6
```

■ 编辑存储器内的函数

● 编辑存储器内的函数

例 将存储区内 Y1 的表达式从 $y = 2x^2 - 5$ 改为 $y = 2x^2 - 3$



 (显示光标。)

    **3** (改变内容。)

EXE (贮存新的图形函数。)

Graph Func	:Y=
Y1	$2x^2-3$

● 删除函数

1. 当显示屏上显示“图形函数菜单”时，按下  或者 ，显示光标并且将辉亮部分移动至包含您想要删除函数的区域。
2. 按下 **F2** (DEL)。
3. 按下 **F1** (YES) 删除函数；或者按下 **F6** (NO)，取消程序，不会删除任何内容。



参数函数成对 (Xt 与 Yt) 出现。

当编辑参数函数时，清除图形函数并且从头开始重新输入。

■ 绘图

● 指定图形颜色

适用于绘图的缺省颜色为蓝色，但是如果您愿意，可将颜色改为橙色或者绿色。

1. 当显示屏上显示“图形函数菜单”时，按下  或者  显示光标并且将辉亮部分移动至包含您想要改变图形颜色函数的区域。
2. 按下 **F4** (COLR)，显示包含下述项目的颜色菜单。
 - {Blue}/(Orng)/(Grn) ... {蓝色}/{橙色}/{绿色}
3. 按下您想要使用颜色的功能键。



CFX

● 指定图形的绘制 / 非绘制状态

例 先取下述图形函数：

$$Y1 = 2x^2 - 5 \quad r2 = 5 \sin 3\theta$$

使用下述“视窗”参数。

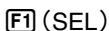
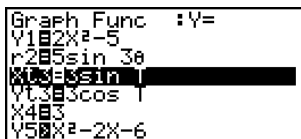
$$X \text{ 最小值} = -5 \quad Y \text{ 最小值} = -5$$

$$X \text{ 最大值} = 5 \quad Y \text{ 最大值} = 5$$

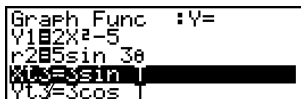
$$X \text{ 比例} = 1 \quad Y \text{ 比例} = 1$$



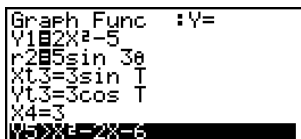
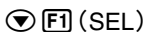
(选择包含您想要指定非绘制的函数的存储区。)



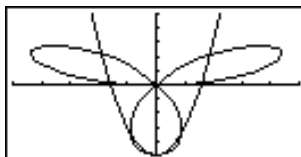
(指定非绘制。)



└─ 不辉亮



(绘图。)

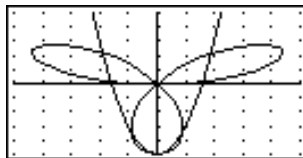


- 按下 **SHIFT** **F6** ($G \leftrightarrow T$) 或者 **AC**，返回至“图形函数菜单”。

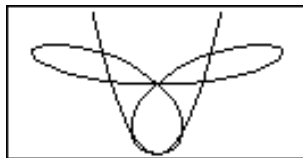


P.6

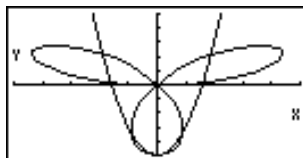
- 您可以使用设置屏幕设定，改变图形屏幕外观，如下所示。
- Grid: On (轴: 打开 标志: 关闭)
此设定使显示屏上网格相交处出现圆点。



- Axes: Off (标志: 关闭 网格: 关闭)
此设定可从显示屏上清除轴线。



- Label: On (轴: 打开 网格: 关闭)
此设定显示 x 与 y 轴标志。



- 如果您在“视窗”内进行的设定使得 T, θ 间距值相对于 T, θ 最小值与 T, θ 最大值设定之间的微分太大，则极坐标 ($r =$) 或者参数图形将会显得粗糙。另一方面，如果您进行的设定使得 T, θ 间距值相对于 T, θ 最小值与 T, θ 最大值设定之间的微分太小，则需要很长时间才能绘制出图形。
- 倘若尝试为 $X =$ 常数表达式输入 X 的一个表达式绘制图形，则会产生错误。

8-4 图形存储器



利用图形存储器，您最多可贮存 6 套图形函数数据并且在您需要时可调用之。

只需一项保存操作，即可将下述数据保存在图形存储器内。

- 当前显示的“图形功能菜单”中的所有图形函数（最多 20 个）
- 图形类型
- 图形颜色
- 绘制 / 非绘制状态
- “视窗”设定（1 套）

● 将图形函数贮存在图形存储器内

按下 **[F5]** (GMEM) **[F1]** (STO) **[F1]** (GM1) 可将所选取的图形函数贮存在图形存储器 GM1 内。

- 共有 6 个图形存储器，编号为 GM1 至 GM6。
- 将一个函数贮存到一个已经包有函数的存储区，可以新的函数替换既有函数。
- 如果数据超过计算器的剩余存储量，则会发生错误。

● 调用图形函数

按下 **[F5]** (GMEM) **[F2]** (RCL) **[F1]** (GM1)，可调用图形存储器 GM1 的内容。

- 调用图形存储器中的数据，可使当前在“图形函数菜单”上的数据被删除。

8-5 手工绘图

在您选取“主菜单”内的 **RUN** (运行) 图标并且进入 **RUN** (运行) 模式之后，您可以手动绘图。首先按下 **SHIFT** **F4** (Sketch) **F5** (GRAPH)，调用“图形命令菜单”，然后输入图形函数。

- $\{Y=\}/\{r=\}/\{\text{Parm}\}/\{X=c\}/\{G\}dx\}$... { 直角坐标 } / { 极坐标 } / { 参数 } / { X = 常数 } / { 积分 } 图形
- $\{Y>\}/\{Y<\}/\{Y\geq\}/\{Y\leq\}$... $\{Y>f(x)\} / \{Y<f(x)\} / \{Y\geq f(x)\} / \{Y\leq f(x)\}$ 不等式图形

● 使用直角坐标 (Y =) 绘图

[Sketch]-[GRPH]-[Y=]

您可以绘制可以以 $y = f(x)$ 形式表示的函数。

例 绘制: $y = 2x^2 + 3 - 4$

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = -5 **Y 最小值** = -10

X 最大值 = 5 **Y 最大值** = 10

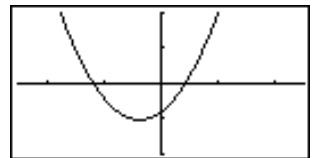
X 比例 = 2 **Y 比例** = 5

1. 在设置屏幕下，为“函数类型”指定“Y=”，然后按下 **EXIT**。
2. 输入直角坐标 (Y=) 表达式。

SHIFT **F4** (Sketch) **F1** (Cl=) **EXE**

F5 (GRPH) **F1** (Y =) **2** **×.01** **x²** **+** **3** **×.01** **-** **4**

3. 按下 **EXE**，进行绘图。



- 您可以绘制下述内置科学函数的图形。

• $\sin x$	• $\cos x$	• $\tan x$	• $\sin^{-1}x$	• $\cos^{-1}x$
• $\tan^{-1}x$	• $\sinh x$	• $\cosh x$	• $\tanh x$	• $\sinh^{-1}x$
• $\cosh^{-1}x$	• $\tanh^{-1}x$	• \sqrt{x}	• x^2	• $\log x$
• $\ln x$	• 10^x	• e^x	• x^{-1}	• $^3\sqrt{x}$

为内置图形自动进行“视窗”设定。

● 使用极坐标 ($r =$) 绘图

[Sketch]-[GRPH]-[r=]

您可以绘制可用 $r = f(\theta)$ 形式表示的函数。

例 绘制: $r = 2 \sin 3\theta$

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = -3 **Y 最小值** = -2 **T, θ 最小值** = 0

X 最大值 = 3 **Y 最大值** = 2 **T, θ 最大值** = π

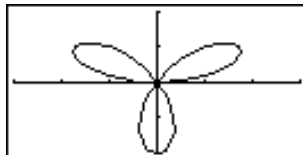
X 比例 = 1 **Y 比例** = 1 **T, θ 间距** = $\pi \div 36$

1. 在设置屏幕下, 指定“ $r =$ ”作为函数类型。
2. 指定“**Rad** (弧度)”作为角度单位, 然后按下 **EXIT**。
3. 输入极坐标表达式 ($r =$)。

SHIFT **F4** (Sketch) **F1** (Cls) **EXE**

F5 (GRPH) **F2** ($r =$) **2** **SIN** **3** **X, θ**

4. 按下 **EXE**, 进行绘图。



- 您可以绘制下述内置科学函数的图形。

• $\sin \theta$	• $\cos \theta$	• $\tan \theta$	• $\sin^{-1} \theta$	• $\cos^{-1} \theta$
• $\tan^{-1} \theta$	• $\sinh \theta$	• $\cosh \theta$	• $\tanh \theta$	• $\sinh^{-1} \theta$
• $\cosh^{-1} \theta$	• $\tanh^{-1} \theta$	• $\sqrt{\theta}$	• θ^2	• $\log \theta$
• $\ln \theta$	• 10^θ	• e^θ	• θ^{-1}	• ${}^3\sqrt{\theta}$

对于内置图形, 可自动进行“视窗”设定。

● 绘制参数函数

[Sketch]-[GRPH]-[Parm]

您可以绘制可以用下述形式表达的参数函数。

$$(X, Y) = (f(T), g(T))$$

例 绘制下述参数函数：

$$x = 7 \cos T - 2 \cos 3.5T \quad y = 7 \sin T - 2 \sin 3.5T$$

使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -20 \quad Y \text{ 最小值} = -12 \quad T, \theta \text{ 最小值} = 0$$

$$X \text{ 最大值} = 20 \quad Y \text{ 最大值} = 12 \quad T, \theta \text{ 最大值} = 4\pi$$

$$X \text{ 比例} = 5 \quad Y \text{ 比例} = 5 \quad T, \theta \text{ 间距} = \pi \div 36$$

1. 在设置屏幕下，指定“Parm”作为函数类型。
2. 指定“Rad (弧度)”为作为角度单位，然后按下 [EXIT]。
3. 输入参数函数。

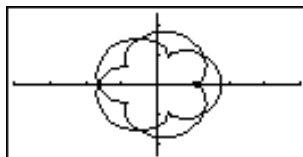
[SHIFT] [F4] (Sketch) [F1] (Cls) [EXE]

[F5] (GRPH) [F3] (Parm)

[7] [cos] [X,θ,T] [=] [2] [cos] [3] [·] [5] [X,θ,T] [↵]

[7] [sin] [X,θ,T] [=] [2] [sin] [3] [·] [5] [X,θ,T] [↵]

4. 按下 [EXE]，进行绘图。



● 绘图：X = 常数

[草图]-[GRPH]-[X=c]

您可以绘制可以用 X = 常数形式表达的图形函数。

例 绘制：X = 3

使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -5 \quad Y \text{ 最小值} = -5$$

$$X \text{ 最大值} = 5 \quad Y \text{ 最大值} = 5$$

$$X \text{ 比例} = 1 \quad Y \text{ 比例} = 1$$

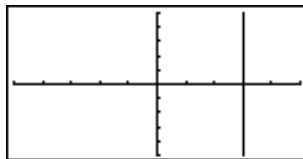
1. 在设置屏幕下，指定“X = c”作为函数类型，然后按下 [EXIT]。

2. 输入表达式。

[SHIFT] **[F4]** (Sketch) **[F1]** (Cls) **[EXE]**

[F5] (GRPH) **[F4]** (X = c) **[3]**

3. 按下 **[EXE]**，进行绘图。



● 不等式绘图

[Sketch]-**[GRPH]**-**[Y>]**/**[Y<]**/**[Y≥]**/**[Y≤]**

您可以绘制以下述4种形式表达的不等式。

$$\bullet y > f(x) \quad \bullet y < f(x) \quad \bullet y \geq f(x) \quad \bullet y \leq f(x)$$

例 绘制不等式 $y > x^2 + 2x - 6$

使用下述“视窗”参数。

$$\mathbf{X \text{ 最小值} = -6} \quad \mathbf{Y \text{ 最小值} = -10}$$

$$\mathbf{X \text{ 最大值} = 6} \quad \mathbf{Y \text{ 最大值} = 10}$$

$$\mathbf{X \text{ 比例} = 1} \quad \mathbf{Y \text{ 比例} = 5}$$

1. 在设置屏幕下，指定“**Y>**”作为函数类型，然后按下 **[EXIT]**。

2. 输入表达式。

[SHIFT] **[F4]** (Sketch) **[F1]** (Cls) **[EXE]**

[F5] (GRPH) **[F6]** (\triangleright) **[F1]** (Y>) **[X,θ,T]** **[x²]** **[=]** **[2]** **[X,θ,T]** **[=]** **[6]**

3. 按下 **[EXE]**，进行绘图。



● 绘制积分图

[Sketch]-[GRPH]-[G]dx]

您可以绘制使用函数 $y = f(x)$ 进行积分计算的图形。

例 为下述函数绘图，公差为“tol” = $1\text{E} - 4$ ：

$$\int_{-2}^1 (x + 2)(x - 1)(x - 3) dx$$

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = -4 **Y 最小值** = -8

X 最大值 = 4 **Y 最大值** = 12

X 比例 = 1 **Y 比例** = 5

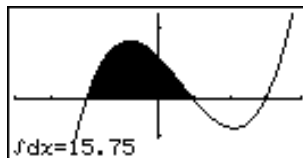
1. 在设置屏幕下，指定“Y=”作为函数类型，然后按下 [EXIT]。
2. 输入积分图形表达式。

[SHIFT] [F4] (Sketch) [F1] (Clis) [EXE]

[F5] (GRPH) [F5] (G]dx) [◀] [X,θ,T] [+ 2] [▶] [◀] [X,θ,T] [- 1] [▶]

[◀] [X,θ,T] [- 3] [▶] [◀] [2] [▶] [1] [▶] [1] [EXP] [◀] [4]

3. 按下 [EXE]，进行绘图。



- 在绘制积分图形之前，务必始终按下 [SHIFT] [F4] (Sketch) [F1] (Clis)，清除屏幕。
- 您也可以在程序中加入积分图形命令。

8-6 其它绘图功能



在本部分描述的功能告诉您如何阅读某个给定点下的 x 与 y 轴，以及如何放大与缩小图形。

- 这些功能只可以与直角坐标、极坐标、参数、 $X = \text{常数}$ 、以及不等式图形一起使用。

■ 连接类型与定位类型图形（绘制类型）

您可以使用设置屏幕的“绘制类型”设定，指定两种图形中的一种类型。

- 连接
绘点，然后用实线连接，创建曲线。
- 定位
绘点，不连接。

■ 跟踪

利用跟踪，您可以用光标键沿着图形移动闪动指针，得出坐标在每一个点处的读数。下面显示通过跟踪产生的不同类型的坐标读数。

- 直角坐标图形

X=-3.095238095 Y=5.875283444

- 极坐标图形

r=1.7320508075 θ =0.34906585039

- 参数函数图形

T=0.78539816339
X=6.7975065333 Y=4.1843806035

- $X = \text{常数}$ 图形

X=3 Y=0

- 不等式图形

X=-6.3 Y<38.69

● 利用跟踪功能，读取坐标

例 求下述函数产生的图形的交叉点：

$$Y1 = x^2 - 3 \quad Y2 = -x + 2$$

使用下述“视窗”参数。

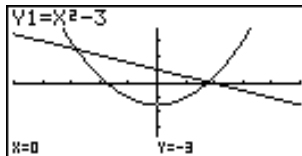
$$X \text{ 最小值} = -5 \quad Y \text{ 最小值} = -10$$

$$X \text{ 最大值} = 5 \quad Y \text{ 最大值} = 10$$

$$X \text{ 比例} = 1 \quad Y \text{ 比例} = 2$$

1. 在绘图之后，按下 **F1** (Trace) 显示图形中央处的指针。

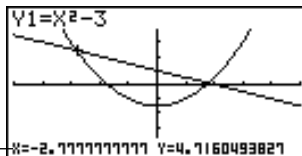
- 当您按下 **F1** (Trace) 时，图形上可能看不见指针。



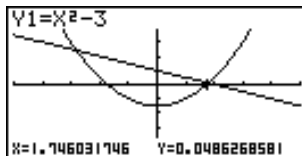
2. 使用 \leftarrow ，将指针移动至第一个交叉点。



x/y 坐标数值



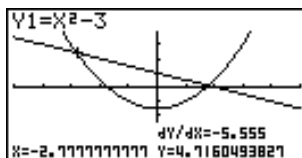
- 按下 \leftarrow 与 \rightarrow ，沿着图形移动指针。按住键，高速移动指针。
3. 使用 \uparrow 与 \downarrow ，在两个图形之间移动指针。
4. 使用 \rightarrow ，将指针移动至另一个交叉点。



- 若要取消跟踪操作，可按下 **F1** (Trace)。
- 当进行跟踪操作时，请勿按下 **AC** 键。

● 显示导数

如果设置屏幕下的“导数”项目设定至“On (打开)”，则与坐标数值一起，显示屏上会出现导数。



P.5

下面显示坐标与导数显示如何根据“图形类型”设定发生变化。

- 直角坐标图形

$X=-2.777777777$	$dY/dX=-5.555$
$Y=4.7160493827$	

- 极坐标图形

$r=1.4142135623$	$dY/dX=0.6602$
$\theta=0.26179938779$	

- 参数函数图形

$dX/dT=3$	$dY/dT=0$
$T=0$	$dY/dX=0$

- X = 常数图形

$X=3$	$dY/dX=ERROR$
	$Y=0$

- 不等式图形

$X=-6.3$	$dY/dX=-12.6$
	$Y<38.69$

- 当您跟踪内置科学函数时，不会显示导数。

在设置屏幕下将坐标项目设定至“Off (关闭)”，可关闭当前指针位置的坐标显示。

- 滚读

当您跟踪的图形沿着 x 或者 y 轴离开显示屏时，按下 \blacktriangleright 或者 \blacktriangleleft 光标键，则使屏幕在相应的方向上滚读 8 个点。

- 在跟踪时，仅限于滚读直角坐标与不等式图形。您不能跟踪极坐标图形、参数函数图形、或者 X = 常数图形。
- 当“双屏幕模式”设定至“Graph (图形)”或者“G to T”时，则屏幕上的图形在您跟踪时不发生滚读。

- 仅限于在绘图之后，可立即使用跟踪。在改变图形设定之后，不可使用之。
- 使用 12 位尾数或者 7 位尾数与 2 位指数显示屏幕底部的 x 与 y 坐标数值。使用 6 位尾数显示导数。
- 您不能将跟踪加入程序。
- 您可以在以输出命令 (\blacktriangleleft) 结果绘制的图形上使用跟踪，在屏幕上以“-Disp-”指示符指示。

- 滚读

您可以沿着图形的 x 或者 y 轴滚读图形。每次您按下 \blacktriangleup 、 \blacktriangledown 、 \blacktriangleleft 或者 \blacktriangleright ，图形均在相应方向上滚读 12 个点。



■ 在特定范围内的制图

当输入图形时，您可以使用下述句法，指定始点与终点。

<函数> \square \square \square <始点> \square <终点> \square \square \square

例 制图： $y = x^2 + 3x - 5$ ，值域： $-2 \leq x \leq 4$

使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -3 **Y最小值** = -10

X最大值 = 5 **Y最大值** = 30

X比例 = 1 **Y比例** = 5

\square (TYPE) \square (Y =)

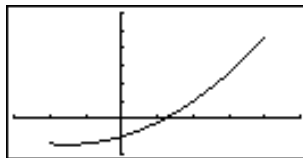
(指定图形类型。)

\square \square \square \square \square \square \square \square

\square \square \square \square \square \square \square \square \square

(贮存表达式。)

\square (DRAW) 或者 \square (绘图。)



- 您可以指定直角坐标、极坐标、参数、与不等式图形的范围。

■ 重写

使用下述句法输入图形，则可以采用指定数值绘制出多种形式的图形。所有图形形式同时出现在显示屏上。

<带有一个变量的函数> \square \square \square <变量名称> \square \square <数值> \square
<数值> \square ... <数值> \square \square \square

例 绘图： $y = Ax^2 - 3$ 、以3、1与-1替代数值A

使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -5 **Y最小值** = -10

X最大值 = 5 **Y最大值** = 10

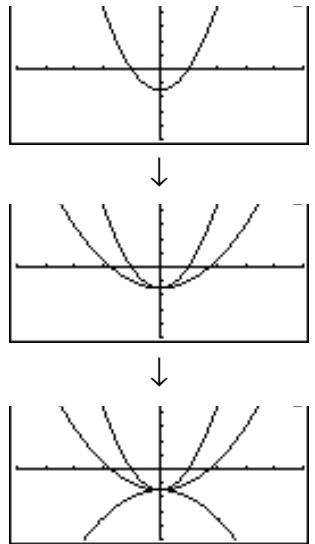
X比例 = 1 **Y比例** = 2

\square (TYPE) \square (Y =) (指定图形类型。)

\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square

\square \square \square \square \square \square \square \square \square (贮存表达式。)

[F6] (DRAW) (绘图。)



- 使用上述句法输入的函数只能有一个变量。
- 您不能使用 X、Y、r、 θ 或者 T 作为变量名称。
- 您不能将变量指定到函数内的变量上。
- 当设置屏幕的 Simul Graph (同步绘图) 项设定至 “On (打开)” 时，可以同时绘制所有变量的图形。
- 在直角坐标、极坐标、参数与不等式图形中，您可以使用重写。



P.7

■ 缩放

利用缩放特征，您可以放大或者缩小显示屏上的图形。

● 在使用缩放之前

在绘图之后，可立即按下 **[F2]** (缩放)，显示“缩放菜单”。

- **{BOX}** ... {使用矩形框缩放使图形放大}
- **{FACT}** ... {显示特定缩放系数屏幕}
- **{IN}/**{OUT}**** ... 使用缩放系数{放大}/ {缩小} 图形
- **{AUTO}** ... {自动依照尺寸制图，使之沿着 y 轴充满屏幕。}
- **{ORIG}** ... {原尺寸}
- **{SQR}** ... {调整值域，使 x 值域等于 y 值域}
- **{RND}** ... {在当前指针位置处完成坐标}
- **{INTG}** ... {将“视窗”x 轴与 y 轴数值转换为整数}
- **{PRE}** ... {在缩放操作之后，将“视窗”参数返回至以前设定}



P.135

P.136

P.136

P.137

P.138

● 使用矩形框缩放

[Zoom]-[BOX]

利用矩形框，您可以在显示屏上绘制矩形框，指定图形部分，然后放大框的内容。

例 使用矩形框缩放功能放大图形 $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ 部分

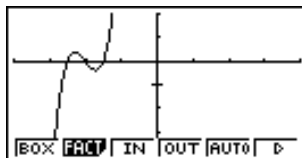
使用下述“视窗”参数。

$$\text{X 最小值} = -8 \quad \text{Y 最小值} = -4$$

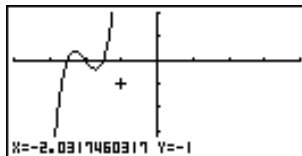
$$\text{X 最大值} = 8 \quad \text{Y 最大值} = 2$$

$$\text{X 比例} = 2 \quad \text{Y 比例} = 1$$

1. 在函数绘图之后，按下 **[F2]** (Zoom)。

**[F1]**

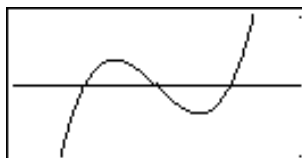
2. 按下 **[F1]** (BOX)，然后使用光标键，将指针移动至您想要在屏幕上绘制的其中一个矩形框角的位置处。按下 **[EXE]**，指定框角的位置。



3. 使用光标键将指针移动至从第一个框角对角线穿过的框角位置。



4. 按下 **[EXE]**，指定第二个框角位置。在您操作时，框角内侧的图形部分会立即放大，充满整个屏幕。





- 若要返回原图形，可按下 **F2** (Zoom) **F6** (>) **F1** (ORIG)。
- 如果您试图在相同位置外或者直接第一个框角上方定位第二个框角，则不会有任何进展。
- 对于任何类型的图形，您可以使用矩形框缩放。

● 使用系数缩放

[Zoom]-[FACT]-[IN]/[OUT]

利用系数缩放，您可以在显示屏上放大或者缩小，使当前指针位置处于新显示屏的中央位置。

- 使用光标键，环绕显示屏移动指针。

例 绘制下述2个函数的图形，并将它们放大五倍，以确定它们是否相切。

$$Y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3) \quad Y2 = 3x + 22$$

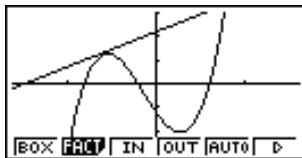
使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -8 \quad Y \text{ 最小值} = -30$$

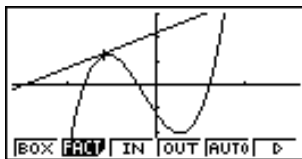
$$X \text{ 最大值} = 8 \quad Y \text{ 最大值} = 30$$

$$X \text{ 比例} = 5 \quad Y \text{ 比例} = 10$$

1. 在绘制函数图形之后，按下 **F2** (Zoom)，屏幕上会出现指针。



2. 使用光标键，将指针移动至您想要的位置，使其成为新的显示屏的中央位置。



F2

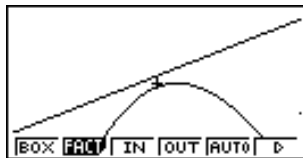
3. 按下 **F2** (FACT)，显示系数规格屏幕，并且输入 x 与 y 轴系数。

F2 (FACT)

S **EXE** **S** **EXE**

```
Factor
xfact:5
yfact:5
```

4. 按下 **[EXIT]**，返回至图形，然后按下 **[F3]** (IN) 放大之。



通过此放大屏幕，显而易见，两个表达式图形不相切。

请注意，上述程序也可以用于减小图形尺寸（缩小）。在步骤 4，按下 **[F4]** (OUT)。

- 上述程序会将 x 值域与 y 值域“视窗”数值自动转换为其原设定值的 $1/5$ 。按下 **[F6]** (\triangleright) **[F5]** (PRE)，可将数值变回其原设定值。
- 您可以重复一次以上系数缩放程序，进一步放大或者缩小图形。

● 初始化缩放系数

按下 **[F2]** (Zoom) **[F2]** (FACT) **[F1]** (INIT)，将缩放系数初始化为下述设定。

X 系数 = 2 Y 系数 = 2

- 您可以使用下述句法，将系数缩放操作加入程序。
系数 < X 系数 >， < Y 系数 >
- 您只可以指定的正数数值可长达 14 位作为缩放系数。
- 对于任何类型的图形，您均可以使用系数缩放。

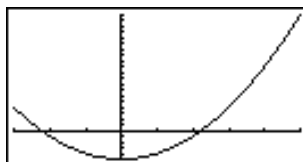
■ 自动“视窗”功能

[Zoom]-[AUTO]

利用自动“视窗”特征，可自动调节 y 值域“视窗”数值，使图形沿着 y 轴充满屏幕。

例 绘制 $y = x^2 - 5$ 的图形，X 最小值 = -3，X 最大值 = 5，然后使用自动“视窗”调整 y - 值域数值。

1. 在函数绘图之后，按下 **[F2]** (Zoom)。
2. 按下 **[F5]** (AUTO)。



■ 图形值域调整功能

[Zoom]-[SQR]

此功能可以使“视窗” x 值域数值与 y 值域数值相同。当绘制圆形时，此项功能非常有用。

例 绘图： $r = 5\sin\theta$ ，然后调节此图形。

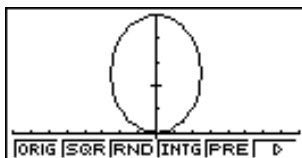
使用下述“视窗”参数。

$$\text{X最小值} = -8 \quad \text{Y最小值} = -1$$

$$\text{X最大值} = 8 \quad \text{Y最大值} = 5$$

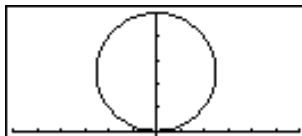
$$\text{X比例} = 1 \quad \text{Y比例} = 1$$

1. 在绘图之后，按下 **F2** (缩放) **F6** (\triangleright)。



F2

2. 按下 **F2** (SQR)，画圆。



■ 坐标舍入功能

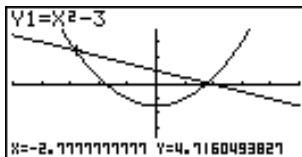
[Zoom]-[RND]

利用此特征，可舍入指针处的坐标数值为最佳有效数位。当使用跟踪与定位时，舍入坐标功能非常有用。

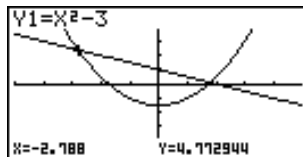
例 在页面 128 上绘制的两个图形的交点处舍入坐标位值。

使用与页面 128 例子相同的“视窗”参数。

1. 在函数绘图之后，按下 **F1** (描绘) 并且将指针移动至第一个交点处。



- 按下 **F2** (Zoom) **F6** (\triangleright)。
- 按下 **F3** (RND)，然后按下 **F1** (Trace)。使用 \blacktriangleleft 移动指针至另一个交点。屏幕上出现指针位置处的舍入坐标数值。



■ 整数功能

[Zoom]-[INTG]

利用此功能，可以使点的宽度等于 1，将数轴数值转换为整数，并且重新绘制图形。

如果一个 x 轴点为 Δx ，一个 y 轴点为 Δy ：

$$\Delta x = \frac{X_{\text{最大值}} - X_{\text{最小值}}}{126} \quad \Delta y = \frac{Y_{\text{最大值}} - Y_{\text{最小值}}}{62}$$



■ 有关自动视窗、图形值域调整、坐标舍入、整数、与缩放功能的注意事项

- 这些功能可以与所有图形一起使用。
- 这些功能不能加入程序。
- 这些功能可以与由“:”连接的多语句产生的图形一起使用，即使多语句包括非图形运算。
- 当这些功能中的任何一种功能用于以显示结果命令{▲}结束的语句进行绘图时，这些功能最多仅限于在显示结果命令{▲}方面影响图形。在显示结果命令{▲}之后绘制的任何图形根据标准的图形重写规则进行绘制。

■ 使“视窗”返回至其前面的设定

[Zoom]-[PRE]

在缩放操作之后，下述操作可使“视窗”参数返回至其原设定。

F6 (▷) **F9** (PRE)

- 您可以使用PRE，通过任何类型的缩放操作改变图形。

8-7 图片存储器

您最多可在图片存储器内保存 6 个图形，用于今后调用。您可以重写屏幕上的图形，将另一个图形贮存在图片存储器内。

● 将图形贮存在图片存储器内

按下 **OPTN** **F1** (PICT) **F1** (STO) **F1** (Pic1)，可将显示屏上绘制的图片贮存在图片存储器 Pic1 内。

- 有 6 个编号为 Pic1 至 Pic6 的图片存储器。
- 将图片贮存在已经包含数据的存储区内，可以新数据替换现有数据。

● 调用存储图片

在 GRAPH (图形) 模式下，按下 **OPTN** **F1** (PICT) **F2** (RCL) **F1** (Pic1)，可调用图片存储器 Pic1 的内容。

- 双图形屏幕或者使用分割屏幕的任何其它类型的图形，不能保存在图片存储器内。

8-8 图形背景



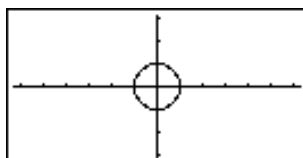
您可以使用设置屏幕，指定任何任何图片存储区（**Pict1**至**Pict6**）的存储内容作为“背景”项目。在您操作时，相应存储区的内容用作图形屏幕的背景。

- 您可以使用RUN(运行)、STAT(静态)、GRAPH(图形)、DYNA(动态)、TABLE(表格)、RECUR(递归)、CONICS(圆锥曲线)模式下的一个背景。

例1 以圆形 $X^2 + Y^2 = 1$ 作为背景，使用“动态图形”绘制 $Y = X^2 + A$ ，
图行，变量A改变数值，从-1变为1，增量为1。

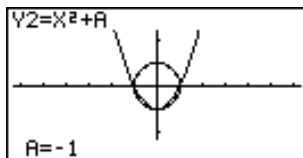
调用背景图形。

$$(X^2 + Y^2 = 1)$$



绘制动态图形。

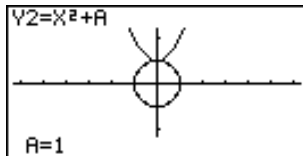
$$(Y = X^2 - 1)$$



$$(Y = X^2)$$



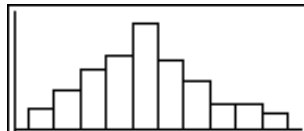
$$(Y = X^2 + 1)$$



- 有关绘制圆形的详细说明，请参阅“14. 圆锥截面图”；有关使用“动态图形”特征的详细说明，请参阅“13. 动态图形”。

例 2 以统计柱状图作为背景，绘制正态分布。

调用背景图形。
(柱状图)



绘制正态分布。



- 有关绘制统计图形的详细说明，请参阅“18. 统计图形与计算”。

第 9 章

图形求解

您可以使用下述方法分析函数图形与近似结果。

- 计算根
- 求局部最大值与局部最小值
- 求 y 截距
- 求两个图形的交点
- 求任何点的坐标 (给定 x, y / 给定 y, x)
- 求适用于任何范围的积分

9-1 在使用图形求解之前

9-2 分析函数图形

9-1 在使用图形求解之前

在使用 GRAPH (图形) 模式绘制图形之后, 按下 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F5}}$ (G-Solv), 显示包含下述项目的功能菜单。

- $\{\text{ROOT}\}/\{\text{MAX}\}/\{\text{MIN}\}/\{\text{Y-ICPT}\}/\{\text{ISCT}\}$... {根} / {局部最大值} / {局部最小值} / {y 截距} / {两个图形的交点}
- $\{\text{Y-CAL}\}/\{\text{X-CAL}\}/\{dx\}$... {一个给定 x 坐标的 y 坐标} / {一个给定 y 坐标的 x 坐标} / {一个给定范围内的积分}

9-2 分析函数图形

下述两个图形用于本部分的所有例子（求两个图形的交点的例子除外）。

存储器位置 Y1 = $x + 1$ Y2 = $x(x + 2)(x - 2)$

使用“视窗”指定下述参数。

(A)	$\begin{array}{l} \text{X最小值} = -5 \quad \text{Y最小值} = -5 \\ \text{X最大值} = 5 \quad \text{Y最大值} = 5 \\ \text{X比例} = 1 \quad \text{Y比例} = 1 \end{array}$	(B)	$\begin{array}{l} \text{X最小值} = -6.3 \quad \text{Y最小值} = -3.1 \\ \text{X最大值} = 6.3 \quad \text{Y最大值} = 3.1 \\ \text{X比例} = 1 \quad \text{Y比例} = 1 \end{array}$
-----	--	-----	--

■ 求根

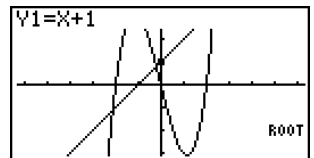
例 求 $y = (x + 2)(x - 2)$ 的根

视窗: (B)

SHIFT **F5** (G-Solv)

F1 (ROOT)

(此操作使计算器处于待机状态，等待选取图形。)

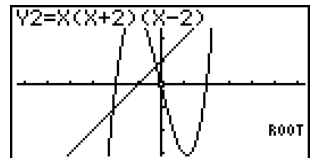


- 在有最小存储区号的图形上出现一个“■”光标。

指定您想要使用的图形。



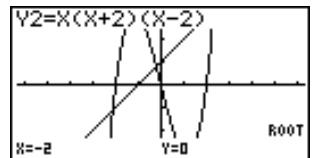
- 使用 与 ，将光标移动至您想要求根的图形处。



求根。

EXE

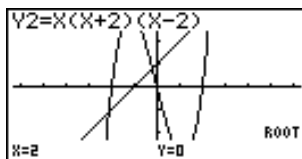
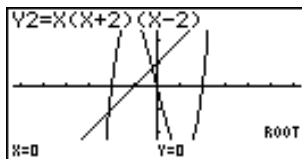
- 从左侧开始求根。



向右搜寻下一个根。



- 如果向右没有根，则当您按下 时无动静。



- 您可以使用 向左回移。
- 如果只有一个图形，直接按下 **F1** (ROOT)，即可显示根（不需要选取图形）。
- 请注意，上述操作只可以在直角坐标 (Y=) 与不等式图形上进行。

■ 求局部最大值与局部最小值

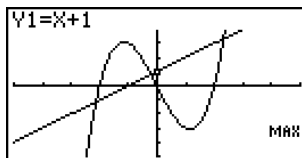
例 求 $y = x(x+2)(x-2)$ 的局部最大值与局部最小值

视窗: (A)

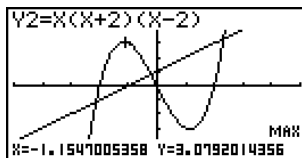
SHIFT **F5** (G-Solv)

F2 (MAX)

(此操作使计算器处于待机状态，等待选择图形。)



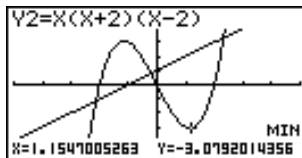
指定图形并求局部最大值。



指定图形并求局部最小值。

SHIFT **F5** (G-Solv)

F3 (MIN) **▼** **EXE**



- 如果有一个以上的局部最大 / 最小值，您可以使用 **◀** 与 **▶** 在它们之间移动。
- 如果只有一个图形，则直接按下 **F2** (MAX) / **F3** (MIN)，可显示局部最大 / 最小值 (不需要选取图形)。
- 请注意，上述运算仅限于在直角坐标 (Y=) 与不等式图形上进行。

■ 求y截距

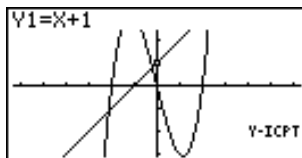
例 求 $y = x + 1$ 的y截距

视窗: (B)

SHIFT **F5** (G-Solv)

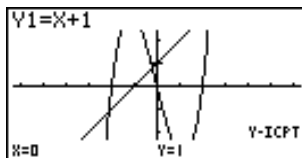
F4 (Y-ICT)

(此操作可使计算器处于待机状态，等待选取图形。)



求y截距。

EXE



- y截距是图形与y轴的交点。
- 如果只有一个图形，则直接按下 **F4** (Y-ICPT)，可显示y截距 (不需要选取图形)。
- 请注意，上述运算仅限于在直角坐标 (Y=) 与不等式图形上进行。

■ 求两个图形的交点

例 绘制下述三个图形，然后求图形 Y1 与图形 Y3 的交点。

视窗：(A)

$$Y1 = x + 1$$

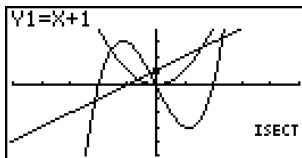
$$Y2 = x(x + 2)(x - 2)$$

$$Y3 = x^2$$

[SHIFT] **[F5]** (G-Solv)

[F5] (ISCT)

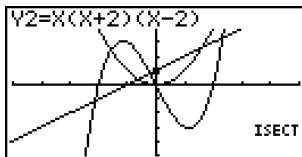
(此操作可使计算器处于待机状态，等待选取图形。)



指定图形 Y1。

[EXE]

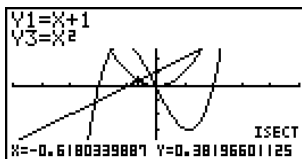
- 按下 **[EXE]**，对于第一个图形的具体项目，可使“■”变为“◆”。



指定第二个图形 (在此为图形 Y3)，求交点。

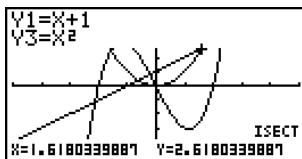
[▼] **[EXE]**

- 使用 **[▲]** 与 **[▼]**，移动第二个图形上的“■”。
- 从左侧开始，找出交点。



[▶]

- 向右找出下一个交点。如果向右没有交点，则当您进行此项运算时，不会产生结果。



- 您可以使用 **[◀]**，回移至左侧。

如果只有两个图形，则直接按下 **[F5]** (ISCT)，可显示交点 (不需要选取图形)。

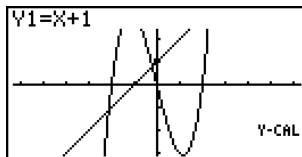
- 请注意，上述操作只可以在直角坐标 (Y=) 与不等式图形上进行。

■ 求坐标 (给定 y , 求 x / 给定 x , 求 y)

例 求图形 $y = x(x+2)(x-2)$ 中, 当 $x = 0.5$ 时的 y 坐标, 以及当 $y = 3.2$ 时的 x 坐标

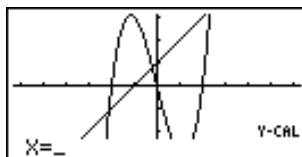
视窗: (B)

SHIFT **F5** (G-Solv) **F6** (\triangleright) **F1** (Y-CL)



指定一个图形。

▼ **EXE**



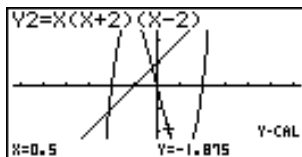
• 此时, 计算器等待输入一个 x 坐标值。

输入 x 坐标值。

0 **.** **5**

求相应的 y 坐标值。

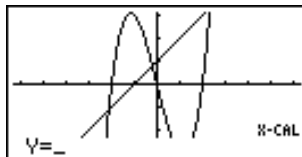
EXE



指定一个图形。

SHIFT **F5** (G-Solv) **F6** (\triangleright)

F2 (X-CAL) **▼** **EXE**



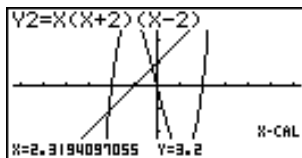
• 此时, 计算器等待输入一个 y 坐标值。

输入 y 坐标值。

3 **.** **2**

求相应的 x 坐标值。

EXE



- 如果对于一个给定的 y 坐标值，有一个以上的 x 坐标值，或者对于一个给定的 x 坐标值，有一个以上的 y 坐标值，则可使用 \blacktriangleright 与 \blacktriangleleft 在它们之间移动。
- 坐标值所用显示取决于图形类型，如下所示。

• 极坐标图形

$r=1.7320508075 \quad \theta=0.34906585039$

• 参数图形

$T=0.78539816339$
 $X=6.7975065333 \quad Y=4.1843806035$

• 不等式图形

$X=1 \quad Y<-1$

- 请注意，您不能利用参数图形求出一个给定 x 坐标的 y 坐标。
- 如果只有一个图形，则直接按下 $\boxed{F1}$ (Y-CAL) / $\boxed{F2}$ (X-CAL)，会显示 x 坐标 / y 坐标 (不需要选取图形)。

■ 求任何值域的积分

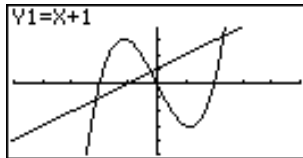
例 $\int_{-1.5}^0 x(x+2)(x-2) dx$

视窗: (A)

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{F5}$ (G-Solv) $\boxed{F6}$ (\triangleright)

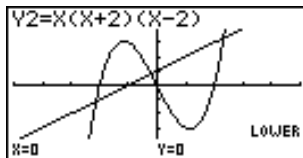
$\boxed{F3}$ ($\int dx$)

(图形选择备用)



选取图形。

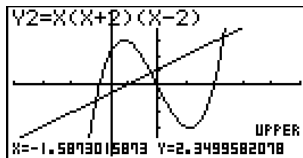
$\blacktriangledown \boxed{\text{EXE}}$



- 显示屏提示输入积分值域的下限。

移动指针并输入下限。

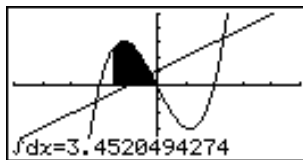
$\blacktriangleleft \sim \blacktriangleright \boxed{\text{EXE}}$



输入下限并求积分。

▶~▶ (上限: $x = 0$)

EXE



- 当指定积分值域时，下限必须小于上限。
- 请注意，上述运算只能在直角坐标 (Y=) 图形上进行。

■ 图形求解注意事项

- “图形求解”得出的解可能存在某种误差，这取决于“视窗”参数设定。
- 如果上述运算求不出解，则显示屏上会出现信息“Not Found (未发现)”。
- 下述情况可能影响计算精确度，也许不可能求解。
 - 当解是 x 轴的一个切点时。
 - 当解是两个图形之间的一个切点时。



第 10 章

草图功能

利用草图功能，您可以在一个现有图形上画线与绘制图形。

- 请注意，在 **STAT**（静态）、**GRAPH**（图形）、**TABLE**（表格）、**RECUR**（递归）与 **CONICS**（圆锥形线线）模式下的草图功能操作不同于在 **RUN**（运行）与 **PRGM**（程序）模式下的草图功能操作。

10-1 在使用草图功能之前

10-2 利用草图功能绘图

10-1 在使用草图功能之前



P.166

P.155
~ P.157

P.158

P.160

P.162

P.163

P.164

P.165

P.166

按下 **SHIFT** **F4** (Sketch)，显示草图菜单。

STAT (静态)、**GRAPH** (图形)、**TABLE** (表格)、**RECUR** (递归)、**CONICS** (圆锥形线) 模式

- **{Cis}** ... {清除画线与点}
- **{Tang}**/**{Norm}**/**{Inv}** ... {切线} / {曲线的法线} / {逆图形}
- 在 **GRAPH** (图形) 与 **TABLE** (表格) 模式下，只有当您显示草图菜单时，才会出现 {Tang}, {Norm} 与 {Inv} 菜单。

- **{PLOT}** ... {定位菜单}

- **{LINE}** ... {线条菜单}

- **{Crcl}**/**{Vert}**/**{Hztl}** ... {圆} / {垂直线} / {水平线}

- **{PEN}** ... {手绘图}

- **{Text}** ... {评述文字}

RUN (运行)、**PRGM** (程序) 模式

- **{GRPH}** ... {图形命令菜单}

- **{PIXL}** ... {像素菜单}

- **{Test}** ... {测试像素打开 / 关闭状态}

- 其它菜单项目与 **STAT** (静态)、**GRAPH** (图形)、**TABLE** (表格)、**RECUR** (递归)、**CONICS** (圆锥形线) 模式菜单下的项目相同。

10-2 使用草图功能绘图



利用草图功能，您可以在已经在屏幕上的图形上画线与描点。

显示在 STAT(静态)、GRAPH(图形)、TABLE(表格)、RECUR(递归)、与 CONICS(圆锥形线) 模式下操作的本部分中的所有例子均依据于假定在 **GRAPH(图形) 模式** 下已经绘制下述函数。

$$\text{存储区 } Y1 = x(x+2)(x-2)$$

下面是在绘制图形时使用的“视窗”参数。

X 最小值	=	-5	Y 最小值	=	-5
X 最大值	=	5	Y 最大值	=	5
X 比例	=	1	Y 比例	=	1

■ 切线

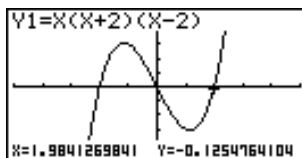
[Scketch]-[Tang]

利用此功能，您可以在任何点位绘制一条与图形相切的切线。

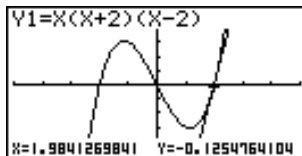
● 在 GRAPH(图形) 或者 TABLE(表格) 模式下绘制切线

例 绘制 $y = x(x+2)(x-2)$ 在点 $(x=2, y=0)$ 处的切线。

1. 在绘制函数图形之后，显示草图菜单并且按下 **F2** (Tang)。
2. 使用光标键，将指针移动至您想要画线点的位置。



3. 按下 **EXE**，绘制切线。





● 在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下绘制切线

下面是在这些模式下绘制切线的命令句法。

切线 <图形功能>、<x坐标>

- 使用变量数据 (VARS) 菜单, 指定要绘制的函数。

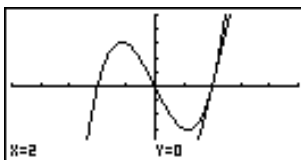
例 绘制 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 在点 $(x = 2, y = 0)$ 处的切线

1. 在 RUN (运行) 模式下, 显示草图菜单, 按下 **F2** (Tang), 然后进行下述输入。

VAR **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **,** **2**

Tangent V1,2_

2. 按下 **EXE**, 绘制切线。



■ 曲线的法线

[Sketch]-[Norm]

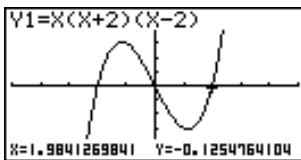
利用此功能, 您可以在曲线的一个特定点处绘制该曲线的法线。

- 在一个给定点处曲线的法线是在该点处与切线垂直正交的一条线。

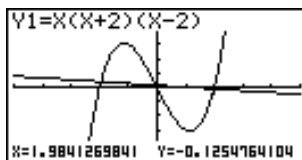
● 在 GRAPH (图形) 或者 TABLE (表格) 模式下绘制曲线法线。

例 绘制曲线 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 在点 $(x = 2, y = 0)$ 处的法线

1. 在绘制函数图形之后, 显示草图菜单并按下 **F3** (Norm)。
2. 使用光标键, 将指针移动至您想要画线的点位。



3. 按下 $\boxed{\text{EXE}}$ ，画线。



● 在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下绘制一条曲线的法线

下面是在这些模式下绘制一条曲线的法线所适用的句法。

法线 <图形功能>、<x坐标>

- 使用变量数据 (VARS) 菜单，指定准备绘制的函数。



P.30

■ 绘制反函数

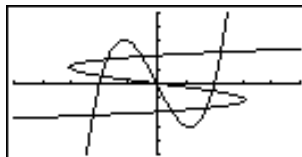
[Sketch]-[Inv]

利用此功能，您可以绘制用于绘制原图形函数的反函数图形。

● 在 GRAPH (图形) 或者 TABLE (表格) 模式下绘制反函数

例 绘制 $y = x(x+2)(x-2)$ 的反函数

在绘制此函数之后，显示草图菜单，然后按下 $\boxed{\text{F4}}$ (反函数)。



- 当在存储器内贮存一个以上的图形函数时绘制反函数时，选取其中一个函数，然后按 $\boxed{\text{EXE}}$ 。

● 在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下绘制反函数

下面是在这些模式下绘制反函数的句法。

反函数 <图形功能>

- 使用变量数据 (VARS) 菜单，指定准备绘制的函数。

- 您只可以绘制图形类型指定为直角坐标类型的函数的反函数。



P.30



■ 描点

[Sketch]-[PLOT]

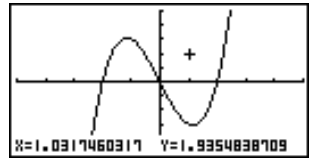
当标示图形上的点时，首先显示草图菜单，然后按下 **F6** (>) **F1** (PLOT)，显示标位菜单。

- {Plot} ... {描点}
- {PI-On} ... {在特定坐标上描点}
- {PI-Off} ... {删除特定坐标上的点}
- {PI-Chg} ... {切换特定坐标上点的状态}

● 在 **STAT**(静态)、**GRAPH**(图形)、**TABLE**(表格)、**RECUR**(递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下描点 [Sketch]-[PLOT]-[Plot]

例 标示图形 $y = x(x+2)(x-2)$ 上的点

1. 在绘图之后，显示草图菜单并且按下 **F6** (>) **F1** (PLOT) **F1** (定位)，在屏幕中央位置显示指针。
2. 使用光标键，将指针移动至您想要标示的点位，然后按下 **EXE**，定位。
 - 您可以根据您的意愿，描多个点。



- 当前 x 与 y 坐标值分别指定到变量 X 与 Y 上。

● 在 **RUN**(运行) 或者 **PRGM**(程序) 模式下描点 [Sketch]-[PLOT]-[Plot]

下面是在这些模式下标位的句法。

定位 < x 坐标 >、< y 坐标 >

例 描点 (2, 2)

使用下述“视窗”参数。

X 最小值	= -5	Y 最小值	= -10
X 最大值	= 5	Y 最大值	= 10
X 比例	= 1	Y 比例	= 2



1. 在进入 RUN (运行) 模式之后, 显示草图菜单并且进行下述操作。

[SHIFT] **[F4]** (Sketch) **[F6]** (\triangleright)

[F1] (PLOT) **[F1]** (Plot) **[2]** **[\rightarrow]** **[2]**

Plot 2,2_

2. 按下 **[EXE]**, 显示屏上出现指针。再次按下 **[EXE]**, 定位。



- 您可以使用光标键环绕屏幕移动指针。
- 如果您未指定坐标, 则当显示屏上出现指针时, 指针位于图形屏幕中央。
- 如果您指定的坐标超出“视窗”参数范围, 则当显示屏上出现指针时, 指针将不在图形屏幕上。
- 分别将当前的 x 与 y 坐标值代入变量 X 与 Y 。

■ 打开与关闭定位点 [Sketch]-[PLOT]-[PI-on] / [PI-off] / [PI-Chg]

使用下述程序打开与关闭特定定位点。

● 在 STAT (静态), GRAPH (图形), TABLE (表格), RECUR (递归) 与 CONICS (圆锥形线) 模式下打开与关闭定位点

● 打开定位点

1. 在绘制图形之后, 显示草图菜单, 并且按下 **[F6]** (\triangleright) **[F1]** (PLOT) **[F2]** (PI-On), 在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键, 将指针移动至您想要定位的位置处, 然后按下 **[EXE]**。

● 关闭定位点

操作程序同上述“打开定位点”下描述的程序, 除了按下 **[F3]** (PI-Off), 替代 **[F2]** (PI-On) 之外。

● 改变定位点的打开 / 关闭状态

操作程序同上述“打开定位点”下描述的程序, 除了按下 **[F4]** (PI-Chg), 替代 **[F2]** (PI-On) 之外。



- 在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下打开与关闭定位

下面是在这些模式下打开与关闭定位点的句法。

- 打开定位点

PlotOn < x 坐标 >、< y 坐标 >

- 关闭定位点

PlotOff < x 坐标 >、< y 坐标 >

- 改变定位点的开 / 关状态

PlotChg < x 坐标 >、< y 坐标 >

■ 画线

[Sketch]-[LINE]

若要绘制图形直线，首先显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F2** (LINE)，显示线条菜单。

- {Line} ... {在既定的两点之间画线}
- {F-Line} ... {画线}

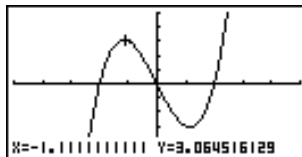
- 在 STAT (静态), GRAPH (图形), TABLE (表格), RECUR (递归) 与 CONICS (圆锥形线) 模式下连接既定的两点

[Sketch]-[LINE]-[Line]

例 在图形 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 上，在局部最大值与局部最小值之间绘制一条直线

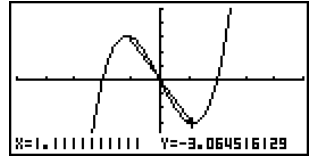
使用与页面 155 上例子中相同的“视窗”参数。

1. 在绘制图形之后，显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F1** (PLOT) **F1** (定位)，在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键，将指针移动至局部最大值，并且按下 **EXE**，定位。



3. 使用光标键，将指针移动至局部最小值。

4. 显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F2** (LINE) **F1** (直线)，画线至第二个点。

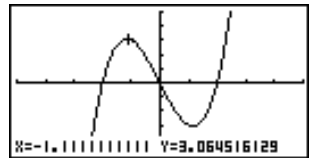


- 在 **STAT** (静态), **GRAPH** (图形), **TABLE** (表格), **RECUR** (递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下在两点之间画线

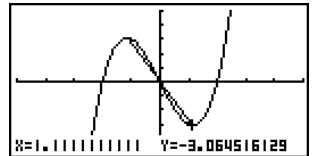
[Sketch]-[LINE]-[Line]

例 在图形 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 的图形上，在局部最大值与局部最小值之间画线。

1. 在画图之后，显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F2** (LINE) **F1** (F-Line)，在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键，将指针移动至局部最大值，并按下 **EXE**。



3. 使用光标键，将指针移动至局部最小值，并按下 **EXE**，画线。



- 在 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式下画线

下面是在这些模式下画线的句法。

F-线 $\langle x \text{坐标} 1 \rangle$ 、 $\langle y \text{坐标} 1 \rangle$ 、 $\langle x \text{坐标} 2 \rangle$ 、 $\langle y \text{坐标} 2 \rangle$

■ 画圆

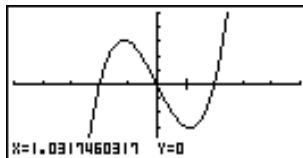
[Sketch]-[CrcI]

您可以采用下述程序在图形上画圆。

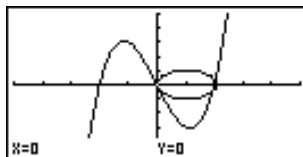
- 在 **STAT** (静态), **GRAPH** (图形), **TABLE** (表格), **RECUR** (递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下画圆

例 在图形 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 上以点 $(1, 0)$ 为圆心, 以 $R = 1$ 为半径画圆

1. 在绘制图形之后, 显示草图菜单, 然后按下 **F6** (\triangleright) **F3** (CrcI), 在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键, 将指针移动至您希望圆点所处的位置, 并且按下 **EXE** 定位。



3. 使用光标键, 将指针移动至圆周上的一点 (在此例中, 至点 $x = 0$), 然后按下 **EXE**, 画圆。



- 在 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式下画圆

下面是在这些模式下画圆的句法。

画圆 < x 坐标中心点 >、< y 坐标中心点 >、< 半径 R 值 >

- 某些“视窗”参数可以使圆看似椭圆形。



■ 绘制垂直线与水平线

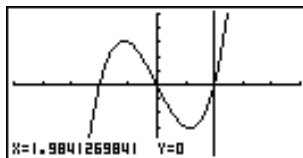
[Sketch]-[Vert]/[Hztl]

采用下述程序，可绘制通过一个特定坐标的垂直线与水平线。

- 在 **STAT** (静态), **GRAPH** (图形), **TABLE** (表格), **RECUR** (递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下绘制垂直线与水平线

例 在图形 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 上，绘制垂直线

1. 在绘制图形之后，显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F4** (Vert)，在屏幕中央显示指针，连同垂直线。
2. 使用 \blacktriangleleft 与 \blacktriangleright 光标键，左右移动直线，并且按下 **EXE**，在当前位置处画线。



若要绘制水平线，只需按下 **F5** (Hztl)，替代 **F4** (Vert)，并且使用 \blacktriangleup 与 \blacktriangledown 光标键在显示屏上移动水平线。

- 在 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式下绘制垂直线与水平线

下面是在这些模式下绘制垂直线与水平线的句法。

- 绘制垂直线

垂直 < x 坐标 >

- 绘制水平线

水平 < y 坐标 >

■ 手绘图

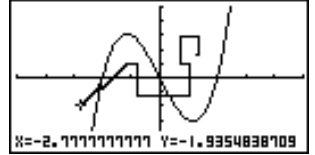
[Sketch]-[PEN]

利用此功能，您可以在图形上绘制手绘图，就仿佛您在用笔绘图一样。

- 仅限于在 **STAT** (静态), **GRAPH** (图形), **TABLE** (表格), **RECUR** (递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下绘制手绘图。

例 在图形 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 上绘图

1. 在绘制图形之后，显示草图菜单，然后按下 **F6**(▷) **F6**(▷) **F1**(PEN)，在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键，将指针移动至您想要开始绘图的位置，并且按下 **EXE** 定位。
3. 使用光标键移动指针，随着它的移动画线。按下 **EXE**，停止指针的画图操作。



- 按下 **AC**，放弃手绘图操作。

■ 评述文字

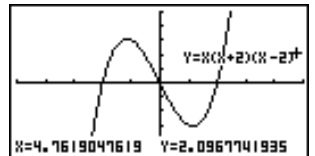
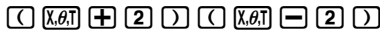
[Sketch]-[Text]

使用下述程序，可将评述文字与标签插入图形。

- 在 **STAT**(静态), **GRAPH**(图形), **TABLE**(表格), **RECUR**(递归) 与 **CONICS**(圆锥形线) 模式下插入文字

例 将图形函数作为评述文字插入 $y = x(x + 2)(x - 2)$ 图形

1. 在绘制图形之后，显示草图菜单，然后按下 **F6**(▷) **F6**(▷) **F2**(文字)，在屏幕中央显示指针。
2. 使用光标键，将指针移动至您想要插入评述文字的位置，然后输入文字。



● 在 RUN (运行) 或者 PRGM (程序) 模式下插入文字

下面是在这些模式下插入文字的句法。

文字 <行数>、<列数>、“<文字>”

- 可以在 1 至 63 的范围内指定行编号，而列编号的指定范围则为 1 至 127。
- 下面是在 STAT (静态), GRAPH (图形), TABLE (表格), RECUR (递归) 与 CONICS (圆锥形线) 模式下可以用于评述文字内的字符。
A~Z, r, θ , space, 0~9, ., +, -, \times , \div , (-), EXP, π , Ans, \downarrow , (,), [,], {, }, comma, \rightarrow , x^2 , \wedge , log, ln, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[x]{\quad}$, 10^x , e^x , $\sqrt[3]{\quad}$, x^{-1} , sin, cos, tan, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1}
- 当插入评述文字时，不能进行换行操作。若要输入多行，您必须进行一次以上的上述评述文字插入操作。

■ 打开与关闭像素

[Sketch]-[PIXL]

利用下述程序，您可以开关每一个独立的屏幕像素。您可以指定从屏幕的左上角 (1, 1) 到右下角 (63, 127) 的任何像素。

行范围：1 至 63

列范围：1 至 127

- 请注意，您只可以在 RUN (运行) 与 PRGM (程序) 模式下开关像素。

当开关像素时，首先显示草图菜单，然后按下 **F6** (\triangleright) **F6** (\triangleright) **F3** (PIXL)，显示像素菜单。

- {On} ... {打开指定像素}
- {Off} ... {关闭指定像素}
- {Chg} ... {切换指定像素状态}

● 开关像素

[Sketch]-[PIXL]-[On]/[Off]/[Chg]

● 打开像素

PxlOn <行数>、<列数>

● 关闭像素

PxlOff <行数>、<列数>

● 改变像素的开 / 关状态

PxlChg <行数>、<列数>



● 检查像素的开 / 关状态

[Sketch]-[Test]

在屏幕上出现草图菜单时，按下 **F6** (▷) **F6** (▷) **F4** (Test)，然后输入下述命令，检查指定像素的状态。当像素打开时，返回 1；而当像素关闭时，返回 0。

PxlTest <行数>、<列数>

- 在 1 至 63 的范围内指定行，在 1 至 127 的范围内指定列。
- 倘若尝试进行上述一种操作，而不指定行数与列数，则会造成错误。
- 像素操作仅限于在允许的行列范围内有效。

■ 清除画线与点

[Sketch]-[Cls]

下述操作可从屏幕上清除所有画线与点。

- 在 **STAT** (静态), **GRAPH** (图形), **TABLE** (表格), **RECUR** (递归) 与 **CONICS** (圆锥形线) 模式下清除直线与点。

使用草图菜单功能所绘制的直线与点是临时的。显示草图菜单并且按下 **F1** (Cls)，可清除已绘直线与点，只留下原图形。

- 在 **RUN** (运行) 或者 **PRGM** (程序) 模式下清除已绘直线与点

下面是清除已绘直线与点以及图形本身的句法。

Cls



第 11 章

双图形

利用“双图形”，您可以在两个不同的屏幕之间分割显示，然后您可以此同时绘制不同的图形。“双图形”带给您颇具价值的图形分析能力。

- 在阅读此章之前，您应该熟悉“8-3 图形功能操作”的内容。

11-1 在使用“双图形”之前

11-2 指定左右视窗参数

11-3 在活动屏幕下绘制图形

11-4 在不活动屏幕下显示图形

11-1 在使用“双图形”之前



1. 从“主菜单”，进入 **GRAPH (图形)** 模式。接着，显示设置屏幕并且为“双屏幕”指定“**Graph (图形)**”。

2. 按下 **EXIT**。



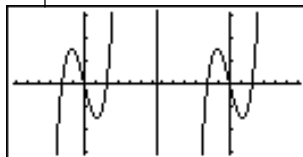
- 有关显示屏底部功能键菜单进一步的详细说明，请参阅“8-1 在尝试绘制图形之前”
- 一旦您设置“双屏幕”设定至“Graph (图形)”，则可使用8,192字节内存。

■ 有关“双图形”屏幕类型

显示屏左侧屏幕被称为**活动屏幕**，显示屏左侧图形被称为**活动图形**。相反，右侧为**不活动屏幕**，它包含**不活动图形**。您在使用“双图形”的同时执行的任何功能往往适用于活动图形。若要执行右侧不活动图形上的功能，您首先必须使之变为活动屏幕，激活此图形。

打开像素

在此进行活动图形绘制。



不活动屏幕

使用不活动屏幕复制活动屏幕图形，并得以进行“缩放”操作。

- 函数存储器表格内的公式右侧出现指示符，告诉您使用“双图形”在何处绘制图形。



指示不活动图形 (在显示屏右侧)

在显示屏的两侧指示绘制图形

绘制上例中标记“**R**”的函数图形，则图形会被绘制在显示屏的右 (不活动) 侧。标记“**B**”的函数则会被绘制在图形两侧。

当突出显示其中一个函数时按下 **F1 (SEL)**，则会清除其“**R**”或者“**B**”指示符。无指示符的函数会作为活动图形进行绘制 (在显示屏的左侧)。

11-2 指定左右视窗参数

您可以为左右侧的图形显示屏指定不同的“视窗”参数。

● 指定“视窗”参数

按下 **SHIFT** **F3** (“视窗”)，显示活动 (左侧) 图形的“视窗”参数设定屏幕。

```
View Window:Left
Xmin : -6.3
max : 6.3
scale: 1
Ymin : -3.1
max : 3.1
scale: 1
INIT TRIG STD STO RCL RIGHT
```


P.115

P.116

P.113

- **{INIT}**/**{TRIG}**/**{STD}** ... 视窗{正常初始化}/ {三角初始化}/ {标准化}
- **{STO}**/**{RCL}** ... “视窗”设定{贮存}/ {调用}
- **{RIGHT}**/**{LEFT}** ... {活动 (左侧)}/ {不活动 (右侧)}屏幕“视窗”设定交换

- 使用“视窗 (V-Window) 设定”下描述的程序输入参数值。
- 在输入左右侧屏幕的“视窗”参数时使用下述键操作，转换至不同屏幕。

当显示活动图形的“视窗”参数设定屏幕时：

- **F6** (**RIGHT**) ... 显示不活动图形“视窗”参数设定屏幕

当显示活动图形的“视窗”参数设定屏幕时：

- **F6** (**LEFT**) ... 显示活动图形“视窗”参数设定屏幕

11-3 在活动屏幕下绘制图形

您可以在活动屏幕下绘制图形。然后，您可以将图形复制或移动至不活动屏幕。

● 在活动屏幕下绘制图形

例 在活动屏幕下绘制图形 $y = x(x + 1)(x - 1)$

使用下述“视窗”参数。

$$\text{X最小值} = -2 \qquad \text{Y最小值} = -2$$

$$\text{X最大值} = 2 \qquad \text{Y最大值} = 2$$

$$\text{X比例} = 0.5 \qquad \text{Y比例} = 1$$

输入函数。

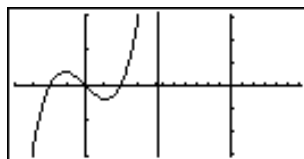
$\boxed{X,0,T}$ \boxed{C} $\boxed{X,0,T}$ $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\boxed{)}$ \boxed{C} $\boxed{X,0,T}$ $\boxed{-}$ $\boxed{1}$ $\boxed{)}$

贮存函数。

\boxed{EXE}

绘制图形。

$\boxed{F6}$ (DRAW) 或者 \boxed{EXE}



11-4 在不活动屏幕下显示图形

您可以使用两种方法在不活动屏幕下显示图形。您可以从活动屏幕将图形复制到不活动屏幕上，您也可以将图形从活动屏幕移至不活动屏幕上。在两种情况下，您都必须首先在左侧活动屏幕下绘制图形。

■ 在不活动屏幕下显示图形

在活动屏幕下绘制图形之后，按下 **[OPTN]**，则在显示屏底部会出现“双图形”功能菜单。

- **{COPY}** ... {将活动图形复制到不活动屏幕上}
- **{SWAP}** ... {切换活动屏幕与不活动屏幕}
- **{PICT}** ... {图片功能}



■ 将活动图形复制到不活动屏幕上

例 在活动屏幕与不活动屏幕上绘制图形 $y = x(x + 1)(x - 1)$

使用下述“视窗”参数。

活动(左侧)屏幕
“视窗”参数

X最小值 = -2 Y最小值 = -2

X最大值 = 2 Y最大值 = 2

X比例 = 0.5 Y比例 = 1

不活动(右侧)屏幕
“视窗”参数

X最小值 = -4 Y最小值 = -3

X最大值 = 4 Y最大值 = 3

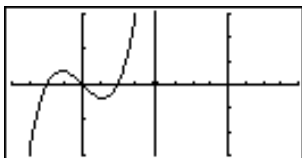
X比例 = 1 Y比例 = 1

假定绘图函数被贮存在存储区Y1内。

Graph Func : Y=
Y1=X(X+1)(X-1)

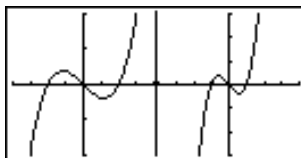
在活动屏幕下绘制图形。

[F6] (DRAW)



将图形复制到不活动(右侧)屏幕上。

[OPTN] **[F1]** (COPY)



- 使用不活动屏幕“视窗”参数复制图形。



■ 切换活动与不活动屏幕的内容

切换屏幕。

[OPTN] **[F2]** (SWAP)

- 请注意，使用 **[F2]** (SWAP) 切换屏幕，也可切换其“视窗”参数。

■ 在活动屏幕与不活动屏幕上绘制不同的图形

例 在标注屏幕上绘制下述函数图形：

活动屏幕： $y = x(x + 1)(x - 1)$

不活动屏幕： $y = 2x^2 - 3$

使用下述“视窗”参数。

活动（左侧）屏幕
“视窗”参数

X 最小值 = -4 Y 最小值 = -5

X 最大值 = 4 Y 最大值 = 5

X 比例 = 1 Y 比例 = 1

不活动（右侧）屏幕
“视窗”参数

X 最小值 = -2 Y 最小值 = -2

X 最大值 = 2 Y 最大值 = 2

X 比例 = 0.5 Y 比例 = 1

假定绘图函数被贮存在存储区 Y1 与 Y2。

在不活动（右侧）屏幕下选取您希望结束图形的函数。

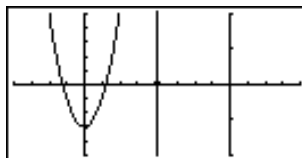
```
Graph Func : Y=
Y1=X(X+1)(X-1)
Y2=2X^2-3
```

[F1] (SEL)

```
Graph Func : Y=
Y1=X(X+1)(X-1)
Y2=2X^2-3
```

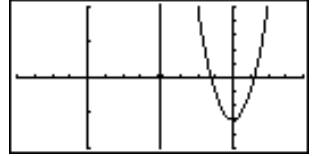
在活动屏幕下绘制图形。

[F6] (DRAW)



交换屏幕，使图形在不活动（右侧）屏幕上。

OPTN **F2** (SWA)



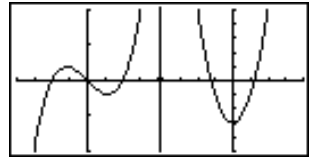
在现在腾空的活动（左侧）屏幕下，选取您想要的图形函数。

AC **F1** (SEL)

Graph Func : Y=
~~Y1=X²+1~~
 Y2=2X²-3

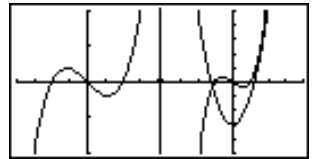
绘制图形。

F6 (DRAW)



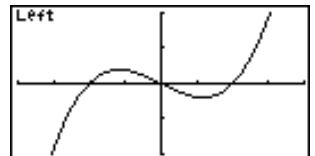
- 在此点上，您可以进行复制操作并且将活动图形添加到不活动图形上。

OPTN **F1** (COPY)

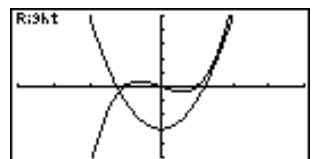


- 按下 **SHIFT** **F6** ($G \leftrightarrow T$)，您可以利用每一个完整的显示，在活动与不活动图形显示之间进行切换。

SHIFT **F6** ($G \leftrightarrow T$)



SHIFT **F6** ($G \leftrightarrow T$)



SHIFT **F6** ($G \leftrightarrow T$)

Graph Func : Y=
~~Y1=X²+1~~
 Y2=2X²-3



■ 采用“双图形”的其它图形功能

在采用“双图形”绘制图形之后，您可以使用跟踪、缩放、草图与滚读功能。然而，请注意，这些功能只对于活动（左侧）图形提供。有关使用这些功能的详细说明，请参阅“8-6 其它制图功能”。

- 若要在不活动图形上进行上述任何操作，首先需要将不活动图形移至活动屏幕上。
- 当在活动图形上进行跟踪操作时，图形屏幕将不会滚读。

下面显示使用缩放功能进行操作的一些例子。

例1 使用矩形框缩放功能放大图形 $y = x(x + 1)(x - 1)$

对于活动图形，请使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -2 **Y最小值** = -2

X最大值 = 2 **Y最大值** = 2

X比例 = 0.5 **Y比例** = 1

假定函数已经贮存在存储区 Y1。

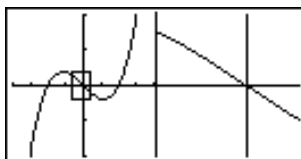
按下 **F6** (DRAW) 或者 **EXE**，绘制图形。

SHIFT **F2** (Zoom) **F1** (BOX)

- 使用光标键，将指针移动至其中一个矩形框角，然后按下 **EXE**。



- 使用光标键，移至矩形框的对角，然后按下 **EXE**，放大图形。



- 缩放操作可改变不活动屏幕的“视窗”参数，从而清除不活动屏幕上的图形。

第 12 章

图形至表格

利用此功能，屏幕会显示图形和表格。一旦您需要时，您可以环绕图形移动指针，将其当前坐标贮存在此表格内。此功能对于总结图形分析结论非常有用。

- 在进行本章所述运算之前，请阅读“第8章 制图”与“第9章 图形求解”。

12-1 在使用图形至表格功能之前

12-2 使用图形至表格功能

12-1 在使用图形至表格功能之前



1. 在主菜单中，选择“**GRAPH**”图标，进入“**GRAPH**”模式。然后，使用设置屏幕，将“双屏幕”项设定至“**G至T**”。
2. 按下 **EXIT** 按钮，出现“图形至表格”菜单。



- 有关屏幕底部功能菜单内各项目的含义，请参阅“8-1 在尝试绘制图形之前”。



- 当设置屏幕中的“双屏幕”项设定为“G至T”时，在存储器中只可以贮存直角坐标 ($Y=$)、极坐标 ($r=$) 与参数函数图形。
- 当使用在 **GRAPH** (图形) 或者 **TABLE** (表格) 模式下贮存的函数的 $X =$ 常数或者不等式图形时，您不能使用“图形至表格”显示分割图形 / 表格屏幕。

12-2 使用图形至表格功能



● 将图形指针坐标贮存在表格内

- 如果设置屏幕中的导数项设定为“On”，则跟踪指针处的导数也会被贮存在表格中。

例 贮存下述图形的交点与坐标值， $X = 0$ ：

$$Y1 = x^2 - 3$$

$$Y2 = -x + 2$$

使用下述“视窗”参数：

$$X \text{ 最小值} = -5$$

$$Y \text{ 最小值} = -10$$

$$X \text{ 最大值} = 5$$

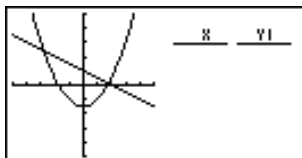
$$Y \text{ 最大值} = 10$$

$$X \text{ 比例} = 1$$

$$Y \text{ 比例} = 2$$

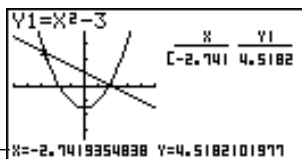
1. 输入两个函数。

2. 按下 **F6** (DRAW) (或者 **EXE**)，
绘制屏幕左半部的图形。

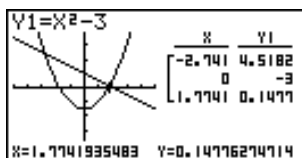


3. 按下 **F1** (Trace)，然后使用 **◀**，将指针移动至第一个交点。

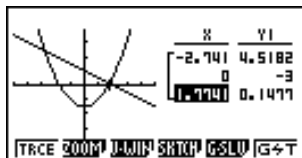
4. 按下 **EXE**，贮存屏幕右侧表格中指针位置处的坐标值。



5. 使用 **▶**，将指针移动至点 $X = 0$ 的位置，然后按下 **EXE**。接着，将指针移动至下一个交点，再次按下 **EXE**。



6. 按下 **[AC]**，表格上出现辉亮部分。然后，您可以使用光标键，将辉亮部分移动至表格附近，检查其数值。再次按下 **[AC]**，使指针返回至图形屏幕。



● 将数值表数值保存在数列文件中

您可以将数值栏保存在数列文件里。一个数列文件最多可以贮存6个数值。

- 辉亮部分可以位于您想要保存在数列中数据栏的任何行内。

例 将上例中的 x 坐标数据保存在数列 1 中

1. 从上例中步骤6出现的屏幕开始，按下 **[OPTN]**。会出现下述功能菜单。

- **{CHNG}** ... {改变活动屏幕 (在左右侧之间)}
- **{LMEM}** ... {将表格栏保存到数列文件中}
- **{PICT}** ... {将图形数据保存到图形存储器中}

2. 按下 **[F2]** (LMEM)。

3. 按下 **[F1]** (List1)，将 x 坐标栏内的数据贮存在数列 1 内。

- 表格数据使用与 TABLE 菜单表格数据相同的存储器。
- 请始终确保将表格数据贮存在一个数列内。
- 下述运算会造成表格数据被删除。
 - 编辑表达式数据
 - 改变设置屏幕或者”视窗”设置
 - 改换至另一种模式
- 如果您将数据保存在一个已经包含数据的数列中，则以前的数据会被新数据替代。
- 有关调用保存在数列文件中数值数据的详细说明，请参阅“17. 数列功能”。



P.139



P.229



■ 图形至表格注意事项

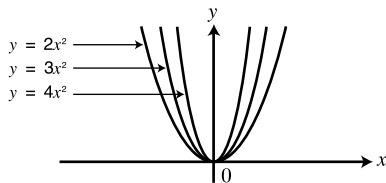
- 表格中唯一能够保存的坐标就是那些利用跟踪与图形求解指针可以移至的坐标。
- 能够与使用“图形至表格”功能产生的图形一起使用的图形功能只有：跟踪、滚读、缩放和图形求解（不包括积分计算）。
- 当表格中的辉亮部分闪烁时，不能使用图形功能。若要清除辉亮区并使图形侧变为活动屏幕，则可按下 **OPTN** **F1** (CHNG)
- 一旦屏幕上同时出现图形和表格时，并且表格中没有数据，以及在屏幕未加分割（即：显示屏上只显示图形或者表格）时，**OPTN** 键操作不能发生作用。
- 如果在图形表达式中包括指定范围的图形或者重写图形，则会出现错误。

第 13 章

13

动态图形

此计算器的“动态图形模式”可以显示当系数和条件发生变化时的实时图形。它使您能够看到这些变化对于图形的影响。例如，当公式 $y = Ax^2$ 中的系数值 A 变化时，您能够看到如下所示的图形变化。



13-1 在使用动态图形之前

13-2 贮存、编辑与选取动态图形函数

13-3 绘制动态图形

13-4 使用动态图形存储器

13-5 动态图形应用举例

13-1 在使用动态图形之前

在主菜单中，选择“DYNA”图标，进入DYNA模式。在您操作时，屏幕上出现动态函数串列。

选取的存储区
按下 \blacktriangledown 和 \blacktriangle ，进行移动。



- {SEL} ... {动态“图形”功能绘制 / 非绘制状态}
- {DEL} ... {功能删除}
- {TYPE} ... {功能类型规定}
- {VAR} ... {系数菜单}
- {B-IN} ... {内置函数菜单*}
- {RCL} ... {“动态图形”条件和屏幕数据的调用与执行}

* 内置函数菜单包括下述7个函数。

- $Y=AX+B$
- $Y=A(X+B)^2+C$
- $Y=AX^2+BX+C$
- $Y=AX^3+BX^2+CX+D$
- $Y=Asin(BX+C)$
- $Y=Acos(BX+C)$
- $Y=Atan(BX+C)$



P.184

P.190

13-2 贮存、编辑与选取动态图形函数



除了 7 个内置函数之外，您还可以输入您自己设置的 20 个“动态函数”。一旦某个函数被贮存在存储器内，即可在需要制图时编辑与选取之。

您需要用于贮存、编辑和选取“动态图形”函数的所有步骤均与 **GRAPH Mode (图形模式)** 下所使用的步骤相同。有关详细说明，请参阅“8-3 图形函数运算”。

- “动态图形”只可以是下述三种图形之一：直角坐标($Y=$)、极坐标($r=$)与参数坐标。
- 您不能将“动态图形”与在 **GRAPH (图形)** 或者 **TABLE (表格)** 模式下贮存函数的 $X = \text{常数}$ 或者不等式图形一起使用。
- 如果您尝试将“动态图形”与不包含变量的函数一起使用，则会出现“**No Variable (无变量)**”错误。如果发生这种情况，则可按下 **AC**，清除错误。
- “动态图形”往往使用蓝色绘图。这一点不可改变。

13-3 绘制动态图形

下面是绘制“动态图形”您应采用的一般程序。

1. 选择或者输入一个函数。
2. 定义动态系数。
 - 若此系数数值改变，即可产生不同图形。
 - 如果在前面操作中已经定义动态系数，则可跳过此步骤。
3. 为函数的各个系数指定数值。
4. 规定动态系数的范围。
 - 如果在前面操作中已经定义动态系数范围，则可跳过此步骤。
5. 指定绘制操作的速度。
 - 如果在以前的运算中已经定义速度，则可跳过此步骤。
6. 绘制动态图形。

● 设置“动态图形”条件

例 在A值从2变为5（每次增加1）时，利用“动态图形”，绘制函数 $y = A(x - 1)^2 - 1$ 的图形

使用下述“视窗”参数。

X最小值	= -6.3	Y最小值	= -3.1
X最大值	= 6.3	Y最大值	= 3.1
X比例	= 1	Y比例	= 1

1. 输入您想要绘制图形的函数。在此，我们将编辑内置函数，输入函数。

[F5] (B-IN)

```
Y=AX+B  
Y=A(X+B)^2+C  
Y=AX^2+BX+C  
Y=AX^3+BX^2+CX+D  
Y=Asin (BX+C)  
Y=Acos (BX+C)  
Y=Atan (BX+C)  
[SEL
```

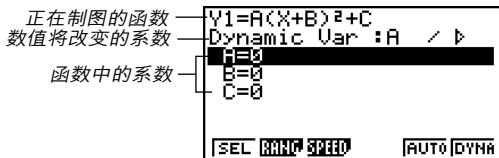
[F1]

[F1] (SEL)

```
Dynamic Func:Y=  
Y=A(X+B)^2+C
```

2. 显示系数菜单

[F4] (VAR) 或者 **[EXE]**



- **{SEL}** ... {选择动态系数}
 - **{RANG}** ... {动态系数范围设定}
 - **{SPEED}** ... {动态图形绘制速度}
 - **{AUTO}** ... {与系数数值相符合的终值和间距值的自动设定}
 - **{DYNA}** ... {“动态图形” 绘制操作}
- 计算器会自动地将其找到的第一个变量作为动态系数。若要选取另一个不同的系数，则可使用 **▼** 与 **▲**，将辉亮部分移至您要使用的系数处，然后按下 **[F1]** (SEL)。
 - 代表每一个系数的字母为变量，因此屏幕上出现的数值为当前代入每一个变量的数值。如果代入变量的是复数，则只显示其整数部分。
 - 在当前选取的函数中的所有变量均按字母顺序出现在屏幕上。
 - 如果可以使用“动态图形”功能绘图的函数不只1个，则显示屏上会出现信息“**Too Many Function (太多函数)**”。
 - 如果动态变量的数值为零，并且您按下 **[F5]** (AUTO)，则动态变量会自动变为1，并且进行“动态制图”。

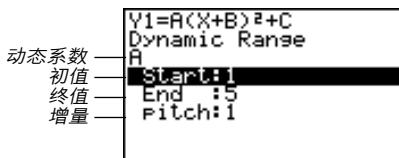
3. 指定每一个系数的数值。

[2] **[EXE]** **[←]** **[1]** **[EXE]** **[←]** **[1]** **[EXE]**

- 如果系数超过一个，则可使用 **▼** 与 **▲**，将辉亮部分移至每一个系数处，并且输入其数值。
- 此外，将您输入的系数数值代入相应的变量。

4. 调用系数范围菜单。

[F2] (RANG)



- 您设定的范围在您改变之前均为有效。



5. 改变范围设定。

[2] **[EXE]** **[EXIT]**

- 如果您想要改变“动态图形”速度，则可按下 **[F3]** (**SPEED**)。



您可以将“动态图形”速度设定为下述任何一种设定。

Stop & Go: 每次按下 **[EXE]**，均可执行“动态图形”绘制操作的每一步。

Slow: 1/2 正常速度

Normal: 缺省速度

Fast: 双倍正常速度

1. 使用 **[▲]** 与 **[▼]**，将辉亮部分移动至您想要使用的速度处。
2. 按下 **[F1]** (**SEL**)，设定辉亮部分速度。

● 开始“动态图形”绘制操作

共有 4 种不同的“动态制图”方式。

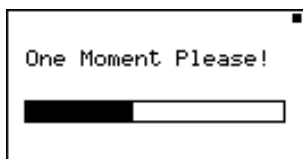
■ 10 次连续制图

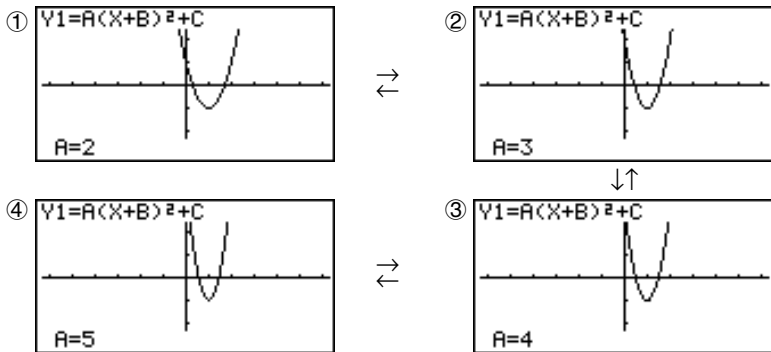
选择“**Stop (停止)**”作为绘制类型（动态类型），进行 10 次连续制图。使用这种制图方式，可绘制 10 种形式的图形，然后制图操作会自动停止。

例 使用 10 次连续制图方式，绘制与您在上例中绘制的相同图形
(页面 184)

1. 显示系数菜单。接着，显示设置屏幕，并且指定“**Stop (停止)**”作为“动态类型”，然后按下 **[EXIT]**。
2. 开始绘制“动态图形”。

[F6] (**DYNA**)





依照上述顺序从①至④继续重复。
制图10次。



P.6

- 当显示屏上出现信息“**One Moment Please! (稍等片刻)**”时，您可以按下 **AC**，中断图形绘制，并且返回至系数范围设定屏幕。
- 在绘制动态图形时，按下 **AC**，切换至绘制速度设定屏幕。此时，绘制操作被中止，按下 **SHIFT** **F6** (**G** ↔ **T**)，即可查看图形。
- 如果您在制图时不希望显示屏上显示图形函数与系数值，则可使用图形函数设置示，“关闭 (**Off**)”“**Graph Func** (图形函数)”。
- 按下 **F5** (**AUTO**)，则从动态系数的初值 (**Start**) 开始，最多可绘制11种形式的“动态图形”。

■ 连续制图

当“动态图形”绘制类型 (动态类型) 设定至为“**Cont** (连续)”时，则在您按下 **AC** 之前，“动态图形”的绘制会持续进行。

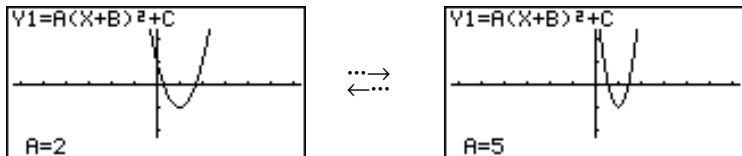
例 连续绘制您在上例输入的同一个图形 (页面184)



P.7

1. 显示系数菜单。接着，显示设置屏幕，并且指定“**Cont** (连续)”作为“动态类型”，然后按下 **EXIT**。
2. 开始绘制“动态图形”。

F6 (**DYNA**)



- 在绘制“动态图形”时，按下 **[AC]**，可变换至绘制速度设定显示。此时，暂停绘制操作：您可以通过按下 **[SHIFT] [F6] (G ↔ T)** 查看图形。
- 选取“Cont”，然后执行“动态图形”操作，可重复制图操作，直至您按下 **[AC]** 为止。在制图完成之后，请务必记住要停止“动态图形”操作。倘若使之继续操作，则会耗费电池。

■ 停止与前进绘图

通过选取“STOP & GO (停止与前进) **[II]**”作为绘制速度，您可以逐个制图。每次按下 **[EXE]**，可以绘制一个图形。

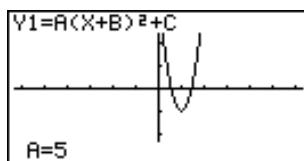
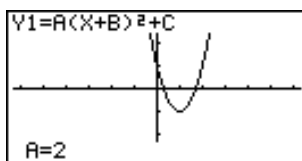
例 使用“Stop & Go (停止与前进)”，绘制与您在上例中绘制的相同图形 (页面 184)

1. 显示系数数值规定屏幕，并且按下 **[F3] (SPEED)**。
2. 使用 **[▲]** 与 **[▼]**，选取“STOP & GO (停止与前进) **[II]**”，按下 **[F1] (SEL) [EXIT]**。

```
Y1=A(X+B)²+C
Dynamic Var :A  /II
```

3. 开始绘制动态图形。

[F6] (DYNA)



- 在绘制动态图形的同时按下 **[AC]**，可转换至绘制速度设定显示。此时，中止制图操作，按下 **[SHIFT] [F6] (G ↔ T)**，即可查看图形。



■ 重写

将“动态图形”的位置 (Locus) 设定为“On (开)”，即可在同一显示屏上依序绘制图形。最新绘制的图形易于辨别，因为其颜色区别于先前显示屏上绘制的图形。

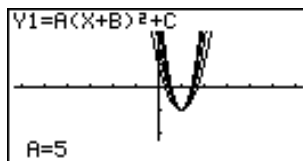
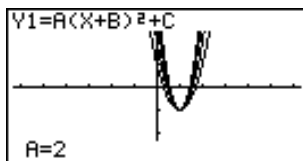
例 打开位置设定功能，绘制您在上例中绘制的同一个图形 (页面 184)

1. 显示系数菜单。接着，显示设置屏幕，并且指定位置 (Locus) “On (打开)”，然后按下 **[EXIT]**。



2. 开始绘制动态图形。

[F6] (DYNA)



- 在绘制动态图形的同时，按下 **[AC]**，转换至绘制速度设定显示。此时，制图操作被中止，按下 **[SHIFT]** **[F6]** (**G ↔ T**)，即可查看图形。



- 图形在屏幕上显示可能需要一定时间，这取决于绘制图形的复杂性。
- 在“动态图形”屏幕上不能使用跟踪与缩放功能。

● 调整“动态图形”速度

在制图操作时，您可以使用下述程序调整“动态图形”速度。

1. 在进行“动态图形”绘制操作的同时，按下 **[AC]**，切换至速度调整菜单。

```

Y1=A(X+B)^2+C
Dynamic Range
A
Start:2
End :5
Pitch:1
|<|> |> |>> |STO DEL|
    
```

- {|<|>}** ... {每次按下 **[EXE]**，即可执行“动态图形”绘制操作的每一个步骤。}
- {>}/{|>}/{|>>}** ... {缓慢 (1/2速度)}/ {正常 (预设速度)}/ {快速 (双倍速度)}
- {STO}** ... {在“动态图形”存储器中贮存图形条件和屏幕数据}
- {DEL}** ... {删除“动态图形”屏幕数据}



P.190

P.190

2. 按下与您想要转换速度相对应的功能键 (**[F1]** 至 **[F4]**)。



- 清除速度调整菜单而不修改任何内容，按下 **[EXE]**。
- 按下 **[SHIFT]** **[F6]** (**G ↔ T**)，返回至图形屏幕。

13-4 使用动态图形存储器

您可以将“动态图形”条件与屏幕数据贮存在“动态图形”存储器内，以备以后需要时调用。这样可以节省时间，因为您可以调用这些数据，立即开始“动态图形”绘制操作。请注意，在任何一次，您都可以将一套数据贮存在存储器内。

下面是构成一套数据的全部内容：

- 图形函数（最多 20 个）
- “动态图形”条件
- 设置屏幕设定
- “视窗”内容
- “动态图形”屏幕



P.189

● 将数据保存在“动态图形”存储器内

1. 在“动态图形”绘制过程中，按下 **AC**，转换至速度调整菜单。
2. 按下 **F5** (**STO**)，贮存数据。
 - 如果在“动态图形”存储器中已经贮存数据，则上述操作会以新的数据替代已存数据。



P.182

● 从“动态图形”存储器中调用数据

1. 显示“动态图形”函数清单。
2. 按下 **F6** (**RCL**)，调用所有贮存在“动态图形”存储器中的数据。
 - 从“动态图形”存储器中调用的数据可替代计算器当前的图形函数、制图条件与屏幕数据。替代之后，会丧失以前的数据。



P.189

● 删除“动态图形”屏幕数据

1. 按下 **AC** **F6** (**DEL**)。
2. 按下 **F1** (**YES**)，删除“动态图形”屏幕数据，或者按下 **F6** (**NO**)，取消运算，而不删除任何内容。

13-5 动态图形应用举例

例 利用“动态图形”功能，绘制初始速度为20米/秒，角度为30,45和60的球体在空中运行的抛物线。（角度：度）

使用下述“视窗”参数。

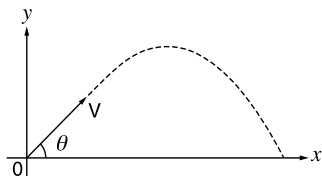
X最小值 = -1 Y最小值 = -1 T, θ 最小值 = 0
 X最大值 = 42 Y最大值 = 16 T, θ 最大值 = 6
 X比例 = 5 Y比例 = 2 间距 = 0.1

将初始速度设定为V，角度设定为 θ ，则使用下述表达式可得出抛物线。

$$X = V \cos \theta T$$

$$Y = V \sin \theta T - (1/2)gT^2$$

$$g = 9.8 \text{ 米/秒}$$



1. 输入函数，确保指定它们为“Param”（参数）型。

```
Dynamic Func:Param
X1=(20cos A)T
Y1=(20sin A)T-4.9T^2
```

2. 显示系数菜单，指定动态系数。

F4 (VAR) **3** **0** **EXE**

```
f1=(20cos A)T,(20sin
Dynamic Var :A / D
A=30
```

3. 显示系数范围菜单，并且指定范围数值。

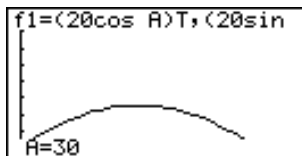
F2 (RANG)

3 **0** **EXE** **6** **0** **EXE** **1** **5** **EXE**

```
f1=(20cos A)T,(20sin
Dynamic Range
A
Start:30
End :60
Pitch:15
```

4. 开始动态图形绘制操作。

EXIT **F6** (DYNA)



第 14 章

14

圆锥截面图形

利用计算器的内置函数，您可以绘制下述任何一种圆锥截面图形。

- 抛物线图形
- 圆形
- 椭圆形
- 双曲线图形

14-1 在绘制圆锥截面图形之前

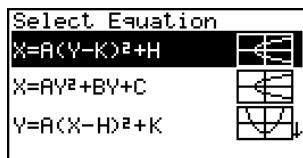
14-2 绘制圆锥截面图形

14-3 圆锥截面图形分析

14-1 在绘制圆锥截面图形之前

■ 进入 CONICS (圆锥曲线) 模式

1. 在主菜单中, 选取 **CONICS (圆锥曲线)** 图标, 进入 CONICS (圆锥曲线) 模式。此时, 屏幕上会出现下述内置函数菜单。



2. 使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown , 突出显示您想要的内置函数, 然后按下 $\boxed{\text{EXE}}$ 。

内置函数包括下述9个函数。

函数类型	函数
抛物线	$X = A(Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A(X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$
圆形	$(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$
椭圆形	$\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$
双曲线	$\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$

14-2 绘制圆锥截面图形

例1 绘制圆 $(X - 1)^2 + (Y - 1)^2 = 2^2$

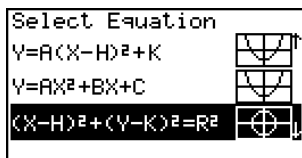
使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -6.3 **Y最小值 = -3.1**

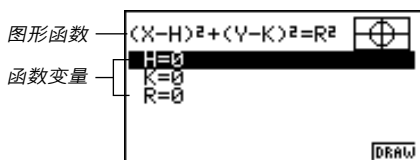
X最大值 = 6.3 **Y最大值 = 3.1**

X比例 = 1 **Y比例 = 1**

1. 选取您想要绘制的图形函数。



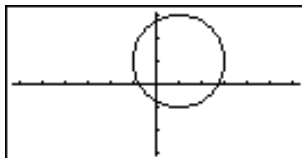
2. 按下 **[EXE]**，出现变量输入屏幕。



- 出现的数值为当前代入每一个变量的数值，是计算器使用的常规变量。如果数值包括虚数部分，则显示屏上只出现实数部分。
3. 将各数值代入每一个变量。

[1] [EXE] [1] [EXE] [2] [EXE]

- 您也可以使用 **[▲]** 与 **[▼]**，突出显示变量，然后输入数值。
4. 按下 **[F6]** (**DRAW** (绘图))，绘制图形。



- 有些“视窗”参数可能使绘制的圆形看似椭圆形。当发生这种情况时，您可以利用图形纠正功能 (**SQR**) 进行纠正，得到完美的圆形。

例2 绘制双曲线 $\frac{(X-3)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$

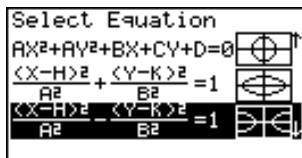
使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -8 Y最小值 = -10

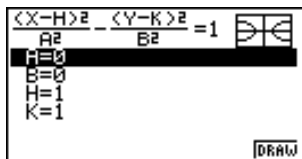
X最大值 = 12 Y最大值 = 10

X比例 = 1 Y比例 = 1

1. 选取您想要绘制图形的函数。



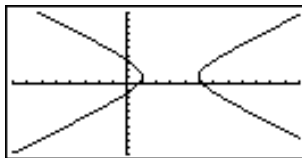
2. 按下 **[EXE]**，出现变量输入屏幕。



3. 将各数值代入每一个变量。



4. 按下 **[F6]** (DRAW)，绘制图形。



圆锥截面制图注意事项



- 若将下述类型的数值代入内置函数变量，则会产生错误。

- (1) 抛物线图形

$$A = 0$$

- (2) 圆形

$$\text{在 } (X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2 \text{ 中 } R = 0$$

$$\text{在 } AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0 \text{ 中 } A = 0$$

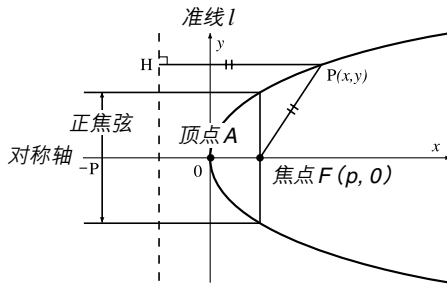
- (3) 椭圆形 / 双曲线图形

$$A = 0 \text{ 或者 } B = 0$$

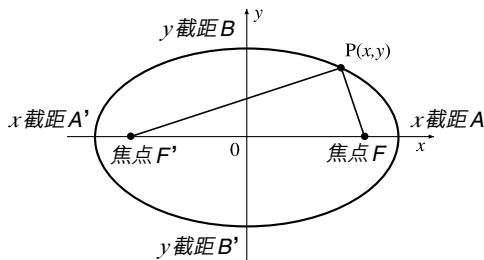


- 圆锥截面图形只能绘制成蓝色。
- 圆锥截面图形不能重写。
- 在绘制新的圆锥截面图形之前，计算器会自动清除屏幕。
- 在绘制圆锥截面图形之后，您可以使用跟踪、滚读、缩放或者草图功能。然而，在使用跟踪功能时，不能滚读圆锥截面图形。
- 不能在程序中加入圆锥截面图形绘制。

- 抛物线是一条定直线 l 与不在此直线上的一个定点 F 等距离点的轨迹。定点 F 为“焦点”，定直线 l 为“准线”，通过焦点准线的水平线为“对称轴”，与抛物线相交，穿过轨迹线，并且与定直线 l 平行的直线线段长度为“正焦弦”，抛物线与对称轴相交的点 A 为“顶点。”



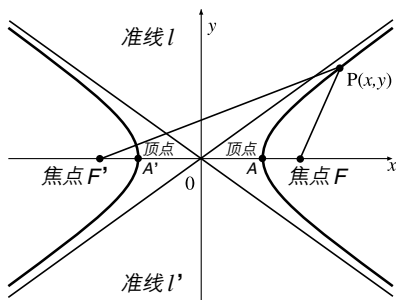
- 椭圆形是指距离两个定点 F 和 F' 的距离之和相等的点所组成的轨迹线。点 F 和点 F' 是焦点，椭圆与 x 轴和 y 轴相交的点 A, A', B 和 B' 为“顶点”，顶点 A 和 A' 的 x 坐标值被称为 x 截距，顶点 B 和 B' 的 y 坐标值被称为 y 截距。





- 双曲线是指与两个给定点 F 和 F' 的距离之差相等的点所组成的轨迹线。

点 F 与点 F' 为焦点，双曲线与 x 轴相交的点 A 和 A' 为“顶点”，顶点 A 和 A' 的 x 轴坐标值被称为 x 截距，顶点 A 和 A' 的 y 轴坐标值被称为 y 截距，当距离焦点越远，则与双曲线距离越接近的直线 l 与 l' 为“渐近线”。



14-3 圆锥截面图形分析

可以利用圆锥截面图形求解下述分析结果的近似值。

- 焦点 / 顶点计算
- 正焦弦计算
- 中心 / 半径计算
- x/y 截距计算
- 准线 / 对称轴的绘制与分析
- 渐近线的绘制与分析

在绘制圆锥截面之后，按下 **F5** (G-Solv)，显示“图形分析菜单”。

抛物线图形分析

- {FOCS} ... {确定焦点}
- {SYM}/{DIR} ... 绘制{对称轴} / {准线}
- {VTX}/{LEN} ... 确定{顶点} / {正焦弦}

圆形分析

- {CNTR}/{RADS} ... 确定{中心} / {半径}

椭圆形图形分析

- {FOCS}/{X-IN}/{Y-IN} ... 确定{焦点} / { x 截距} / { y 截距}

双曲线图形分析

- {FOCS}/{X-IN}/{Y-IN}/{VTX} ... 确定{顶点} / { x 截距} / { y 截距} / {顶点}
- {ASYM} ... {绘制渐近线}

下述例子说明如何结合各种圆锥截面图形使用上述菜单。

• 计算焦点与顶点

[G-Solv]-[FOCS]/[VTX]

例 求解下述抛物线的焦点与顶点

$$X = (Y - 2)^2 + 3$$

使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -1 \qquad Y \text{ 最小值} = -5$$

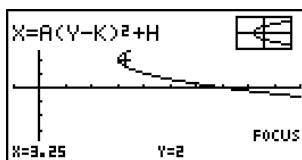
$$X \text{ 最大值} = 10 \qquad Y \text{ 最大值} = 5$$

$$X \text{ 比例} = 1 \qquad Y \text{ 比例} = 1$$

F5 (G-Solv)

F1 (FOCS)

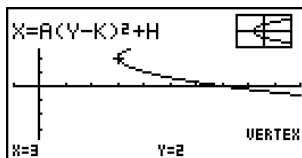
(计算焦点。)



F5 (G-Solv)

F4 (VTX)

(计算顶点。)



- 当计算椭圆形或者双曲线的两个焦点时，按下 \blacktriangleright ，计算第二个焦点。按下 \blacktriangleleft ，返回至第一个焦点。
- 当计算双曲线的两个顶点时，按下 \blacktriangleright ，计算第二个顶点。按下 \blacktriangleleft ，返回至第一个顶点。

• 计算正焦弦

[G-Solv]-[LEN]

例 求解下述抛物线的正焦弦

$$X = (Y - 2)^2 + 3$$

使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -1 \qquad Y \text{ 最小值} = -5$$

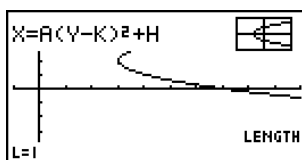
$$X \text{ 最大值} = 10 \qquad Y \text{ 最大值} = 5$$

$$X \text{ 比例} = 1 \qquad Y \text{ 比例} = 1$$

F5 (G-Solv)

F5 (LEN)

(计算正焦弦。)



• 计算中心和半径

[G-Solv]-[CNTR]/[RADS]

例 求解下述圆的圆心和半径

$$X^2 + Y^2 - 2X - 2Y - 3 = 0$$

使用下述“视窗”参数。

$$X \text{ 最小值} = -6.3 \qquad Y \text{ 最小值} = -3.1$$

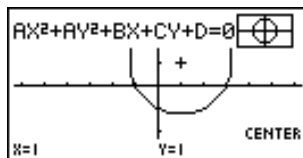
$$X \text{ 最大值} = 6.3 \qquad Y \text{ 最大值} = 3.1$$

$$X \text{ 比例} = 1 \qquad Y \text{ 比例} = 1$$

F5 (G-Solv)

F1 (CNTR)

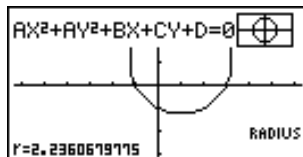
(计算中心。)



F5 (G-Solv)

F2 (RADS)

(计算半径。)



● 计算x截距与y截距

[G-Solv]-[X-IN]/[Y-IN]

例 求解下述函数的x截距与y截距

$$\frac{(X-1)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$$

使用下述“视窗”参数。

X最小值 = -6.3

Y最小值 = -3.1

X最大值 = 6.3

Y最大值 = 3.1

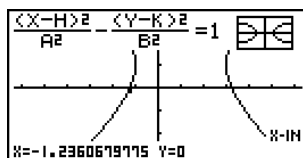
X比例 = 1

Y比例 = 1

F5 (G-Solv)

F2 (X-IN)

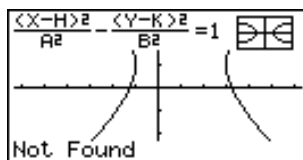
(计算x截距)



F5 (G-Solv)

F3 (Y-IN)

(计算y截距)



- 按下 **▶**，计算第二组x截距和y截距。按下 **◀**，返回至第一组x截距和y截距

● 绘制与分析对称轴与准线

[G-Solv]-[SYM]/[DIR]

例 绘制下述抛物线的对称轴与准线

$$X = 2(Y - 1)^2 + 1$$

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = -6.3 Y 最小值 = -3.1

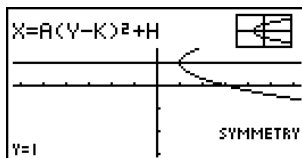
X 最大值 = 6.3 Y 最大值 = 3.1

X 比例 = 1 Y 比例 = 1

[F5] (G-Solv)

[F2] (SYM)

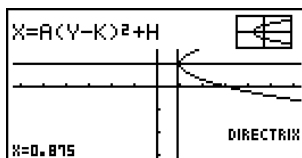
(绘制对称轴。)



[F5] (G-Solv)

[F3] (DIR)

(绘制准线。)



● 绘制与分析渐近线

[G-Solv]-[ASYM]

例 绘制下述双曲线的渐近线

$$\frac{(X - 1)^2}{2^2} - \frac{(Y - 1)^2}{2^2} = 1$$

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = -6.3 Y 最小值 = -5

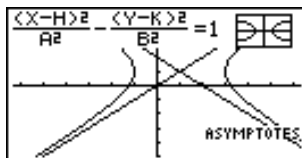
X 最大值 = 6.3 Y 最大值 = 5

X 比例 = 1 Y 比例 = 1

[F5] (G-Solv)

[F5] (ASYM)

(绘制渐近线。)





- 有些“视窗”参数在产出图形分析结果时会出错。
- 当图形分析不能产生结果时，显示屏上会出现信息“**Not Found (未找到)**”。
- 下述情况可能会导致分析结果不准确，甚至根本不能求出解。
 - 当解与 x 轴相切时。
 - 当解为两个图形之间的切点时。

第 15 章

15

表格与图形

利用“表格与图形”，您可以通过函数与递推公式生成离散数据，然后使用这些数值进行制图。因此，利用“表格与图形”，易于掌握数值表格与递推公式的性质。

15-1 在使用“表格与图形”之前

15-2 贮存函数并且生成数值表格

15-3 编辑与删除函数

15-4 编辑表格与绘制图形

15-5 将表格栏复制到串列上

15-1 在使用“表格与图形”之前

首先，选取“主菜单”上的 **TABLE (图表)** 图标，然后进入 **TABLE (表格)** 模式。操作时，显示屏上会出现表格功能串列。



- {SEL} ... {数值表格的生成/非生成状态}
- {DEL} ... {函数删除}
- {TYPE} ... {函数类型规定}
- {COLR} ... {图形颜色规定}
- {RANG} ... {表格范围规定屏幕}
- {TABL} ... {开始数值表格生成}



CFX



- 请注意，当为设置屏幕内的“变量”项目规定串列名称时，不会出现 {RANG} 项。

15-2 贮存函数并且生成数值表格

● 贮存函数

例 将函数 $y = 3x^2 - 2$ 贮存在存储区 Y1 内。

使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown 将 TABLE（表格）模式函数串列内的辉亮部分移至您想要贮存函数的存储区。接着，输入函数并且按下 $\boxed{\text{EXE}}$ 贮存之。

■ 变量规定

当生成数值表格时，您可以使用两种方法规定变量 x 的数值。

● 表格范围方法

利用此方法，您可以指定变量数值内的变化条件。

● 串列

利用此方法，您可以替代以前为变量数值创建串列内包含的数值。

● 使用表格范围生成表格

例 生成表格，变量 x 的数值从 -3 变为 3，增量为 1。

$\boxed{\text{F5}}$ (RANG)
 $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$

```
Table Range
X
Start:-3
End :3
Pitch:1
```

数值表格范围定义变量 x 的数值在函数计算期间的变化条件。

开始 变量 x 的初值

结束 变量 x 的终值

间距 变量 x 的数值变化

在指定表格范围之后，按下 $\boxed{\text{EXIT}}$ ，返回至函数串列。

● **使用串列生成表格**

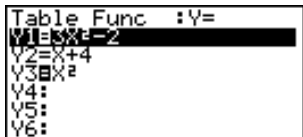
1. 在 TABLE (表格) 模式下, 显示设置屏幕。
2. 突出显示“变量”, 然后按下 **F2** (LIST), 显示串列菜单。
3. 选取您想要使用的串列。
 - 例如, 若要选取串列 6, 则可按下 **F6** (List6)。这样, 会使设置屏幕“变量”项的设定变为串列 6。
4. 在指定您想要使用的串列之后, 按下 **EXIT**, 返回至以前屏幕。
 - 请注意, 当为设置屏幕的“变量”项指定串列名称时, 不会出现 TABLE (表格) 模式函数串列的 {RANG} 项。

■ **生成表格**

例 生成贮存在 TABLE (表格) 模式函数串列的存储区 Y1 与 Y3 内函数的数值表格

使用 **▲** 与 **▼** 将辉亮部分移动至您想要生成表格的函数处, 并且按下 **F1** (SEL), 选取之。

屏幕上突出显示所选取函数的“=”号。若要取消选取一个函数, 可将光标移动至该函数, 并且再次按下 **F1** (SEL)。



按下 **F6** (TABL) 或者 **EXE**, 使用您已选取的函数, 生成数值表格。变量 x 的数值会根据您指定串列的范围或者内容而变化。

X	Y1	Y3
-2	25	9
-1	10	4
0	-2	0

-3

FORM DEL ROW G-CON G-PLT

每一个单元最多可包含 6 个数位, 包括负号。

为了下述目的，您可以使用光标键将辉亮部分围绕表格移动。

- 使用计算器的当前小数位数、有效数位数与指数显示范围设定，在屏幕底部显示所选取单元的数值。
- 滚读显示屏并且查看显示中不适合的表格部分。
- 在屏幕顶部显示在所选取的单元中得出数值的科学函数（Y1, Y2 等栏内）。
- 通过替代栏 X 中的数值改变 x 变量数值。
- 按下 **[F1]** (FORM)，返回至 TABLE (表格) 模式功能串列。



● 生成微分数值表格

将设置屏幕“导数”项的设定改变为“On(接通)”，则一旦您生成数值表格，会显示包括导数的数值表格。

将光标定位于微分系数，即会在
顶行显示“ dx/dx ”，指示微分。

dx/dx	Y1	Y2	Y3
-3	25	-1E	9
-2	10	-1E	4
-1	1	-6	1
0	-2	0	0
			-18

FORM DEL ROW F-CON G-PLT

- 如果在图形表达中包括指定范围的图形或者重写图形，则会发生错误。

■ 指定函数类型

您可以指定某个函数为三种类型中的一种类型。

- 直角坐标 (Y =)
 - 极坐标 ($r =$)
 - 参数 (Parm)
1. 若要显示函数类型菜单，则可按下 **[F3]** (TYPE)，此时屏幕上显示函数串列。
 2. 按下与您想要指定的函数类型相对应的功能键。
 - 当您生成数值表格时，仅限于生成您在此指定的函数类型的表格。

15-3 编辑与删除函数

● 编辑函数

例 将存储区 Y1 内的函数由 $y = 3x^2 - 2$ 变为 $y = 3x^2 - 5$

使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，将 TABLE（表格）模式串列下的辉亮部分移动至您想要编辑的函数处。

```
Table Func :Y=  
Y1=3X^2-2
```

使用 \blacktriangleleft 与 \blacktriangleright ，将光标移动至改变位置。

\blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright [5]

```
Table Func :Y=  
Y1=3X^2-5_
```

[EXE]

```
Table Func :Y=  
Y1=3X^2-5  
Y2=X+4
```

[F6] (TABL)

```
      X      Y1      Y2  
-----  
-2      22      9  
-1       7      4  
-1      -2      1  
0       -5      0  
-3  
FORM DEL ROW F-CON G-PLT
```



- “功能连接特征”会自动反映您对于在 TABLE（表格）模式串列下，在 GRAPH（图形）模式与 DYNA（动态）模式串列下的函数所作的改变。

● 删除函数

- 使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，将辉亮部分移动至您想要删除的函数处，然后按下 [F2] (DEL)。
- 按下 [F1] (YES)，删除该函数或者 [F6] (NO)，即可中止运算，但不删除任何内容。

15-4 编辑表格与绘制图形

一旦您生成表格，您就可以使用表格菜单进行下述运算。

- 改变变量 x 的数值
- 编辑（删除、插入、与添加）行
- 删除表格
- 绘制连接型图形
- 绘制定位型图形

当显示屏上出现“表格与图形”菜单时，按下 **F6** (TABL)，即可显示表格菜单。

- {FORM} ... {显示功能串列}
- {DEL} ... {删除表格}
- {ROW} ... {显示行运算菜单}
- {G.CON}/{G.PLT} ... {连接型}/{绘制定位型}图形绘制



P.128

• 改变表格中的变量数值

例 将页面 208 上所生成表格的栏 x 、行 3 中的数值从 -1 变为 -2.5



X	Y1	Y2
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

FORM DEL ROW G·CON G·PLT -1



X	Y1	Y2
-3	25	9
-2	10	4
-2.5	16.75	6.25
0	-2	0

FORM DEL ROW G·CON G·PLT -2.5

- 当您改变栏 x 内的变量数值时，即会重新计算与显示右侧栏内的所有数值。
- 如果您尝试以一项非法运算（例如除以零）替代数值，则会产生错误，并且原数值仍然不变。
- 您不能直接改变表格其它（非 x ）栏内的任何数值。

■ 行运算

当显示屏上出现表格菜单时，一旦您按下 **F3** (ROW)，则会出现下述菜单。

- {DEL} ... {删除行}
- {INS} ... {插入行}
- {ADD} ... {添加行}

● 删除行

例 删除页面 208 上生成表格中的行 2

F3 (ROW) ▼

X	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

-2

DEL INS ADD

F1

F1 (DEL)

X	Y1	Y3
-3	25	9
-1	1	1
0	-2	0
1	1	1

-1

DEL INS ADD

● 插入行

例 在页面 208 上所生成的表格内行 1 与行 2 之间新插入一行

F3 (ROW) ▼

X	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

-2

DEL INS ADD

F2

F2 (INS)

X	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-2	10	4
-1	1	1

-2

DEL INS ADD

● 添加一行

例 在页面 208 上生成的表格内的行 7 下新添加一行

F3 (ROW) ▼▼▼▼▼▼

F3 (ADD)

X	Y1	Y3
0	-2	0
1	1	1
2	10	4
E	25	9

3

DEL INS ADD

F3

X	Y1	Y3
1	1	1
2	10	4
3	25	9
E	25	9

3

DEL INS ADD

■ 删除表格

1. 显示您想要删除的表格，然后按下 **F2** (DEL)。
2. 按下 **F1** (YES)，删除表格或者按下 **F6** (NO)，取消运算，但不删除任何内容。

■ 绘制函数图形

在绘制函数图形之前，您首先必须指定下述内容。

- 图形颜色 (蓝色、橙色、绿色)
- 函数的绘制/非绘制状态



CFX



CFX

● 指定图形颜色

图形的缺省颜色为蓝色。使用下述程序可将图形颜色改变为橙色或者绿色。

1. 显示函数串列，然后使用 **▲** 与 **▼**，突出显示您想要改变图形颜色的函数。
2. 按下 **F4** (COLR)。
3. 按下与您想要指定的颜色相对应的功能键。
 - **{Blue}{Orng}{Grn} .. {蓝色}/{橙色}/{绿色}**

● 指定一个公式的绘制/非绘制状态

有关函数图形的绘制/非绘制状态，有两种选择。

- 仅限于选取函数
- 覆盖所有函数的图形



P.208

若要指定绘制/非绘制状态，可使用与指定表格生成/非生成状态相同的程序。

● 只绘制选取函数的图形

例 以连接型图形形成，绘制贮存在存储区 Y1 内的 $y = 3x^2 - 2$ 的图形。

使用下述“视窗”参数。

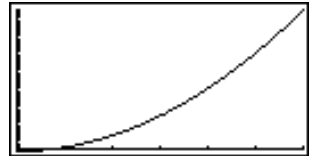
X 最小值 = 0 Y 最小值 = -2
 X 最大值 = 6 Y 最大值 = 106
 X 比例 = 1 Y 比例 = 2

▼ **F1** (SEL)
 (指定图形非绘制。)

F6 (TABL) **F5** (G.CON)
 (指定连接型图形。)

无突出显示

```
Table Func :Y=
Y1=3X^2-2
Y2=X+4
```

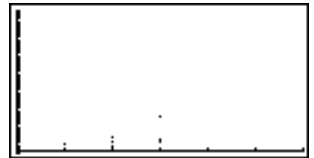


● 绘制所有函数图形

例 使用上例中采用“表格范围”与“视窗”参数生成的数值表格内的数值，以定位型图形形式，绘制贮存在存储器内的所有函数。

F6 (TABL) **F6** (G.PLT)
 (指定定位型图形。)

```
Table Func :Y=
Y1=3X^2-2
Y2=X+4
```



- 在您绘制函数图形之后，您可以按下 **SHIFT** **F6** (G↔T) 或者 **AC**，返回至函数的数值表格。
- 在绘制函数图形之后，您可以使用跟踪、缩放、草图功能。有关详细说明，请参阅“8-6 其它制图功能”。



● 使用“双屏幕”绘制函数图形

选取设置屏幕“双屏幕”项目的“T+G”，使之能够显示图形与其数值表格。

例 绘制存储区 Y1 内的 $y = 3x^2 - 2$ 的图形，显示图形与其表格

使用与页面 214 上例子相同的“视窗”参数。

显示设置屏幕并且为“双屏幕”指定“T+G”。按下 **EXIT**。

F6 (TABL)

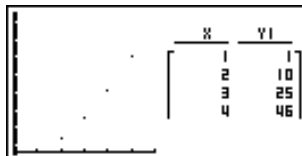
(显示表格。)

X	Y1
1	1
2	10
3	25
4	46

FORM DEL ROW G-COM G-PLT

F6 (G.PLT)

(绘制定位型图形。)



- 按下 **SHIFT** **F6** (**G↔T**)，“双屏幕”左侧上的图形会充满整个显示屏。请注意，当使用 **SHIFT** **F6** (**G↔T**) 显示图形时，您不能使用草图功能。

15-5 将表格栏复制到串列上

只需简单操作，即可将数值表格栏的内容复制到串列内。

● 将表格复制到串列上

例 将栏 x 的内容复制到串列 1 内

OPTN **F1** (LIST) **F2** (LMEM)

X	Y1	Y3
-2	25	9
-1	10	4
0	-2	0

List1 List2 List3 List4 List5 List6

F1

- 您可以选取您想要复制栏的任何一行。

按下与您想要复制到的串列相对应的功能键。

F1 (List1)

X	Y1	Y3
-2	25	9
-1	10	4
0	-2	0

List LMEM Dim Fill Seq

F1

第 16 章

16

递归表格与图形

您可以为下述三种递归类型中的任何一种输入两个公式，然后您可以使用它们生成表格与绘制图形。

- 数列一般项 $\{a_n\}$ ，由 a_n 与 n 组成
- 两项之间的线性递归式，由 a_{n+1} ， a_n ，与 n 组成
- 三项之间的线性递归式，由 a_{n+2} ， a_{n+1} ， a_n ，与 n 组成

16-1 在使用递归表格与图形功能之前

16-2 输入递归式并生成表格

16-3 编辑表格与绘制图形

16-1 在使用递归表格与图形功能之前

● 进入 RECUR (递归) 模式

在“主菜单”上，选取 **RECUR** (递归) 图标并且进入 **RECUR** (递归) 模式。这样，会出现“递归菜单”。

选取的存储区 ——
按下 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，进行移动。



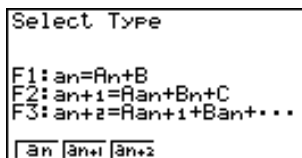
- 在“递归菜单”内出现所有贮存在存储器内的递归式。

- {SEL+C} ... {表格生成与图形颜色控制菜单}
 - {SEL} ... {递归式生成/非生成状态}
- {DEL} ... {递归式删除}
- {TYPE} ... {递归式类型规定}
- {n, a_n, ...} ... {变量 n 与一般项 a_n 与 b_n 输入菜单}
- {RANG} ... {表格范围设定屏幕}
- {TABL} ... {递归式表格生成}

● 指定递归式类型

在输入递归式之前，您首先必须指定其类型。

1. 在“递归菜单”内，按下 $\boxed{F3}$ (TYPE)。



在此显示中，“ $a_n = A_n + B$ ”为 $\{a_n\}$ 的一般项 ($a_n = A \times n + B$)。

2. 按下您想要设定的递归式类型的功能键。

- $\{a^n\}/\{a^{n+1}\}/\{a^{n+2}\}$... {序列一般项 $\{a^n\}$ }/{两项之间的线性递归}/{三项之间的线性递归}

16-2 输入递归式并生成表格

例1 输入 $a_{n+1} = 2a_n + 1$ 并且生成数值表格，数值 n 从1变为6

使 $a_1 = 1$ 。

1. 指定递归式类型作为两项之间的线性递归，然后输入递归式。

[F4] ($n, a_n \dots$) **[F2]** (a_n) **[+]** **[1]**

```
Recursion
an+1=2an+1_
```

2. 按下 **[EXE]** **[F5]** (RANG)，显示表格范围设定屏幕，包含下述各项：

- $\{a_0\}/\{a_1\} \dots \{a_0(b_0)\}/\{a_1(b_1)\}$ 的数值设定

表格范围设定可规定控制递归式中变量 n 数值的条件，以及数值表格的初始项。此外，在绘制两项之间线性递归式的收敛/发散图形（WEB 图形）时，您应该指定指针的起始点。

起始 变量 n 的初值

结束 变量 n 的终值

a_0, b_0 第0项数值 a_0/b_0 ($a_1, b_1 \dots$ 第1项数值 a_1/b_1)

$a_n\text{Str}, b_n\text{Str}$ 收敛/发散图形（WEB 图形）的指针起始点

- 变量 n 数值增量为1。

3. 指定表格范围。

[F2] (a_1)

[1] **[EXE]** **[6]** **[EXE]** **[1]** **[EXE]**

```
Table Range n+1
Start:1
End :6
a1 :1
```

4. 显示递归式表格。此时，屏幕底部出现表格功能菜单。

[EXIT] **[F6]** (TABL)

当前选取的单元（最多为6位数）

$n+1$	$3n+1$
1	1
2	3
3	7
4	15

当前突出显示单元内的数值



P.225



- 所示的单元数值可显示多达六位数的正整数，以及多达五位数的负整数（一位用于负号）。指数显示可以使用多达三位有效数。
- 通过使用光标键，将辉亮部分移至您想要查看的数值单元，您可以看到为单元指定的完整数值。
- 打开Σ显示，您也可以显示项目之和 (Σa_n 或者 Σb_n)。

$n+1$	$3n+1$	$E3n+1$
1	4	1
2	7	4
3	10	7
4	13	10

FORM DEL WEB FCON G-PLT 1

例2 输入 $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ (斐波纳契数列) 并生成一个数值表， n 值从1到6。

使 $a_1 = 1, a_2 = 1$ 。

1. 将递归式类型指定为三项之间的线性递归，然后输入公式。

[F3] (TYPE) [F3] (a_{n+2}) [F4] (n, a_n) [F3] (a_{n+1}) [+] [F2] (a_n)

Recursion
 $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$

2. 按下 [EXE]，然后按下 [F5] (RANG)，显示表格范围设定屏幕，包含下述各项。

- $\{a_0\}/\{a_1\} \dots \{a_0 (b_0)\}$ 与 $a_1 (b_1)/\{a_1 (b_1)\}$ 与 $a_2 (b_2)\}$ 的数值设定

表格范围设定指定控制递归式中变量 n 数值的控制条件，以及数值表格的初始项。

起始.....变量 n 的初值

结束.....变量 n 的终值

$a_0, a_1, a_2 \dots$ 第0项 a_0/b_0 、第1项 a_1/b_1 、与第2项 a_2/b_2 的数值

- 变量 n 的数值增量为1。

3. 指定表格范围。

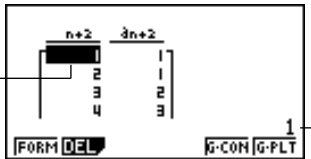
[F2] (a_1)
[1] [EXE] [6] [EXE] [1] [EXE] [1] [EXE]

Table Range n+2
 Start:1
 End :6
 a1 :1
 a2 :1

4. 显示递归式表格。此时，屏幕底部出现表格功能菜单。

[EXIT] **[F6]** (TABL)

当前选取的单元 (最多6位数)



当前突出显示单元内的数值



- 一次只可以有一个递归表格贮存在存储器内。
- 除了线性表达式 n ，下述内容可以作为一般项 $\{a_n\}$ 输入，生成表格；指数表达式 (例如 $a_n = 2^n - 1$)、分数表达式 (例如 $a_n = (n + 1)/n$)、无理数表达式 (例如 $a_n = n\sqrt{n-1}$)、三角表达式 (例如 $a_n = \sin 2n\pi$)。
- 当指定表格范围时，请注意下述要点。
 - 如果指定一个负值为初值或者终值，则计算器会产生负号。如果指定小数或者分数，则计算器仅限于使用该数值的整数部分。
 - 当初值 = 0 并且 a_1/b_1 被选作起始项时，计算器改变至初值 = 1 并且生成表格。
 - 当初值 > 终值时，计算器交换初值与终值，并且生成表格。
 - 当初值 = 终值时，计算器仅限于生成一个初值表格。
 - 如果初值很大，则可能需要很长时间才能生成两项之间的线性递归与三项之间的线性递归表格。
- 若在显示屏上显示通过三角表达式生成的表格的同时改变角度单位设定，则不会因此而改变所显示的数值。若要使用新的设定更新表格内的数值，则可显示表格，按下 **[F1]** (FORM)，改变角度单位设定，然后按下 **[F6]** (TABL)。

● 指定公式的生成/非生成状态

例 在有两个贮存公式时指定递归公式 $a_{n+1} = 2a_n + 1$ 的表格生成。



F1 (SEL + C) **F1** (SEL) ... **F1** (SEL)

EXIT

(选取要指定非生成状态的递归式，然后指定非生成状态。)

F6 (TABL)

(生成表格。)

```
Recursion
an+1=2an+1
bn+1=bn+1
```

n+1	3n+1
1	1
2	3
3	7
4	15

FORM DEL WEB G·CON G·PLT 1

● 每次按下 **F1** (SEL)，即可在生成与非生成之间切换表格。

● 改变递归式内容

改变递归式内容，则可在使用当前表格范围设定时，更新表格内的数值。

例 将 $a_{n+1} = 2a_n + 1$ 改变为 $2a_n + 1$ to $a_{n+1} = 2a_n - 3$

▶ (显示光标。)

▶ ▶ ◀ **3** **EXE**

(改变递归式内容。)

F6 (TABL)

```
Recursion
an+1=2an-3
```

n+1	3n+1
1	1
2	-1
3	-5
4	-13

FORM DEL WEB G·CON G·PLT 1

● 删除递归式

1. 使用 ▲ 与 ▼ 突出显示您想要删除的递归式。按下 **F2** (DEL)。
2. 按下 **F1** (YES)，删除递归式或者按下 **F6** (NO)，取消操作，不删除任何内容。



16-3 编辑表格与绘制图形

选取四个选项之中的一个选项，进行表格编辑与图形绘制。

- 递归式表格的删除
- 连接型表格的绘制
- 定位型表格的绘制
- 图形的绘制与收敛/发散 (WEB) 分析

一旦显示表格，您可以通过在屏幕底部出现的功能菜单进入这些选项。

- {FORM} ... {返回至递归菜单}
- {DEL} ... {表格删除}
- {WEB} ... {收敛/发散 (WEB) 图形绘制}
- {G.CON}/{G.PLT} ... {连接型}{绘制定位型}递归图形绘制
- 只有当显示屏上显示使用两项 ($a_{n+1} =$, $b_{n+1} =$) 之间线性递归式生成的表格时，才能提供 {WEB} 项。

● 删除递归表格

1. 显示您想要删除的递归表格，然后按下 **F2** (DEL)。
2. 按下 **F1** (YES)，删除表格；或者按下 **F6** (NO)，取消操作，不删除任何内容。

■ 在绘制递归式图形之前

您首先必须指定下述各项。

- 图形颜色 (蓝色、橙色、绿色) {BLUE}/{ORNG}/{GRN}
- 递归式的绘制/非绘制状态 {SEL}
- 需要定位数据的类型 Σ 显示



P.225

P.128



CFX



● 指定图形颜色 ({BLUE}/{ORNG}/{GRN})

图形的预设颜色为蓝色。使用下述程序，可将图形颜色改为橙色或者绿色。

1. 显示“递归菜单”，然后使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，突出显示您想要改变图形颜色的公式。
2. 按下 $\boxed{F1}$ (SEL+C)。
3. 按下与您想要指定的颜色相对应的功能键。

● 指定公式的绘制/非绘制状态 ({SEL})

有关递归式图形的绘制/非绘制状态，有两种选择。

- 仅限于绘制所选取的递归式图形。
- 覆盖两个递归式图形。

使用与指定生成/非生成状态相同的程序，即可指定绘制/非绘制状态。

● 指定准备定位的数据类型 (Σ 显示：打开)

您可以指定需要定位的两种数据类型中的一种类型。

- 垂直轴上的 a_n ，水平轴上的 n
- 垂直轴上的 Σa_n ，水平轴上的 n

在显示屏上显示表格时出现的功能菜单内，按下 $\boxed{F5}$ (G.CON) 或者 $\boxed{F6}$ (G.PLT)，显示定位数据菜单。

- $\{a_n\}/\{\Sigma a_n\}$... 垂直轴上的 $\{a_n\}/\{\Sigma a_n\}$ ，水平轴上的 n

例1 绘制图形 $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ， a_n 在垂直轴上， n 在水平轴上，并连接各点。

设定“视窗”内以下述参数。

X 最小值 = 0 **Y 最小值 = 0**

X 最大值 = 6 **Y 最大值 = 65**

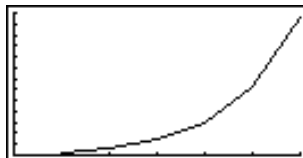
X 比例 = 1 **Y 比例 = 5**

$\boxed{F6}$ (TABL) $\boxed{F5}$ (G.CON)

(选取连接型。)

$\boxed{F1}$ (a_n)

(绘制图形，使 a_n 在垂直轴上)



P.222

例1 绘制图形 $a_{n+1} = 2a_n + 1$, 使 Σa_n 在垂直轴上, n 在水平轴上, 并连接各点。

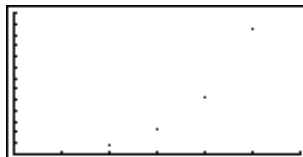
使用与例1中相同的“视窗”参数。

F6 (TABL) **F6** (G·PLT)

(选择定位类型。)

F6 (Σa_n)

(绘制图形, 使 Σa_n 在垂直轴上。)



- 若在绘制图形之后输入不同的递归式, 则可按下 **SHIFT** **QUIT**。这时, 显示您可以输入新公式的“递归菜单”。

■ 绘制收敛 / 发散图形 (WEB 图形)

利用此特征, 您可以绘制 $a_{n+1} = f(a_n)$ 图形, 在此, a_{n+1} 与 a_n 为两项之间的线性回归项, 分别替代函数 $y = f(x)$ 内的 y 与 x 。然后查看产生的图形, 确定图形为收敛式还是发散式。

例1 确定递归式 $a_{n+1} = -3a_n^2 + 3a_n$ 是收敛还是发散式?

使用下述表格范围。

初值 = 0 终值 = 6

a_0 = 0.01 a_n Str = 0.01

b_0 = 0.11 b_n Str = 0.11

使用下述“视窗”参数。

X 最小值 = 0 Y 最小值 = 0

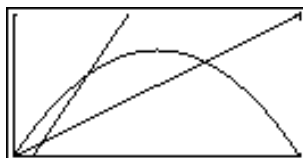
X 最大值 = 1 Y 最大值 = 1

X 比例 = 1 Y 比例 = 1

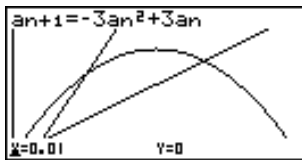
此例假定下述两个递归式已经贮存在存储器内。

- 按下 **F6** (TABL) **F4** (WEB) 绘制图形。

```
Recursion
an+1=-3an^2+3an
bn+1B3bn-0.2
```

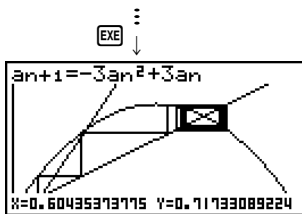
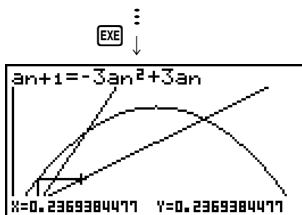


2. 按下 [EXE], 在指针起始点 ($a_n \text{Str} = 0.01$) 处出现指针。



- 指针起始点的Y值始终为0。

3. 每次按下 [EXE], 即会在显示屏上绘制网状线。



此图形指示递归式 $a_{n+1} = -3a_n^2 + 3a_n$ 为收敛式。

例2 确定递归式 $b_{n+1} = 3b_n + 0.2$ 为收敛式还是发散式。

使用下述表格范围。

初值 = 0 终值 = 6

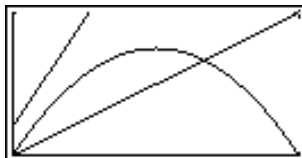
b_0 = 0.02 $b_n \text{ Str}$ = 0.02

使用例1中的“视窗”参数。

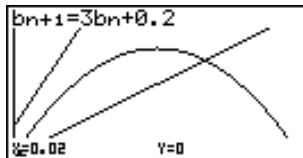
```

Recursion
a_{n+1} = -3a_n^2 + 3a_n
b_{n+1} = 3b_n + 0.2
    
```

1. 按下 [F6] (TABL) [F4] (WEB) 绘制图形。

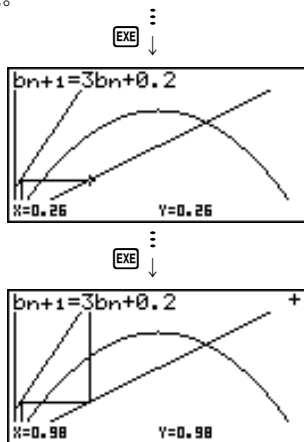


2. 按下 **EXE**，然后按下 \blacktriangle 或者 \blacktriangledown ，在指针起始点 ($b_n \text{Str} = 0.02$) 处出现指针。



- 指针起始点的Y值始终为0。

3. 每次按下 **EXE**，即会在显示屏上绘制网状线。



此图形指示递归式 $b_{n+1} = 3b_n + 0.2$ 为发散式。

- 有关两项之间的线性递归，若为表达式 a_{n+1} 输入 b_n 或者 n ，或者为表达式 b_{n+1} 输入 a_n 或者 n ，则会引起错误。



■ 使用“双屏幕”绘制递归式图形

选取设置屏幕“双屏幕”项的“T+G”，以便显示图形及其数值表格。

例 绘制例1中 $a_{n+1} = 2a_n + 1$ 的图形，显示图形与其表格。

显示设置屏幕并且为“双屏幕”指定“T+G”。按下 **EXIT**。

F6 (TABL)

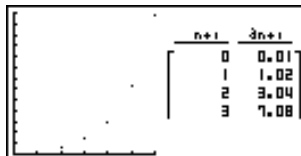
(显示表格。)

$n+1$	$3n+1$
0	0.01
1	1.02
2	3.04
3	7.08

FORM DEL WEB K-CON G-PLT

F6 (G·PLT)

(绘制定位型图形。)



- 若按下 **SHIFT F6** ($G \leftrightarrow T$)，则会使“双图形”左侧上的图形充满整个显示屏。请注意，在使用 **SHIFT F6** ($G \leftrightarrow T$) 显示图形的同时，您不能使用草图功能。

第 17 章

17

串列功能

串列存储器，可以用于贮存多个数据项。

利用本计算器，您可以在单个文件中贮存多达 6 个串列，在存储器内贮存多达 6 个文件。贮存的串列可以用于算术、统计、与矩阵计算，以及用于制图。

单元号	显示范围			单元	栏		串列名称
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 6	
1	56	1	107	3.5	4	0	
2	37	2	75	6	0	0	
3	21	4	122	2.1	0	0	
4	69	8	87	4.4	2	0	
5	40	16	298	3	0	0	
6	48	32	48	6.8	3	0	
7	93	64	338	2	9	0	
8	30	128	49	8.7	0	0	行
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

17-1 串列操作

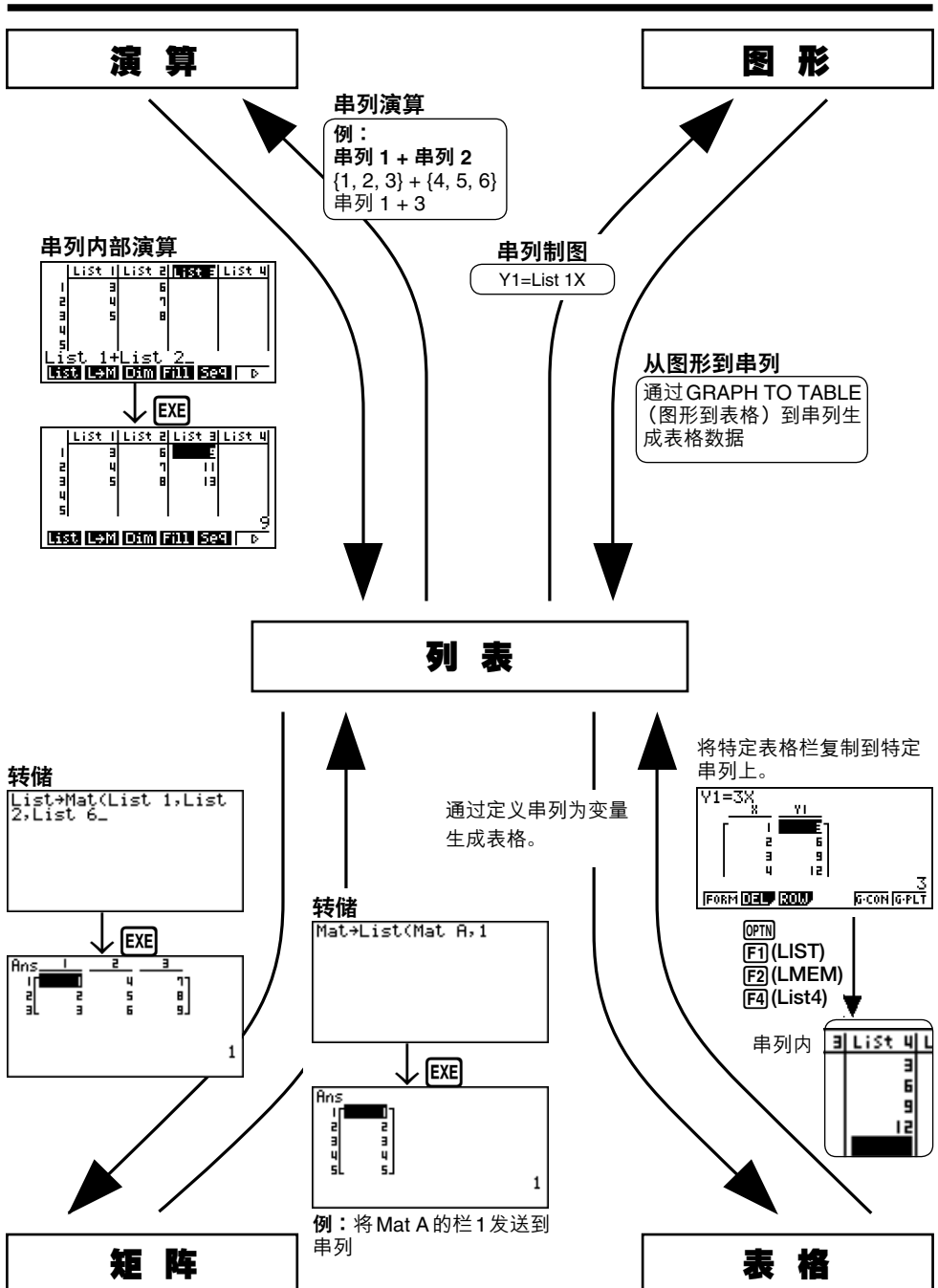
17-2 编辑与重排串列

17-3 操作串列数据

17-4 使用串列进行算术计算

17-5 在串列文件之间切换

串列数据连接



17-1 串列操作

在“主菜单”内选取LIST(串列)图标,并且进入LIST(串列)模式,将数据输入串列并操作串列数据。

● 逐个地输入数值

使用光标键,将辉亮部分移动至您想要选取的串列名称或者单元。请注意,⏏不会将辉亮部分移动至不包含数值的单元。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	55	107	0	3.5
2	37	75	0	6
3	21	122	0	2.1
4	69	87	0	4.4
5	40	298	0	3

SRTA SRTD DEL CLR INS

当辉亮部分位于屏幕任何一个边缘时,屏幕会自动滚读。

执行下述程序,从位于串列1单元1上的辉亮部分开始。

1. 输入数值,并且按下 **EXE**, 将之贮存到串列内。

3 **EXE**

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3			
2				
3				
4				
5				

2. 辉亮部分会自动下移至下一个单元进行输入。

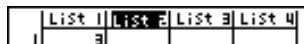
- 请注意,您也可以将表达式的结果输入到单元内。下述操作显示如何将数值4输入到第二个单元内,然后将 $2 + 3$ 的结果输入下一个单元。

4 **EXE** **2** **+** **3** **EXE**

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3			
2	4			
3	5			
4				
5				

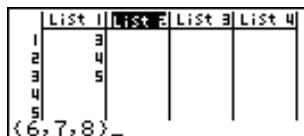
● 批量输入一系列数值

1. 使用光标键，将辉亮部分移动至另一个串列。



2. 按下 **SHIFT** **{**，然后输入您想要的数值，在每一个数值之间按下 **→**。在输入最后一个数值之后按下 **SHIFT** **}**。

SHIFT **{** **6** **→** **7** **→** **8** **SHIFT** **}**



3. 按下 **EXE**，将所有数值贮存到串列内。

EXE



● 请记住，逗号可分隔数值，因此，您不应在输入数集的最后数值之后输入逗号。

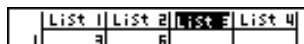
正确：{34, 53, 78}

错误：{34, 53, 78,}



您也可以使用数学表达式内的串列名称，将数值输入到另一个单元内。下例显示如何将每一行的数值添加到串列 1 与串列 2 内，并将结果输入串列 3。

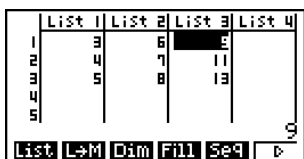
1. 使用光标键，将辉亮部分移动至您想要输入计算结果的串列名称上。



2. 按下 **OPTN**，并且输入表达式。

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **+**

F1 (List) **2** **EXE**



17-2 编辑与重排串列

■ 编辑串列数值

● 改变单元数值

使用 **◀** 或者 **▶**，将辉亮部分移动至您想要改变数值的单元。输入新的数值并且按下 **EXE**，以新数值更换旧数值。

● 删除单元

1. 使用光标键，将辉亮部分移动至您想要删除的单元上。



	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	6	9	
2	1	7	11	
3	5	8	13	
4				
5				

SRTA SRTD DEL DELA INS

F3

2. 按下 **F3** (DEL)，删除所选取的单元，并且使其下面的所有内容均上移。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	6	9	
2	5	7	11	
3		8	13	
4				
5				

SRTA SRTD DEL DELA INS



● 请注意，上述单元删除操作不会影响其它串列内的单元。如果您删除单元的串列内的数据以某种方式与邻近串列内的数据相关联，则删除单元可能引起相关数值变得不相符。

● 删除串列内的所有单元

使用下述程序，删除串列内的所有数值。

1. 使用光标键，将辉亮部分移动至您想要删除数值串列的任何单元。
2. 按下 **F4** (DEL-A)。功能菜单发生改变，确认您是否真的想要删除串列内的所有单元。
3. 按下 **F1** (YES)，删除所选取串列内的所有单元，或者按下 **F6** (NO)，取消删除操作，但不删除任何内容。

● 插入新单元

1. 使用光标键，将辉亮部分移动至您想要插入新单元的位置处。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	6		
2	5	7		
3		8		
4				
5				

2. 按下 **[F5]** (INS)，插入包含数值0的新单元，使其下面的每一项内容下移。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	6		
2	0	7		
3	5	8		
4				
5				



- 请注意，上述单元插入操作不会影响其它串列内的单元。如果您插入单元处串列内的数据以某种方式与邻近串列内的数据相关联，则插入单元可能引起相关数值变得不相符。

■ 串列中数值的排列

您可以以升序或者降序挑选串列。辉亮部分可以位于串列的任何单元内。

● 单项串列的排列

升序

1. 当屏幕上出现串列时，按下 **[F1]** (SRT-A)。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	9		
2	5	5		
3	4	7		
4				
5				

H? - How Many Lists?(H)

2. 出现提示“How Meny Lists? (多少串列?) (H)”，询问您想要进行排列的串列数量。在此，我们将输入 1，表示我们只想排列一个串列中的数值。

[1] **[EXE]**

L? - Select List(L)

3. 对于“Select List (挑选串列) (L)”提示做出反应，输入您想要挑选的串列编号。在此，我们将输入2，指定挑选串列2。

[1] **[EXE]**

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	5		
2	5	7		
3	4	9		
4				
5				

降序

使用与升序选择相同的程序。唯一的差别在于您应该按下 **[F2]** (SRT-D)，而非 **[F1]** (SRT-A)。

● 多项串列的排列

对于某一种选择，您可以一起连接多个串列，使其所有单元根据基本串列的挑选进行重排。依照升序或者降序挑选基本串列；而连接串列的单元经排列，会保持所有行的相对关系。

升序

1. 当屏幕上出现串列时，按下 **[F1]** (SRT-A)。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	9		
2	5	5		
3	4	7		
4				
5				

H? - How Many Lists?(H)

2. 出现提示“How Meny Lists? (多少串列?) (H)”，询问您想要挑选多少串列。在此，我们将挑选与另外的一个串列相连接的一个基本串列，因此我们应该输入2。

[2] **[EXE]**

B? - Select Base List(B)

3. 对于“Select Base List (选择基本串列) (B)”提示做出反应，以升序输入您想要挑选串列的编号。在此，我们将指定串列1。

[1] **[EXE]**

L? - Select Second List(L)

4. 对于“Select Secound List (选择第二个串列) (L)”提示做出反应，输入您想要连接到基本表格的串列编号。在此，我们将指定串列2。

[2] **[EXE]**

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3	9		
2	4	7		
3	5	5		
4				
5				

降序

使用与升序挑选相同的程序。唯一的差异是您应该按下 **F2** (SRT-D)，替代 **F1** (SRT-A)。

- 您一次最多可以挑选6个串列。
- 如果您对于单项挑选操作指定一个串列一次以上，则会发生错误。如果为指定挑选串列的数值(行)数目不同，则也会发生错误。

17-3 串列中数据的演算

可以在算术与函数计算中使用串列数据。此外，各种串列数据的操作功能，可以使串列数据的操作变得快捷而简便。

您可以在 **RUN**（运行）、**STAT**（静态）、**MAT**（矩阵）、**LIST**（串列）、**TABLE**（表格）、**EQUA**（方程式）与 **PRGM**（程序）模式下使用串列数据演算功能。

■ 进入“串列数据演算功能菜单”

下述所有例子均在 **RUN**（运行）模式下进行演算。

按下 **OPTN**，然后按下 **F1**（LIST），显示串列数据演算菜单。菜单包含下述各项。

- **{List}/{L→M}/{Dim}/{Fill}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/{%}/{Δ}**

请注意，下述运算结尾处的所有右圆括号均可省略。

● 算出数值的数目

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

OPTN **F1** (LIST) **F3** (Dim) **F1** (LIST) <串列编号 1-6> **EXE**

- 在串列中包含数据的单元数被称为其“尺寸”。

例 进入 **RUN**（运行）模式，并且计算串列 1（36, 16, 58, 46, 56）内的数值的数目。

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F3** (Dim)

F1 (List) **1** **EXE**

Dim List 1	5
------------	---

● 指定数据数目，创建串列或者矩阵

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

使用下述程序，在赋值语句中规定数据项目数并且创建串列。

<数据数目 n > **→** **OPTN** **F1** (LIST) **F3** (Dim) **F1** (List)

<串列编号 1-6> **EXE**

$n = 1 \sim 255$

例 在串列1中建立5个数据项(每一个含有0)

AC 5 → OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)
F1(List) 1 EXE

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0			
2	0			
3	0			
4	0			
5	0			

使用下述程序, 在赋值语句中规定数据的行数与列数、矩阵名称, 然后建立矩阵。

SHIFT { <行数 m > } <列数 n > SHIFT } →
OPTN F1 (LIST) F3 (Dim) EXIT F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA <矩阵名称> EXE
 $m, n = 1 \sim 255$, 矩阵名称: A ~ Z

例 在矩阵A中建立一个2行 x 3列的矩阵(每一个单元包含0)

AC SHIFT { 2 } 3 SHIFT →
OPTN F1 (LIST) F3 (Dim) EXIT
F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA A EXE

A	1	2	3
1	0	0	0
2	0	0	0

● 以相同数值更换所有单元数值 [OPTN]-[LIST]-[Fill]

OPTN F1 (LIST) F4 (Fill) <价值> F1 (List) <串列编号 1-6> EXE

例 以数值3更换串列1中的所有数值

AC OPTN F1 (LIST) F4 (Fil)
3 F1 (List) 1 EXE

Fill(3, List 1) Done

串列1中新的内容如下所示。

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3			
2	3			
3	3			
4	3			
5	3			

● 生成数列 [OPTN]-[LIST]-[Seq]

OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) <表达式> <变量名称> <初值> <终值> <间距> EXE

● 此运算结果贮存在ListAns Memory(串列答案存储器)内。

例 将数列 $1^2, 6^2, 11^2$ 输入到串列内

使用下述设定：

变量 : x 终值 : 11
 初值 : 1 间距 : 5

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F5** (Seq) **X,θ,T**
X² **▸** **X,θ,T** **▸** **1** **▸** **1** **1**
▸ **5** **)** **EXE**

Ans	
1	1
2	36
3	121

指定终值 12, 13, 14 或者 15, 可得出与上述相同的结果, 因为它们小于下一个增量 (16) 产生的数值。

● **找出串列中的最小值**

[OPTN]-[LIST]-[Min]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▸) **F1** (Min) **F6** (▸) **F6** (▸) **F1** (List) < 串列编号 1-6> **)** **EXE**

例 找出串列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 中的最小值

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▸) **F1** (Min)
F6 (▸) **F6** (▸) **F1** (List) **1** **)**

Min(List 1)	
	16

● **找出串列中的最大值**

[OPTN]-[LIST]-[Max]

使用与找出最小值 (Min) 相同的程序, 除了按下 **F2** (最大值) 替换 **F1** (最小值) 之外。

● **找出两个串列中哪一个串列包含最小值**

[OPTN]-[LIST]-[Min]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▸) **F1** (Min) **F6** (▸) **F6** (▸) **F1** (List) < 串列编号 1-6> **▸** **F1** (List) < 串列编号 1-6> **)** **EXE**

- 两个串列必须包含相同数目的数据项。否则, 会产生错误。
- 此运算结果贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

例 找出是串列 1 (75, 16, 98, 46, 56) 还是串列 2 (35, 89, 58, 72, 67) 包含最小值

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▸) **F1** (Min)
F6 (▸) **F6** (▸) **F1** (List) **1** **▸**
F1 (List) **2** **)** **EXE**

Ans	
1	35
2	16
3	58
4	46
5	56

● 找出两个数列中哪一个数列包含最大值 [OPTN]-[LIST]-[Max]

使用与找出最小值相同的程序，除了按下 **F2** (Max) 替换 **F1** (Min) 以外。

- 两个数列必须包含相同数目的数据项。否则，会发生错误。

● 计算数列数值的平均值 [OPTN]-[LIST]-[Mean]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▷) **F3** (Mean) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (List) < 数列编号
1-6> **▷** **EXE**

例 计算数列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 的平均值

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F3** (Mean)

F6 (▷) **F6** (▷) **F1** (List) **1** **▷** **EXE**

Mean(List 1)	42.4
--------------	------

● 计算指定频率的平均值 [OPTN]-[LIST]-[Mean]

此程序使用两个数列：一个包含数值的数列与一个包含每一个数值发生次数的数列。第一个数列单元 1 中的数据频率通过第二个数列单元 1 中的数值指示，等等。

- 两个数列必须包含相同数目的数据项。否则，会产生错误。

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▷) **F3** (Mean) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (List) < 数列编号
1-6 (数据) > **▷** **F1** (List) < 数列编号 1-6 (频率) > **▷** **EXE**

例 计算数列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 中数值的平均值，其频率由数列 2 (75, 89, 98, 72, 67) 指示

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F3** (Mean)

F6 (▷) **F6** (▷) **F1** (List) **1** **▷**

F1 (List) **2** **▷** **EXE**

Mean(List 1, List 2)	42.07481297
----------------------	-------------

● 计算数列中数值的中位值 [OPTN]-[LIST]-[Med]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (▷) **F4** (Med) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (List) < 数列编号 1-6>
▷ **EXE**

例 计算数列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 中数值的中位值

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F4** (Med)

F6 (▷) **F6** (▷) **F1** (List) **1** **▷** **EXE**

Median(List 1)	46
----------------	----

● **计算指定频数值的中位值** [OPTN]-[LIST]-[Med]

此程序使用两个数列：一个包含数值的数列与一个包含每一个数值发生数的数列。第一个数列单元 1 中的数据频率通过第二个数列单元 1 中的数值指示，等等。

- 两个数列必须包含相同数目的数据项。否则，会产生错误。

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F4] (Med) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) < 数列编号 1-6 (数据) > [◀] [F1] (List) < 数列编号 1-6 (频率) > [▶] [EXE]

例 计算数列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 中数值的中位值，其频率由数列 2 (75, 89, 98, 72, 67) 指示

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) (Med) Median(List 1, List 2)
 [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [▶] 46
 [F1] (List) [2] [▶] [EXE]

● **计算数列中的数值和** [OPTN]-[LIST]-[Sum]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Sum) [F6] (▷) [F1] (List) < 数列编号 1-6 > [EXE]

例 计算数列 1 (36, 16, 58, 46, 56) 中的数值之和。

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) Sum List 1
 [F1] (Sum) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE] 212

● **计算数列中的数值之积** [OPTN]-[LIST]-[Prod]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F2] (Prod) [F6] (▷) [F1] (List) < 数列编号 1-6 > [EXE]

例 计算数列 1 (2, 3, 6, 5, 4) 中的数值之积。

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) (▷) [F6] (▷) Prod List 1
 [F2] (Prod) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE] 720

● **计算每一个数值的累计频率** [OPTN]-[LIST]-[Cum]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Cum) [F6] (▷) [F1] (List) < 数列编号 1-6 > [EXE]

- 此运算结果贮存在 ListAns Memory (数列答案存储器) 内。

例 计算串列 1 (2, 3, 6, 5, 4) 中每一个数值的累计频率

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (\triangleright) **F6** (\triangleright)
F3 (Cuml) **F6** (\triangleright) (List) **1** **EXE**

$2+3=$	→	1	5
$2+3+6=$	→	2	11
$2+3+6+5=$	→	3	16
$2+3+6+5+4=$	→	4	20

● **计算每一个数值表示的百分比** [OPTN]-[LIST]-[%]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (\triangleright) **F6** (\triangleright) **F4** (%) **F6** (\triangleright) **F1** (List) < 串列编号
 1-6> **EXE**

- 上述运算计算每一个数值表示的串列总和的百分比。
- 此运算结果贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

例 计算串列 1 (2, 3, 6, 5, 4) 中每一个数值表示的百分比

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (\triangleright) **F6** (\triangleright)
F4 (%) **F6** (\triangleright) (List) **1** **EXE**

$2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	→	1	10
$3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	→	2	15
$6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	→	3	30
$5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	→	4	25
$4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	→	5	20

● **计算串列内邻近数据之差** [OPTN]-[LIST]-[Δ]

OPTN **F1** (LIST) **F6** (\triangleright) **F6** (\triangleright) **F5** (Δ) **F6** (\triangleright) < 串列编号 1-6> **EXE**

- 此运算结果贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

例 计算串列 1 (1, 3, 8, 5, 4) 内数值之差

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (\triangleright)
F6 (\triangleright) **F5** (Δ) **1** **EXE**

$3-1=$	→	1	5
$8-3=$	→	2	-3
$5-8=$	→	3	-1
$4-5=$	→	4	

- 您可以使用诸如:△数列 1→数列 2 的语句指定新数列 (数列 1 至数列 6) 的位置。您不能指定另一个存储器或者 ListAns (数列答案) 作为 “△数列” 运算目的地。如果您指定 “△数列” 作为另一个 “△数列” 运算结果的目的地, 则也会出现错误。
- 新的数列中的单元数比原始数列中的单元数小 1。
- 请注意, 如果您对于没有数据或者只有一个数据项的数列执行 “△数列”, 则会出现错误。

● **将数列内容转储至 “矩阵答案存储器”** [OPTN]-[LIST]-[L→M]

[OPTN] [F1] (LIST) [F2] (L→M) [F1] (List) < 数列编号 1-6> [◀] [F1] (List) < 数列编号 1-6> [▶] [EXE]

- 您可以根据需要, 多次输入下述内容, 在上述运算中指定一个以上的数列。

[▶] < 数列编号 1-6>

例 将数列 1 (2, 3, 6, 5, 4) 与数列 2 (11, 12, 13, 14, 15) 的内容转储至 “矩阵答案存储器”

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F2] (L→M)
[F1] (List) [1] [▶] [F1] (List) [2] [▶] [EXE]

Ans	1	2
1	2	11
2	3	12
3	6	13
4	5	14
5	4	15

17-4 使用串列进行算术计算

您可以使用两个串列或者一个串列与一个数值进行算术计算。



■ 错误信息

- 涉及两个串列的计算在对应的单元之间进行运算。因此，如果两个串列没有相同数目的数值（即它们有不同的“尺寸”），则会出现错误。
- 一旦涉及任何两个单元的运算产生数学错误，即会发生错误。

■ 将串列输入到计算内。

您可以使用两种方法将串列输入计算。

● 按名称输入特定串列

例 输入串列 6

1. 按下 **[OPTN]**，显示第一个运算菜单。
 - 这是在您按下 **[OPTN]** 时在 **RUN (运行) 模式** 下出现的功能键菜单。



2. 按下 **[F1]** (LIST)，显示串列数据演算菜单。



3. 按下 **[F1]** (List)，显示“List (串列)”命令，然后输入您想要指定的串列编号。

● 直接输入数值串列

您也可以使用 **[{]**，**[}]**，与 **[>]** 直接输入数值串列。

例1 输入串列：56, 82, 64

SHIFT { 5 6 } 8 2 }
6 4 SHIFT }

{ 56, 82, 64 } _

例2 将串列 $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$ 乘以串列 3 $\left(= \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix} \right)$

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 X SHIFT { 6 } 0 } 4 SHIFT } EXE

产生的串列 $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$ 贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

● 将一个串列的内容指定到另一个串列上

使用 \Rightarrow 将一个串列的内容指定到另一个串列上。

例1 将串列 3 的内容指定到串列 1 上

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 \Rightarrow F1 (List) 1 EXE

若要替换上述程序中的 F1 (List) 3，您可以输入 SHIFT { 4 } 1 } 6 5 } 2 2 SHIFT }。

例2 将 ListAns Memory (串列答案存储器) 内的串列指定到串列 1 上

OPTN F1 (LIST) F1 (List) SHIFT Ans \Rightarrow F1 (List) 1 EXE

● 将单个串列单元数值输入到计算中

您可以选取某个特定串列单元内的数值，并且将之用于计算。使用 \square 与 \square 键，将之括在方括号之间，即可指定单元编号。

例 计算串列 2 单元 3 内贮存数值的正弦值。

SIN OPTN F1 (LIST) F1 (List) 2 SHIFT [3] SHIFT] EXE

● 将数值输入特定单元

您可以将数值输入串列内的特定单元。在您操作时，以前贮存在单元内的数值被您新输入的数值所替代。

例 将数值 25 输入串列 3 的单元 2 内。

2 5 \Rightarrow OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 SHIFT [2] SHIFT] EXE

■ 调用串列内容

例 调用串列 1 的内容

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[1]** **[EXE]**

- 上述运算显示您指定与贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内串列的内容, 使您能够在计算中使用 ListAns Memory (串列答案存储器) 内容。

● 在计算中使用 ListAns Memory (串列答案存储器) 中的串列内容

例 将 ListAns Memory (串列答案存储器) 中的串列内容乘以 36

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[SHIFT]** **[Ans]** **[X]** **[3]** **[6]** **[EXE]**

- 操作 **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[SHIFT]** **[Ans]**, 可调用 ListAns Memory (串列答案存储器) 的内容。
- 此操作以上述计算结果替代当前 ListAns Memory (串列答案存储器) 内容。

■ 使用串列绘制函数图形

当使用此计算器的制图功能时, 您可以输入诸如 $Y1 = \text{List1} X$ 的函数。如果 List 1 为 {1, 2, 3}, 则此函数将产生三个图形: $Y = X$, $Y = 2X$, $Y = 3X$ 。

在利用制图功能使用串列方面存在某些限制。



P.111

■ 将科学计算输入串列

您可以使用“表格与图形菜单”中数值表格生成功能, 将从某些科学函数计算中得出的数值输入串列。为此, 可首先生成一个表格。接着, 使用“串列复制”功能, 将表格中的数值复制到串列上。



P.216

■ 使用串列进行科学函数计算

串列可以用作科学函数计算中的数值。当计算结果得出串列时, 串列被贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

例 1 使用串列 3 $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ 进行 \sin (串列 3) 的计算

使用弧度作为角度单位。

[sin] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[3]** **[EXE]**

得出的串列 $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8E-3 \end{bmatrix}$ 贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

您可以输入 $\text{SHIFT} \text{[F1]} \text{[4]} \text{[1]} \text{[R]} \text{[6]} \text{[5]} \text{[R]} \text{[2]} \text{[2]} \text{SHIFT} \text{[F1]}$ ，以替换上述程序中的 F1 (List) [3] 运算。

例2 使用串列 1 $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ 与串列 2 $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ ，执行串列 1^{串列 2}。

串列 1 $\text{[V]} \text{串列 2} \text{[EXE]}$

这样，可以结果 $1^4, 2^5, 3^6$ 创建表格。

产生的表格 $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$ 贮存在 ListAns Memory (串列答案存储器) 内。

17-5 在串列文件之间切换

您最多可以在每一个文件（文件1至文件6）内贮存6个串列（串列1至串列6）。利用简单操作，即可在串列文件之间进行切换。

● 在串列文件之间切换

在“主菜单”中，选取**LIST (串列)**图标，进入LIST (串列)模式。

按下 **SHIFT** **SETUP**，显示LIST (串列)模式设置屏幕。

```
List File :File1
Angle      :Rad
Display    :Norm1

File1 File2 File3 File4 File5 File6
```

按下功能键，选取您想要的文件。

例 选取文件3

F3 (File3)

EXIT

```
List File :File3
```

所有后续串列操作应用于您选取文件内包含的串列上（上例中为“串列文件3”）。

第 18 章

统计图形与计算

本章描述如何将统计数据输入串列，如何计算平均值、最大值与其它统计数值，如何进行各种统计测试，如何确定置信区间，以及如何得到统计数据的分布。此外，本章还向您说明如何进行回归计算。

18

18-1 在进行统计计算之前

18-2 配对变量统计计算举例

18-3 计算与绘制单变量统计数据图形

18-4 计算与绘制配对变量统计数据图形

18-5 进行统计计算

18-6 测试

18-7 置信区间

18-8 分布

重要！

- 本章包含许多图形屏幕照片。在每一个例子中，均输入新数据数值，以便突出显示绘制图形的独特特点。请注意，当您尝试绘制类似图形时，计算器使用您使用“串列”功能输入的数据数值。因此，当您进行制图操作时屏幕上出现的图形可能与本手册中显示的图形略有不同。

18-1 在进行统计计算之前

在“主菜单”中，选取**STAT (静态)**图标，进入STAT (静态)模式，并显示统计数据串列。

使用统计数据串列输入数据，并且进行统计计算。

使用▲、▼、◀与▶，
围绕串列移动辉亮部分。



P.251

P.270

P.277

P.294

P.304

P.234

P.233

P.234

P.229

- {GRPH} ... {图形菜单}
- {CALC} ... {统计计算菜单}
- {TEST} ... {测试菜单}
- {INTR} ... {置信区间菜单}
- {DIST} ... {分布菜单}
- {SRT-A}/{SRT-D} ... {升序}/ {降序}排列
- {DEL}/{DEL-A} ... 删除{突出显示的数据}/ {所有数据}
- {INS} ... {在辉亮单元处插入新单元}
- 您用于数据编辑的程序与您采用串列功能使用的程序相同。有关详细说明，请参阅“17. 串列功能”。

18-2 配对变量统计计算举例

一旦输入数据，您就可以用其产生图形并且检验趋势。此外，您还可以使用各种不同的回归计算来分析数据。

例 输入下述两个数据组并且进行统计计算

{0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2}

{-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4}

■ 将数据输入串列

将两组数据输入串列1与串列2。

0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(←) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE

List 1	List 2	List 3	List 4
0.5	-2.1		
1.2	0.3		
2.4	1.5		
4.0	2.0		
5.2	2.4		

GRAPH CALC TEST INTR DIST

一旦输入数据，您就可以用它来制图以及进行统计计算。

- 输入数据可以长达10位数。
- 您可以使用 ▲、▼、◀ 与 ▶ 键，将辉亮部分移动至串列中的任何单元，进行数据输入。

■ 定位分布图

利用上述数据输入，定位分布图。

F1 (GRPH) F1 (GPH1)



- 若要返回至统计数据串列，则可按下 **EXIT** 或者 **SHIFT QUIT**。
- 通常为统计制图自动设定“视窗”参数。如果您想要手动设定“视窗”参数，则必须将 Stat Wind (静态窗口) 项改为“Manual (手动)”。
请注意，对于下述图形类型，“视窗”参数会自动设定，无论 Stat Wind (静态窗口) 项是否设定至“Manual (手动)”。
1- 样本 Z 测试、2- 样本 Z 测试、1- 比例 Z 测试、2- 比例 Z 测试、1- 样本 t 测试、2- 样本 t 测试、 χ^2 测试、2- 样本 F 测试 (仅限于忽略 x 轴)。





当显示屏上出现统计数据串列时，执行下述程序。

[SHIFT] **[SETUP]** **[F2]** (Man)

[EXIT] (返回前一个菜单)

- 若只看数值，通常难于鉴别两组数据（例如高度与鞋的尺寸）之间的关系。然而，当我们在图形上定位这些数据，将一组数值用作 x 数据，另一组用作 y 数据时，则此类关系会变得清晰。

预设设定会自动使用串列 1 数据作为 x 轴（水平）数值，串列 2 数据作为 y 轴（垂直）数值。每一套 x/y 数据为分布图上的一个点。

■ 改变图形参数

使用下述程序，可以在图形菜单（GPH1, GPH2, GPH3）下，为每一个图形指定图形绘制/非绘制状态、图形类型、以及其它一般性设定。

当显示屏上显示统计数据串列时，按下 **[F1]** (GRPH)，会显示包含下述各项的图形菜单。

- **{GPH1}{GPH2}{GPH3}** ... 只有一个图形 {1} / {2} / {3} 绘制
 - 所有图形（图形 1 至图形 3）的初始预设图形类型设定为分布图，但是您可以改变为许多其它图形类型中的一种图形。
 - **{SEL}** ... {同时图形 (GPH1、GPH2、GPH3) 选择}
 - **{SET}** ... {图形设定 (图形类型、串列指定)}
- 您可以在图形菜单（GPH1、GPH2、GPH3）下，为每一个图形指定图形绘制/非绘制状态、图形类型与其它一般性设定。
 - 您可以按下任何功能键（**[F1]**、**[F2]**、**[F3]**），绘制图形，而无论辉亮部分在统计数据串列内的当前位置如何。



P.251

P.270



1. 图形绘制/非绘制状态

[GRPH]-[SEL]

下述程序可以用于指定在图形菜单中每一种图形的绘制（打开）/非绘制（关闭）状态。

● 指定图形的绘制/非绘制状态

1. 按下 **[F4]** (SEL)，显示图形开 / 关 (On/Off) 屏幕。

```
StatGraph1 :DrawOn
StatGraph2 :DrawOff
StatGraph3 :DrawOff
```


- 请注意图形 1（图形菜单的 GPH1）的设定为 StatGraph1，图形 2 为 StatGraph2，图形 3 为 StatGraph3。
- 2. 使用光标键，将辉亮部分移动至您想要改变状态的图形处，并且按下相应的功能键，改变状态。
 - {On}/{Off} ... 设定 {打开 (绘制)} / {关闭 (非绘制)}
 - {DRAW} ... {绘制所有打开图形}
- 3. 若要返回图形菜单，可按下 **EXIT**。

● 绘制图形

例 仅限于绘制图形 3 的分布图

F1 (GRPH) **F4** (SEL) **F2** (Off)
 ▼▼ **F1** (On)
F6 (DRAW)



2. 一般图形设定

[GRPH]-[SET]

此部分描述如何使用一般图形设定屏幕对于每一个图形 (GPH1、GPH2、GPH3) 进行下述设定。

● 图形类型

所有图形的初始预设图形类型设定为分布图。您可以为每一个图形选取各种其它统计图形类型中的一种图形。

● 串列

对于单变量数据，初始预设统计数据为串列 1；而对于配对变量数据为串列 1 与串列 2。您可以指定您想要将哪一个统计数据串列用于 x 数据与 y 数据。

● 频率

通常，统计数据串列中的每一个数据项或者数据对在图形上均以一点表示。然而，当您使用大量数据项时，可能会因为图形上定位点的数目而出现问题。当发生这种情况时，您可以指定包含数据的频率串列，指示您用于 x 数据与 y 数据的串列相对应的单元内数据项的例数（频率）。一旦您这样操作，则对于多个数据项，只需定位一点，即可使图形更加容易阅读。

● 标记类型

利用此设定，可指定图形上定位点的形状。

● 显示一般图形设定屏幕

[GRPH]-[SET]

按下 **F6** (SET)，显示一般图形设定屏幕。

```
StatGraph1
Graph Type : Scatter
XList      : List1
YList      : List2
Frequency  : 1
Mark Type  : *
Graph Color: Blue
Input Input Input
```

- 此处所示设定仅限于例示。您所用的常规图形设定屏幕上的设定可能有所不同。

● StatGraph (统计图形规定)

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... 图形 {1} / {2} / {3}

● 图形类型 (图形类型规定)

- {Scat}/{xy}/{NPP} ... {分布图} / {xy 直线图} / {正态机率定位}
- {Hist}/{Box}/{Box}/ $\overline{\text{Box}}$ /{N-Dis}/{Brkn} ... {柱状图} / {中位值-矩形框图形} / {平均值-矩形框图形} / {正态机率分布曲线} / {虚线图}
- {X}/{Med}/{X²}/{X³}/{X⁴} ... {线性回归图} / {中位值-中位值图形} / {二次回归图} / {三次回归图} / {四次回归图}
- {Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... {对数回归图} / {指数回归图} / {幂回归图} / {正弦回归图} / {逻辑回归图}

● XList (x 轴数据串列)

- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... {串列 1} / {串列 2} / {串列 3} / {串列 4} / {串列 5} / {串列 6}

● YList (y 轴数据串列)

- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... {串列 1} / {串列 2} / {串列 3} / {串列 4} / {串列 5} / {串列 6}

● 频率 (数据项目数)

- {1} ... {1 至 1 定位}
- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... {串列 1} / {串列 2} / {串列 3} / {串列 4} / {串列 5} / {串列 6} 中的频率数据

● 标记类型 (定位标记类型)

- {□}/{×}/{•} ... 定位点: {□} / {×} / {•}



● 图形颜色 (图形颜色规定)

- {Blue}/{Orng}/{Grn} ... {蓝色}/{橙色}/{绿色}

● 异己值 (异己值规定)

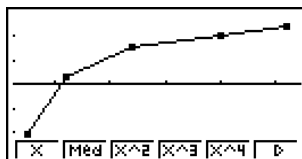
- {On}/{Off} ... {显示}/{不显示} 中位值-矩形框异己值



P.254
(图形类型)
(xy)

■ 绘制xy直线图

配对数据项可以用于定位分布图。连接各点的分布图为xy直线图。



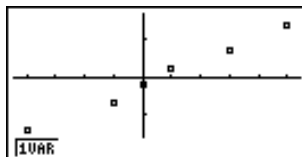
按下 **EXIT** 或者 **SHIFT** **QUIT**，返回至统计数据串列。



P.254
(图形类型)
(NPP)

■ 绘制正态机率图表

正态机率图表将变量累积比与常态分布累积比进行对比，定位其结果值。常态分布期望值用作垂直轴，而被检测变量的观察值在水平轴上。



按下 **EXIT** 或者 **SHIFT** **QUIT**，返回统计数据串列。

■ 选取回归类型

在您绘制配对变量统计数据之后，您可以使用显示屏底部的功能菜单，从各种不同的回归类型中进行选择。

- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... {线性回归}/{中位值-中位值}/{二次回归}/{三次回归}/{四次回归}/{对数回归}/{指数回归}/{幂回归}/{正弦回归}/{逻辑回归} 计算与制图
- {2VAR} ... {配对变量统计结果}

■ 显示统计计算结果

一旦您进行回归计算，显示屏上即会出现回归公式参数（例如线性回归 $y = ax + b$ 中的 a 与 b ）计算结果。您可以使用它们得到统计计算结果。

当显示屏上显示图形时，您只要按下功能键，选取回归类型，即可计算出回归参数。

例 在显示屏上显示分布图时，显示对数回归参数计算结果

F6 (▷) **F1** (Log)

```
LogRes
a = -0.4546843
b = 1.87475856
r = 0.98216271
r² = 0.9646436
y = a + b · ln x
```

COPY DRAW

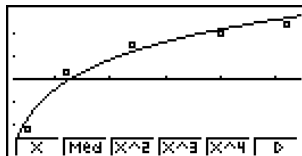
■ 绘制统计计算结果图形

您可以使用参数计算结果菜单，绘制显示的回归公式图形。

- **{COPY}** ... {将显示回归公式作为图形函数贮存}
- **{DRAW}** ... {绘制显示回归公式图形}

例 绘制对数回归图形

当显示屏上显示对数回归参数计算结果时，按下 **F6** (DRAW)。



有关位于显示屏底部的功能菜单项的含义，请参阅“选取回归类型”。



P.268



P.255

18-3 计算与绘制单变量统计数据图形

单变量数据是只带有单个变量的数据。例如，如果您在计算一个班级学生的平均高度，则只有一个变量（高度）。

单变量统计包括分布计算与和计算。可以为单变量统计提供下述图形类型。

■ 绘制柱状图（条形图）

通过统计数据串列，按下 **F1** (GRPH)，显示图形菜单，按下 **F6** (SET)，然后将您想要使用图形的图形类型 (GPH1、GPH2、GPH3) 改为柱状图（条形图）。

数据应已输入统计数据串列（请参阅“将数据输入串列”）。使用“改变图形参数”下描述的程序绘制图形。

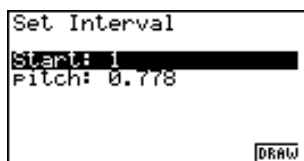


P.251

P.252

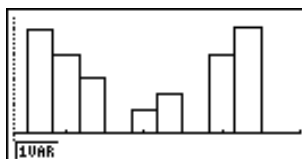
P.254

(图形类型)
(柱状图)



F6

⇒
F6 (DRAW)



在绘制图形之前，出现上述显示屏幕。在此点处，您可以改变初值与间距值。



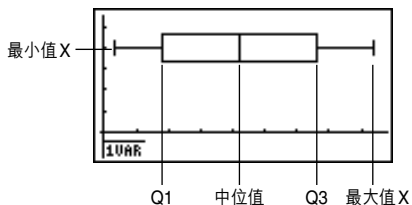
P.254

(图形类型)
(矩形框)

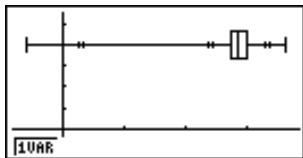
■ 中位值-矩形框图形（中位值-矩形框）

通过此类图形，您可以看到大量的数据项如何在特定范围内分组。一个矩形框在从第一四分位数 (Q1) 到第三四分位数 (Q3) 的一个区域内包含所有数据，在中位值处画有一直线。直线（被称为“点触线”）从矩形框的一端延长至数据的最小值与最大值。

通过统计数据串列，按下 **F1** (GRPH)，显示图形菜单；按下 **F6** (SET)，然后将您想要使用图形的图形类型 (GPH1、GPH2、GPH3) 改为中位值-矩形框图形。



若要定位矩形框之外的数据，可首先指定“MedBox”作为图形类型。然后，在您指定图形类型的相同的屏幕上，**打开**异己值项，并绘制图形。



P.254

(图形类型)
(矩形框)

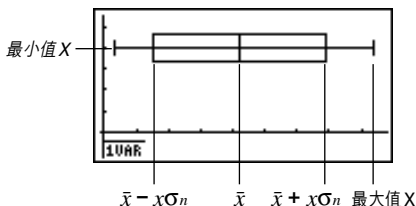
■ 平均值—矩形框图形

此类图形显示在有大量数据项时平均值周转的分布。在平均值所在点处画线，然后绘制矩形框，使其延长至等于总体标准差 $(\bar{x} - x\sigma_n)$ 的平均值以下以及到等于总体标准差 $(\bar{x} + x\sigma_n)$ 平均值以上。直线（被称为“点触线”）从矩形框的一端延长至数据的最小值 (minX) 与最大值 (maxX)。

通过统计数据串列，按下 **[F1]** (GRPH)，显示图形菜单；按下 **[F6]** (SET)，然后将您想要使用图形的图形类型 (GPH1、GPH2、GPH3) 改变为平均值—矩形框图形。

注意：

此功能在美国学校通常不用。若此，请使用中位值—矩形框图形。



P.254

(图形类型)
(正态分布)

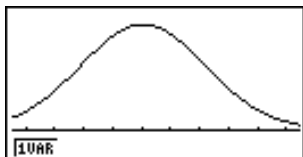
■ 正态分布曲线

使用下述正态分布函数绘制正态分布曲线。

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi) x\sigma_n}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n^2}}$$

根据某种固定标准（例如零件长度）制造的商品特点分布属于正态分布。数据项越多，分布越接近正态分布。

通过统计数据串列，按下 **[F1]** (GRPH)，显示图形菜单；按下 **[F6]** (SET)，然后将您想要使用图形的图形类型 (GPH1、GPH2、GPH3) 改为正态分布。

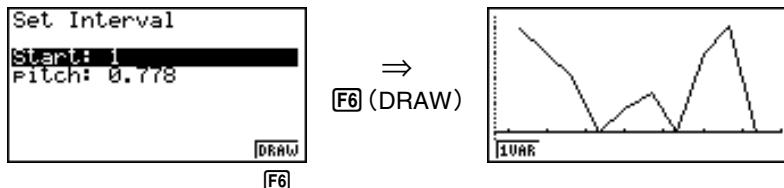




P.254
(图形类型)
(虚线)

■ 虚线图形

通过相对另一个序列内每一个数据项的频率定位一个序列中的数据并且用直线连接各点，构成虚线图形。从统计数据序列中调出图形菜单，按下 **F6** (SET)，将设定改为虚线画图，然后绘制图形，产生虚线图。



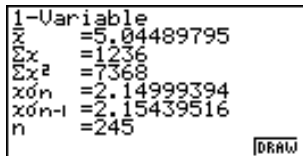
在画图之前出现上述显示屏。在此点处，您可以改变初值与间距值。

■ 显示单变量统计结果

单变量统计可以表示为图形与参数值。当显示这些图形时，屏幕底部出现如下菜单。

- {1VAR} ... {单变量计算结果菜单}

按下 **F1** (1VAR)，显示下述屏幕。



- 使用 ，滚读序列，您因此而可以查看屏幕底部的滚动项目。

下面描述每一个参数的含义。

- \bar{x} 数据平均值
- Σx 数据和
- Σx^2 平方和
- $x\sigma_n$ 总体标准差
- $x\sigma_{n-1}$ 样本标准差
- n 数据项数

18 - 3 计算与绘制单变量统计数据图形

minX..... 最小值
Q1 第一四分位数
Med..... 中位值
Q3 第三四分位数
 $\bar{x} - x\sigma_n$ 数据平均值 - 总体标准差
 $\bar{x} + x\sigma_n$ 数据平均值 + 总体标准差
maxX..... 最大值
Mod..... 众数

- 按下 **F6** (DRAW)，返回至原单变量统计图形。

18-4 计算与绘制配对变量统计数据图形

在“定位分布图”下面，我们显示分布图，然后进行对数回归计算。让我们使用相同程序来研究各种回归函数。



■ 线性回归图形

线性回归可定位通过的接近尽可能多数据点的直线，并且返回直线斜率与 y 截距 (当 $x = 0$ 时的 y 坐标) 数值。

此种关系的图形表示为线性回归图形。

(图形类型)

[SHIFT] **[QUIT]** **[F1]** (GRPH) **[F6]** (SET) **[▼]**

(分布)

[F1] (Scat)

(GPH1)

[SHIFT] **[QUIT]** **[F1]** (GRPH) **[F1]** (GPH1)

(X)

[F1] (X)

[F6] (DRAW)

```
LinearReg
a =0.82609846
b =-1.3774219
r =0.88565165
r^2=0.78437885
y=ax+b
[COPY] [DRAW]
[F6]
```



- a 回归系数 (斜率)
- b 回归常数项 (y 截距)
- r 相关系数
- r^2 决定系数



■ 中值 - 中值图形

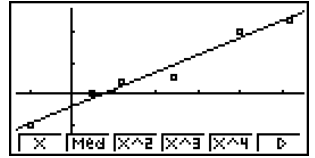
当怀疑有大量极值时，可以使用中值 - 中值图形代替最小二乘法。这也是一种线性回归，但是它最小化了极值效果。在通过包括不规则波动的数据中得出高可靠度的线性回归方面，这种图形特别有用，例如季节性调查。

[F2] (Med)

```
Med-Med
a=0.55670103
b=-0.4245704
y=ax+b
[COPY] [DRAW]
[F6]
```



F6 (DRAW)



- a* 回归系数 (斜率)
- b* 回归常数项 (y 截距)

■ 二次 / 三次 / 四次回归图形

二次 / 三次 / 四次回归图表示分布图数据点的连接。它实际上是聚集在一起、充分接近、要连接的许多点的分布。此表达式为二次 / 三次 / 四次回归。

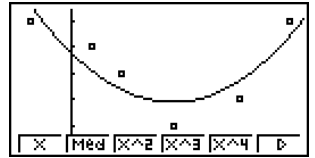
例：二次回归

F3 (X^2)



F6

F6 (DRAW)



二次回归

- a* 回归第二系数
- b* 回归第一系数
- c* 回归常数项 (y 截距)

三次回归

- a* 回归第三系数
- b* 回归第二系数
- c* 回归第一系数
- d* 回归常数项 (y 截距)

四次回归

- a* 回归第四系数
- b* 回归第三系数
- c* 回归第二系数
- d* 回归第一系数
- e* 回归常数项 (y 截距)



■ 对数回归图形

对数回归表达式 y 为 x 的对数函数。标准对数回归式为 $y = a + b \times \ln x$ ，因此，如果我们说 $X = \ln x$ ，则表达式与线性回归式 $y = a + bX$ 相对应。

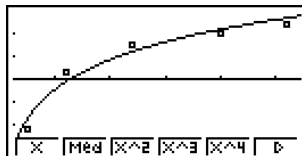
F6 (>) **F1** (Log)

```

LogReg
a = -0.4546843
b = 1.87475856
r = 0.98216271
r^2 = 0.9646436
y = a + b * ln x
    
```

F6

F6 (DRAW)



- a 回归常数项
- b 回归系数
- r 相关系数
- r^2 决定系数



■ 指数回归图形

指数回归表达式 y 为 x 的指数函数部分。标准指数回归式为 $y = a \times e^{bx}$ ，因此，如果我们在等号两边取对数，则我们得到 $\ln y = \ln a + bx$ 。接下来，如果我们说 $Y = \ln y$ ，并且 $A = \ln a$ ，则表达式对应于线性回归式 $Y = A + bx$ 。

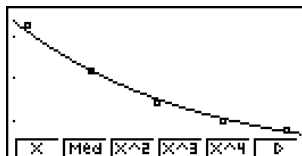
F6 (>) **F2** (Exp)

```

ExpReg
a = 4.50829269
b = -0.3622589
r = -0.9926863
r^2 = 0.98542621
y = a * e^bx
    
```

F6

F6 (DRAW)



- a 回归系数
- b 回归常数项
- r 相关系数
- r^2 决定系数

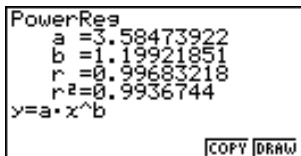


P.254

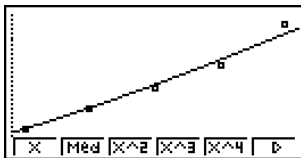
■ 幂回归图形

指数回归表达式 y 为 x 的幂部分。标准幂回归公式为 $y = a \times x^b$ ，因此，如果我们在等号两边取对数，我们得到 $\ln y = \ln a + b \times \ln x$ 。接下来，如果我们说 $X = \ln x$, $Y = \ln y$ ，而 $A = \ln a$ ，则公式对应于线性回归式 $Y = A + bX$ 。

F6 (>) **F3** (Pwr)

**F6**

F6 (DRAW)



a 回归系数

b 回归幂

r 相关系数

r^2 决定系数



P.254

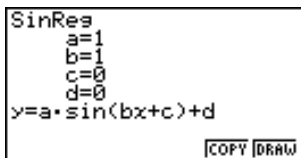
■ 正弦回归图形

正弦回归是对于在特定范围内不断重复现象，例如潮汐运动的最佳应用。

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

当显示屏上显示统计数据串列时，进行下述键操作。

F6 (>) **F5** (Sin)

**F6**

F6 (DRAW)



绘制正弦回归图形，会使计算器的角度单位设定自动变为 Rad (弧度)。当您进行正弦回归计算，不需绘制图形时，角度单位不会改变。

例如，煤气费用，在冬季通常更高，因为加热器使用更加频繁。周期数据，例如煤气用量，适用于采用正弦回归。

例 使用下述煤气用量数据，进行正弦回归计算

串列1 (月数据)

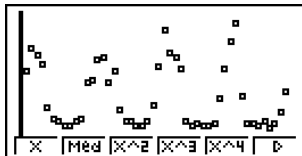
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48}

串列2 (煤气用量计量表读数)

{130, 171, 159, 144, 66, 46, 40, 32, 32, 39, 44, 112, 116, 152, 157, 109, 130, 59, 40, 42, 33, 32, 40, 71, 138, 203, 162, 154, 136, 39, 32, 35, 32, 31, 35, 80, 134, 184, 219, 87, 38, 36, 33, 40, 30, 36, 55, 94}

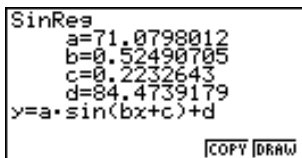
输入上述数据并且定位分布图。

F1 (GPH) **F1** (GPH1)



执行计算并且得出正弦回归分析结果。

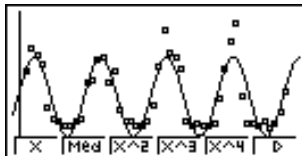
F6 (>) **F5** (Sin)



F6

显示依据分析结果得出的正弦回归图形。

F6 (DRAW)



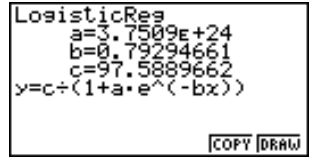
P.254

逻辑回归图形

逻辑回归是对于一个系数随着另一个系数增长而发生连续增长，直至达到饱和点现象的最佳应用。可应用于药的剂量与效力、广告预算与销量等之间的关系。

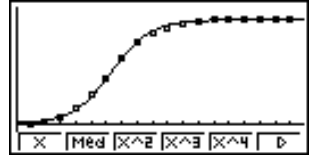
$$y = \frac{C}{1 + ae^{-bx}}$$

[F6] (>) [F6] (>) [F1] (Lgst)



[F6]

[F6] (DRAW)



例 假设一个国家 1966 年开始时电视普及率为 0.3%，之后快速增长，直至 1980 年达到实质性饱和。使用下述跟踪年扩散速率变化的配对统计数据，进行逻辑回归计算。

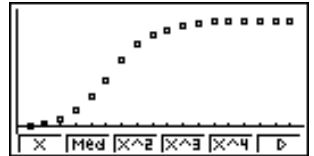
串列 1 (年数据)

{66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83}

串列 2 (普及率)

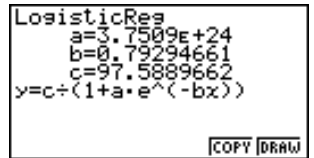
{0.3, 1.6, 5.4, 13.9, 26.3, 42.3, 61.1, 75.8, 85.9, 90.3, 93.7, 95.4, 97.8, 97.8, 98.2, 98.5, 98.9, 98.8}

[F1] (RPH) [F1] (GPH1)



执行计算，显示屏上出现逻辑回归分析数值。

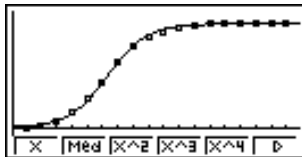
[F6] (>) [F6] (>) [F1] (Lgst)



[F6]

依据分析结果得出的参数绘制逻辑回归图形。

[F6] (DRAW)



P.6

■ 残值计算

在回归计算期间，可以计算实际定位点 (y 坐标) 与回归模型的距离。

当显示屏上显示统计数据序列时，调用设置屏幕，可以为“残值序列”指定序列 (“**序列 1**”至“**序列 6**”)。计算出的残值数据贮存在指定序列内。

将贮存从图形区到回归模型的垂直距离。

高于回归模型的曲线为正，而低于回归模型的曲线为负。

可以执行与保存所有回归模型残值计算。

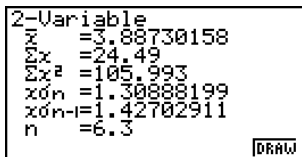
清除选取序列中已经存在的任何数据。依照与用作模型数据相同的优先性贮存每一个图形区的残值。

■ 显示配对变量统计结果

配对变量统计可以表示为图形与参数数值。当显示这些图形时，在屏幕底部出现下述菜单。

- {2VAR} ... {配对变量计算结果菜单}

按下 **[F4]** (2VAR) 显示下述屏幕。



- 使用 \blacktriangledown ，滚读串列，从而查看在屏幕底部处滚动的项。

\bar{x}	x 串列数据平均值
Σx	x 串列数据之和
Σx^2	x 串列数据平方和
$x\sigma_n$	x 串列数据总体标准差
$x\sigma_{n-1}$	x 串列数据样本标准差
n	x 串列数据项目数
\bar{y}	y 串列数据平均值
Σy	y 串列数据之和
Σy^2	y 串列数据平方和
$y\sigma_n$	y 串列数据总体标准差
$y\sigma_{n-1}$	y 串列数据样本标准差
Σxy	贮存在 x 串列与 y 串列数据中数据积之和
minX.....	x 串列数据最小值
maxX.....	x 串列数据最大值
minY.....	y 串列数据最小值
maxY.....	y 串列数据最大值

■ 将回归图形公式复制到图形模式上

在您进行回归计算之后，您可以将其公式复制到 **GRAPH (图形) 模式** 上。下面是当屏幕上显示回归计算结果时显示屏底部功能菜单中可提供的功能。

- {COPY} ... {将显示的回归公式贮存到 **GRAPH 模式** 上}
 - {DRAW} ... {绘制显示回归公式的图形}
1. 按下 **[F5]** (COPY)，将产生显示数据的回归公式复制到 **GRAPH (图形) 模式** 上。



请注意，您不能在 **GRAPH (图形) 模式** 下编辑图形公式的回归公式。

2. 按下 **[EXE]**，保存复制的图形公式并且返回至前一个回归计算结果显示。

■ 多个图形



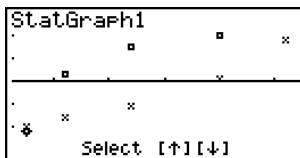
您可以使用“改变图形参数”下的程序将两个或者所有三个图形的图形绘制（打开）/非绘制（关闭）状态设定至绘制“On（打开）”，然后按下 **F6** (DRAW)，从而在同一个显示屏上绘制一个以上的图形。在绘制图形之后，您可以选择在单变量统计或者回归计算时采用哪一个图形公式。

```
StatGraph1 :DrawOn
StatGraph2 :DrawOff
StatGraph3 :DrawOn
```



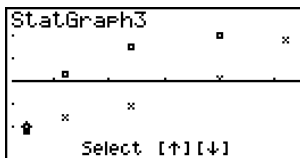
F6 (DRAW)

F1 (X)



- 屏幕顶端处的文字指示当前选取的图形 (StatGraph1 = 图形 1, StatGraph2 = 图形 2, StatGraph3 = 图形 3)。

1. 使用 **▲** 与 **▼** 改变当前选取的图形。屏幕顶端处的图形名称在您操作时会发生改变。



2. 当选取您想要使用的图形时，按下 **EXE**。

```
LinearReg
a =0.82609846
b =-1.3774219
r =0.88565165
r^2=0.78437885
y=ax+b
```



现在您可以使用“显示单变量统计结果”与“显示配对变量统计结果”下面的程序，进行统计计算。

18-5 进行统计计算

至此，所有统计计算在显示图形之后均已进行。可以使用下面的程序单独地进行统计计算。

● 指定统计计算数据串列

您必须输入您想要进行计算的统计数据并且在您开始计算之前指定其位置。显示统计数据，然后按下 **F2** (CALC) **F6** (SET)。

```
1Var XList :List1
1Var Freq  :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq  :1
-----
List1 List2 List3 List4 List5 List6
```

下面是每一项的含义。

- 1Var XList在单变量统计 x 数值 (XList) 所处位置指定串列
- 1Var Freq在单变量频率数值 (Frequency) 所处位置指定串列
- 2Var XList在配对变量统计 x 数值 (XList) 所处位置指定串列
- 2Var YList在配对变量统计 y 数值 (YList) 所处位置指定串列
- 2Var Freq在配对频率数值 (Frequency) 所处位置指定串列

- 依据上述规定进行本部分的计算。

■ 单变量统计计算

在前面从“绘制正态机率曲线”与“柱状图(条线图)”到“直线图形”的例子中，在绘制图形之后显示统计计算结果。它们是图形显示中使用变量特点的数值表达。

也可以通过显示统计数据串列并按下 **F2** (CALC) **F1** (1VAR) 而直接得到这些数值。

```
1-Variable
x̄ =2.66
Σx =13.3
Σx² =50.49
x̄σn =1.7385051
x̄σn-1 =1.94370779
n =5
-----
1VAR 2VAR REG SET
```



现在，您可以使用光标键查看变量特点。

有关这些统计数值含义的详细说明，请参阅“显示单变量统计结果”。

■ 配对变量统计计算

在前面从“线性回归图形”到“逻辑回归图形”的例子中，在绘制图形之后显示统计计算结果。它们是图形显示中使用的变量特点的数值表达。

也可以通过显示统计数据序列并按下 **F2** (CALC) **F2** (2VAR) 而直接得到这些数值。

```

2-Variable
 $\bar{x}$  = 2.66
 $\bar{y}$  = 13.3
 $\Sigma x$  = 13.3
 $\Sigma x^2$  = 50.49
 $x\bar{y}$  = 1.7385051
 $x\bar{y}$  = 1.94370779
n = 5
1VAR 2VAR REG SET
  
```



现在，您可以使用光标键查看这些变量的特点。

有关这些统计数值含义的详细说明，请参阅“显示配对变量统计结果”。

■ 回归计算

在从“线性回归图形”到“逻辑回归图形”的说明中，在绘制图形之后显示回归计算结果。在此，通过数学表达式表示回归线与回归曲线。

您可以从数据输入屏幕直接确定相同的表达式。

按下 **F2** (CALC) **F3** (REG)，显示包含下述各项的功能菜单。

- **{X}**/**{Med}**/**{X^2}**/**{X^3}**/**{X^4}**/**{Log}**/**{Exp}**/**{Pwr}**/**{Sin}**/**{Lgst}** ... {线性回归}/ {中值 - 中值}/ {二次回归}/ {三次回归}/ {四次回归}/ {对数回归}/ {指数回归}/ {幂回归}/ {正弦回归}/ {逻辑回归} 参数

例 显示单变量回归参数

F2 (CALC) **F3** (REG) **F1** (X)

```

LinearReg
a = -0.7019648
b = 101.760638
r = -0.1742228
r^2 = 0.03035361
y = ax + b
1VAR 2VAR REG SET
  
```

此屏幕上出现的参数含义与“线性回归图形”至“逻辑回归图形”的含义相同。



■ 估算值的计算 (\hat{x} , \hat{y})

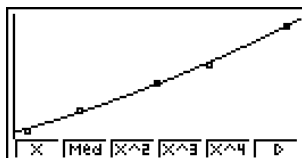
在利用 **STAT (静态)** 模式绘制回归图形之后，您可以使用 **RUN (运行)** 模式计算回归图形 x 与 y 参数的估算值。

- 请注意，不能得出中值 - 中值、二次回归、三次回归、四次回归、正弦回归、或者逻辑回归图形的估算值。

例 当 $x_i = 40$, $y_i = 1000$ 时，使用邻近数据进行幂回归并且估算 \hat{y} 与 \hat{x} 的数值

x_i	y_i
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

1. 在“主菜单”，选取 **STAT (静态)** 图标并且进入 **STAT (静态)** 模式。
2. 将数据输入串列并且绘制幂回归图形*。



3. 在“主菜单”，选取 **RUN (运行)** 图标并且进入 **RUN (运行)** 模式。
4. 按下下述各键。

4 **0** (x_i 的值)
OPTN **F5** (STAT) **F2** (\hat{y}) **EXE**

40 \diamond 6587.674589

显示 $x_i = 40$ 的估算值 y 。

1 **0** **0** **0** (y_i 的值)
F1 (\hat{x}) **EXE**

40 \diamond 6587.674589
 1000 \diamond 20.26225681

显示 $y_i = 1000$ 的估算值 x 。

*

(图形类型)	F1 (GRPH) F6 (SET) \blacktriangledown
(分布)	F1 (Scat) \blacktriangledown
(X 串列)	F1 (List1) \blacktriangledown
(Y 串列)	F2 (List2) \blacktriangledown
(频率)	F1 (1) \blacktriangledown
(标记类型)	F1 (\square) EXIT
(自动)	SHIFT SETUP F1 (Auto) EXIT F1 (GRPH) F1 (GPH1) F6 (\blacktriangleright)
(幂)	F3 (Pwr) F6 (DRAW)

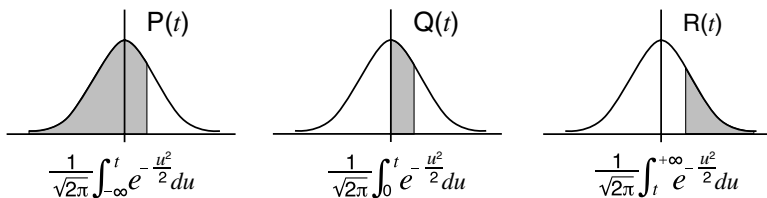
■ 正态机率分布的计算与制图

您可以计算单变量统计的正态机率分布并且绘制其图形。

● 正态机率分布的计算

使用 **RUN (运行) 模式**，进行正态机率分布计算。在 **RUN (运行) 模式** 下按下 **[OPTN]**，显示选项编号，然后按下 **[F6] (>)** **[F3] (PROB)** **[F6] (>)**，显示包含下述各项的功能菜单。

- **{P()} / {Q()} / {R()}** ... 得出正态机率 $\{P(t)\} / \{Q(t)\} / \{R(t)\}$ 数值
- **{t}** ... {得出正规化变量 $t(x)$ 值}
- 使用下述公式计算正态机率 $P(t)$ 、 $Q(t)$ 与 $R(t)$ ，以正规化变量 $t(x)$ 。



$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_n}$$

例 下表显示 20 名大学生身高的测量结果。求身高在 160.5 厘米到 175.5 厘米范围内学生的百分比人数？身高为 175.5 厘米学生的百分比人数为多少？

班级编号	身高(厘米)	频率
1	158.5	1
2	160.5	1
3	163.3	2
4	167.5	2
5	170.2	3
6	173.3	4
7	175.5	2
8	178.6	2
9	180.4	2
10	186.7	1

1. 在 **STAT (静态) 模式** 下，将身高数据输入串列 1，频率数据输入串列 2。

2. 使用**STAT (静态) 模式**，进行单变量统计计算。

F2 (CALC) **F6** (SET)

F1 (List1) **▼** **F3** (List2) **EXIT** **F1** (1VAR)

```

1-Variable
x̄ =172.005
Σx =3440.1
Σx² =592706.09
x̄σn =7.04162445
x̄σn-1 =7.22455425
n =20
1VAR 2VAR REC SET
    
```

3. 按下 **MENU**，显示“主菜单”，然后进入 **RUN (运行) 模式**。接着，按下 **OPTN**，显示选项菜单，然后按下 **F6** (**▷**) **F3** (PROB) **F6** (0点)。



• 在只进行单变量统计计算之后，即可立即求出正规化变量。

F4 (t) **1** **6** **0** **·** **5** **)** **EXE**

(160.5厘米的正规化变量 t)

结果: -1.633855948
(\approx -1.634)

F4 (t) **1** **7** **5** **·** **5** **)** **EXE**

(175.5厘米的正规化变量 t)

结果: -0.4963343361
(\approx 0.496)

F1 (P) **0** **·** **4** **9** **6** **)** **=**

F1 (P) **(←)** **1** **·** **6** **3** **4** **)** **EXE**

(总和百分比)

结果: 0.638921
(总和的63.9%)

F3 (P) **0** **·** **4** **9** **6** **)** **EXE**

(总和百分比)

结果: 0.30995
(31.0百分点)

■ 正态机率制图

您可以在草图模式下以“图形 Y = ”绘制正态机率分布图形。

例 绘制正态机率 P(0.5) 的图形

在 **RUN (运行)** 模式下进行下述操作。

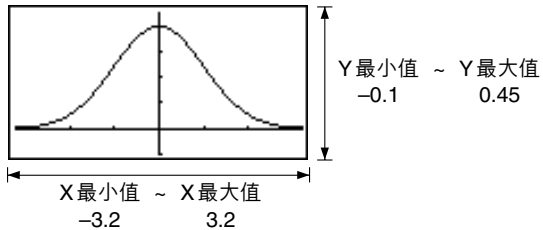
SHIFT **F4** (Sketch) **F1** (Cls) **EXE**

F5 (GRPH) **F1** (Y=) **OPTN** **F6** (\triangleright) **F3** (PROB)

F6 (\triangleright) **F1** (P ()) **0** **.** **5** **)** **EXE**



下面显示图形的“视窗”设定。



18-6 测试

Z 测试提供各种不同的基于标准化的测试。当通过以前测试已知某个总体（例如一个国家的全部人口）的标准差时，它们能够测试样品是否精确地反映总体。Z 测试用于需要重复进行的市场调查以及民意调查。

1- 样品 Z 测试：当已知总体标准差时对于未知总体平均值的测试。

2- 样品 Z 测试：当已知总体标准差时，依据独立样品测试两个总体平均值是否相等。

1- 比例 Z 测试：测试成功的未知比例。

2- 比例 Z 测试：测试并比较来自于两个总体的成功比例。

t 测试使用样品数量与得出的数据，检测样品取自于特定总体的假设。与经证实的假设相反的假设被称为虚假设，而经证实的假设被称为备择假设。t 测试通常应用于测试虚假设。然后决定是采用虚假设亦或备择假设。

当样品显示某种趋势时，依据样品数量与方差数量可测试趋势的概率（以及在多大的程度上应用于总体）。相反，有关 t 测试的表达式也可以用于计算提高概率所需要的样品数量。即使未知总体标准差，也可以使用 t 测试；因此在只有单项调查的情况下，t 测试非常有用。

1- 样品 t 测试：当未知总体标准差时，对于单个未知总体平均值的假设进行测试。

2- 样品 t 测试：当未知总体标准差时，比较总体平均值。

线性回归 t 测试：计算配对数据线性关联的强度。

除了上述测试之外，还提供许多其它功能，检查样品与总体之间的关系。

χ^2 测试：测试有关许多独立群组中每一个群组中所包括样品比例的假设。它主要生成两类变量（例如是、否）的交叉表格，并且评估这些变量的独立性。例如，它可以用于评估驾驶员是否卷入交通事故与其交通管理规则知识之间的关系。

2- 样品 F 测试: 测试当样品结果由多个因素组成, 以及去除一个或者多个因素时总体结果将不发生变化的假设。例如, 它可以用于测试多个可疑因素, 例如抽烟、饮酒、维生素缺乏、大量饮用咖啡、不活动、不良生活习惯等的致癌作用。

ANOVA 测试当有多个样品时各样品的总体平均值相等的假设。例如, 它可以用于测试材料的不同组合对于最终产品的质量与寿命是否有影响。

下面几页解释建立在上述原则基础上的各种统计计算方法。有关统计原则与术语的详细解释, 请参阅标准统计教科书。

当显示屏上出现统计数据串列时, 按下 **F3** (TEST), 显示包含下述各项的测试菜单。

- **{Z}/{t}/{CHI}/{F} ... {Z} / {t} / {χ²} / {F}** 测试
- **{ANOV}** ... {方差分析 (ANOVA)}

有关数据类型的规定

有关某些测试类型, 您可以使用下述菜单选取数据类型。

- **{List}/{Var}** ... 指定 { 串列数据 } / { 参数数据 }

■ Z 测试

您可以使用下述菜单, 选取不同类型的 Z 测试。

- **{1-S}/{2-S}/{1-P}/{2-P}** ... { 1- 样品 } / { 2- 样品 } / { 1- 比例 } / { 2- 比例 }
Z 测试

● 1- 样品 Z 测试

当已知一个总体的样品标准差测试假设时, 使用此测试。**1- 样品 Z 测试**应用于正态分布。

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

- \bar{x} : 样品平均值
- μ_0 : 假定的总体平均值
- σ : 总体标准差
- n : 样品数量

通过统计数据串列, 进行下述键操作。

- F3** (TEST)
- F1** (Z)
- F1** (1-S)



下面显示在串列数据规定的情况下每一项的含义。

- Data数据类型
- μ 总体平均值数值测试条件 (“ $\neq \mu_0$ ” 规定双尾测试、“ $< \mu_0$ ” 规定下单尾测试, “ $> \mu_0$ ” 规定上单尾测试。)
- μ_0 假定的总体平均值
- σ 总体标准差 ($\sigma > 0$)
- List您想要用作数据内容的串列 (串列 1 至 6)
- Freq频率 (1 或者串列 1 至 6)
- Execute执行计算或者画图

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定项的含义。

\bar{x}	: 0
n	: 0

- \bar{x} 样品平均值
- n样品数量 (正整数)

例 对于数据的一个串列进行 1- 样品 Z 测试

在此例中, 我们将对于数据串列 1 = {11.2, 10.9, 12.5, 11.3, 11.7} (当 $\mu_0 = 11.5, \sigma = 3$ 时) 进行 $\mu < \mu_0$ 测试。

- [F1] (List) [F2] (<) [F1] (1) [F1] (1) [EXE]
- [3] [EXE]
- [F1] (List1) [F1] (1)
- [F1] (CALC)

```

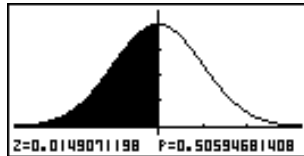
1-Sample ZTest
 $\mu$  < 11.5
Z = 0.014907
P = 0.50594
 $\bar{x}$  = 11.52
 $x\sigma_{n-1}$  = 0.61806
n = 5
    
```

- $\mu < 11.5$ 假定的总体平均值与测试
- Zz 值
- Pp- 值
- \bar{x} 样品平均值
- $x\sigma_{n-1}$ 样品标准差
- n样品数量

在最后“执行”行中, 可以使用 [F6] (DRAW), 替代 [F1] (CALC), 绘制图形。

通过统计结果屏幕，进行下述键操作。

- [EXIT] (至数据输入屏幕)
- ▼▼▼▼▼▼ (至执行行)
- [F6] (DRAW)



● 2- 样品 Z 测试

当已知两个总体的样品标准差测试假设时，使用此测试。**2- 样品 Z 测试**用于正态分布。

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

- \bar{x}_1 : 样品 1 平均值
- \bar{x}_2 : 样品 2 平均值
- σ_1 : 样品 1 的总体标准差
- σ_2 : 样品 2 的总体标准差
- n_1 : 样品 1 数量
- n_2 : 样品 2 数量

通过统计数据串列，进行下述键操作。

- [F3] (TEST)
- [F1] (Z)
- [F2] (2-S)

```

2-Sample ZTest
Data :List
μ1 :≠μ2
σ1 :0
σ2 :0
List1 :List1
List2 :List2
List Var

Freq1 :1
Freq2 :1
Execute
    
```

下面显示在串列数据规定情况下每一项的含义。

- Data数据类型
- μ_1 总体平均值测试条件 (“ $\neq \mu_2$ ”指双尾测试,“ $< \mu_2$ ”指定样品 1 小于样品 2 的单尾测试,“ $> \mu_2$ ”指定样品 1 大于样品 2 的单尾测试。)
- σ_1 样品 1 的总体标准差 ($\sigma_1 > 0$)
- σ_2 样品 2 的总体标准差 ($\sigma_2 > 0$)
- List1您想要用作样品 1 数据内容的串列
- List2您想要用作样品 2 数据内容的串列
- Freq1样品 1 的频率
- Freq2样品 2 的频率
- Execute执行计算或者画图

下面显示不同于序列数据规定的参数数据规定项的含义。

```

 $\bar{x}_1$       : 0
n1        : 0
 $\bar{x}_2$       : 0
n2        : 0
    
```

- \bar{x}_1 样品 1 平均值
- n_1 样品 1 数量 (正整数)
- \bar{x}_2 样品 2 平均值
- n_2 样品 2 数量 (正整数)

例 当输入两个数据序列时进行 2- 样品 Z 测试

在此例中，我们对于数据序列 1 = {11.2, 10.9, 12.5, 11.3, 11.7} 与序列 2 = {0.84, 0.9, 0.14, -0.75, -0.95} (当 $\sigma_1 = 15.5$, $\sigma_2 = 13.5$ 时) 将进行 $\mu_1 < \mu_2$ 的检验。

- [F1] (List) ▾
- [F2] (<) ▾
- [1] [5] [.] [5] [EXE]
- [1] [3] [.] [5] [EXE]
- [F1] (List1) ▾ [F2] (List2) ▾
- [F1] (1) ▾ [F1] (1) ▾
- [F1] (CALC)

```

2-Sample ZTest
 $\mu_1 < \mu_2$ 
z      =1.2492
P      =0.89422
 $\bar{x}_1$   =11.52
 $\bar{x}_2$   =0.036
 $x1\sigma_{n-1}$  =0.61806
    
```

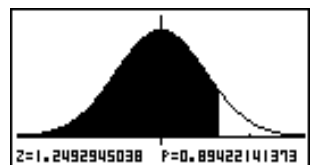
```

 $x2\sigma_{n-1}$  =0.86511
n1         =5
n2         =5
    
```

- $\mu_1 < \mu_2$ 测试
- z z 值
- p p- 值
- \bar{x}_1 样品 1 平均值
- \bar{x}_2 样品 2 平均值
- $x1\sigma_{n-1}$ 样品 1 标准差
- $x2\sigma_{n-1}$ 样品 2 标准差
- n_1 样品 1 数量
- n_2 样品 2 数量

进行下述键操作，显示图形。

- [EXIT]
- ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾
- [F6] (DRAW)



● 1-比例Z测试

此测试用于检测未知成功比例。1-比例Z测试应用于正态分布。

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

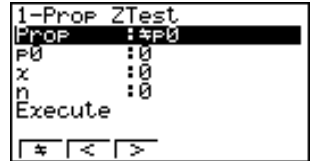
p_0 : 预计样品比例
 n : 样品数量

通过统计数据序列，进行下述键操作。

[F3] (TEST)

[F1] (Z)

[F3] (1-P)



Prop样品比例测试条件 (“ $\neq p_0$ ”指定双尾测试，“ $< p_0$ ”指定下单尾测试，“ $> p_0$ ”指定上单尾测试。)

p_0预计样品比例 ($0 < p_0 < 1$)

x样品值 ($x \geq 0$ 整数)

n样品数量 (正整数)

Execute.....执行计算或者画图

例 对于特定预计样品比例、数据数值以及样品数量进行1-比例Z测试

$p_0 = 0.5, x = 2048, n = 4040$ ，进行计算。

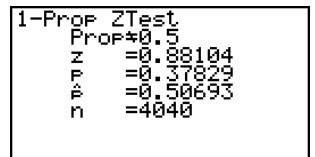
[F1] (\neq) \blacktriangledown

[0] [.] [5] [EXE]

[2] [0] [4] [8] [EXE]

[4] [0] [4] [0] [EXE]

[F1] (CALC)



Prop $\neq 0.5$测试方向

z z值

p p-值

\hat{p} 预计样品比例

n 样品数量

下述键操作可以用于绘制图形。

- [EXIT]
- ▼▼▼▼
- [F6] (DRAW)



● 2-比例 Z 测试

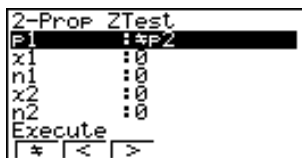
此测试用于比较成功比例。2-比例 Z 测试应用于正态分布。

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

- x_1 : 样品 1 数据值
- x_2 : 样品 2 数据值
- n_1 : 样品 1 数量
- n_2 : 样品 2 数量
- \hat{p} : 预计样品比例

通过统计数据序列，进行下述键操作。

- [F3] (TEST)
- [F1] (Z)
- [F4] (2-P)



p_1样品比例测试条件 (“≠ p_2 ” 指定双尾测试, “< p_2 ” 指定样品 1 小于样品 2 的单尾测试 “> p_2 ” 指定样品 1 大于样品 2 的单尾测试。)

x_1样品 1 数据值 ($x_1 \geq 0$ 整数)

n_1样品 1 数量 (正整数)

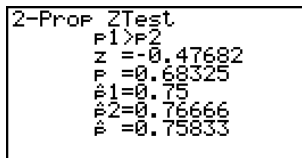
x_2样品 2 数据值 ($x_2 \geq 0$ 整数)

n_2样品 2 数量 (正整数)

Execute.....执行计算或者绘制图形

例 对于预计样品比例、数据值、与样品数量进行 $p_1 > p_2$ 2-比例 Z 测试
使用 $x_1 = 225, n_1 = 300, x_2 = 230, n_2 = 300$, 进行 $p_1 > p_2$ 测试。

- [F3] (>) ▼
- [2] [2] [5] [EXE]
- [3] [0] [0] [EXE]
- [2] [3] [0] [EXE]
- [3] [0] [0] [EXE]
- [F1] (CALC)

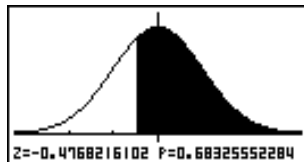


$n_1=300$
 $n_2=300$

- $p_1 > p_2$ 测试方向
- z z 值
- p p - 值
- \hat{p}_1 总体 1 的估算比例
- \hat{p}_2 总体 2 的估算比例
- \hat{p} 预计样品比例
- n_1 样品 1 数量
- n_2 样品 2 数量

可以使用下述键操作绘制图形。

- [EXIT]
- ▼▼▼▼▼
- [F6] (DRAW)



■ t 测试

您可以使用下述菜单选取 t 测试类型。

- {1-S}/{2-S}/{REG} ... {1-样品} / {2-样品} / {线性回归} t 测试

● 1-样品 t 测试

当未知总体标准差时，此测试对于单个未知总体平均值采用假设测试。**1-样品 t 测试**应用于 t -分布。

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

- \bar{x} : 样品平均值
- μ_0 : 假定的总体平均值
- $s\sigma_{n-1}$: 样品标准差
- n : 样品数量

通过统计数据串列，进行下述键操作。

- [F3] (TEST)
- [F2] (t)
- [F1] (1-S)



下面显示在串列数据规定的情况下每一项的含义。

- Data数据类型
- μ 总体平均值测试条件 (“ $\neq \mu_0$ ” 指定双尾测试, “ $< \mu_0$ ” 指定下单尾测试, “ $> \mu_0$ ” 指定上单尾测试。)
- μ_0 假定总体平均值
- List您想要用作数据内容的串列
- Freq频率
- Execute执行计算或者画图

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定的含义。

```

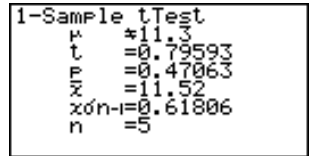
 $\bar{x}$       : 0
 $x\sigma_{n-1}$  : 0
n       : 0
    
```

- \bar{x} 样品平均值
- $x\sigma_{n-1}$ 样品标准差 ($x\sigma_{n-1} > 0$)
- n样品数量 (正整数)

例 对于一个数据串列进行1-样品t测试

在此例中, 对于数据串列1 = {11.2, 10.9, 12.5, 11.3, 11.7} (当 $\mu_0 = 11.3$ 时), 我们将进行 $\mu \neq \mu_0$ 测试。

- [F1] (List) \blacktriangledown
- [F1] (\neq) \blacktriangledown
- [1] [1] [.] [3] [EXE]
- [F1] (List1) \blacktriangledown [F1] (1) \blacktriangledown
- [F1] (CALC)



- $\mu \neq 11.3$ 假定总体平均值与测试方向
- tt值
- pp-值
- \bar{x} 样品平均值
- $x\sigma_{n-1}$ 样品标准差
- n样品数量

可以使用下述键操作绘制图形。

- [EXIT]
- \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown
- [F6] (DRAW)



● 2-比例 *t* 测试

2-比例 *t* 测试: 当未知总体标准差时, 比较总体平均值。2-比例 *t* 测试应用于 *t*-分布。

当合并生效时, 下述公式适用。

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

- \bar{x}_1 : 样品1平均值
- \bar{x}_2 : 样品2平均值
- $x_1 \sigma_{n-1}$: 样品1标准差
- $x_2 \sigma_{n-1}$: 样品2标准差
- n_1 : 样品1数量
- n_2 : 样品2数量
- $x_p \sigma_{n-1}$: 合并的样品标准差
- df : 自由度

当合并不生效时, 下述公式适用。

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}$$

- \bar{x}_1 : 样品1平均值
- \bar{x}_2 : 样品2平均值
- $x_1 \sigma_{n-1}$: 样品1标准差
- $x_2 \sigma_{n-1}$: 样品2标准差
- n_1 : 样品1数量
- n_2 : 样品2数量
- df : 自由度

通过统计数据串列, 进行下述键操作。

F3 (TEST)

F2 (*t*)

F2 (2-S)

```
2-Sample tTest
Data : List
x1 : *x2
List1 : List1
List2 : List2
Freq1 : 1
Freq2 : 1
List Var
```

```
| Pooled : Off |
| Execute |
```

下面显示在串联数据规定的情况下每一项的含义。

- Data数据类型
- μ_1 样品平均值测试条件 (“ $\neq \mu_2$ ” 规定双尾测试, “ $< \mu_2$ ” 规定样品 1 小于样品 2 的单尾测试, “ $> \mu_2$ ” 规定样品 1 大于样品 2 的单尾测试。)
- List1您想要用作样品 1 数据内容的串联
- List2您想要用作样品 2 数据内容的串联
- Freq1样品 1 的频率
- Freq2样品 2 的频率
- Pooled.....合并打开或者关闭
- Execute.....执行计算或者画图

下面显示不同于串联数据规定的参数数据规定的含义。

\bar{x}_1	:0
$x_1\sigma_{n-1}$	:0
n_1	:0
\bar{x}_2	:0
$x_2\sigma_{n-1}$	:0
n_2	:0

- \bar{x}_1 样品 1 平均值
- $x_1\sigma_{n-1}$ 样品 1 标准差 ($x_1\sigma_{n-1} > 0$)
- n_1 样品 1 数量 (正整数)
- \bar{x}_2 样品 2 平均值
- $x_2\sigma_{n-1}$ 样品 2 标准差 ($x_2\sigma_{n-1} > 0$)
- n_2 样品 2 数量 (正整数)

例 当输入两个数据串联时进行 2-样品 t 测试

在此例子中, 当合并未生效时, 对于数据串联 1 = {55, 54, 51, 55, 53, 54, 53} 与串联 2 = {55.5, 52.3, 51.8, 57.2, 56.5}, 我们将进行 $\mu_1 \neq \mu_2$ 测试。

- F1** (List) \blacktriangledown **F1** (\neq) \blacktriangledown
- F1** (List1) \blacktriangledown **F2** (List2) \blacktriangledown
- F1** (1) \blacktriangledown **F1** (1)
- \blacktriangledown **F2** (Off) \blacktriangledown
- F1** (CALC)

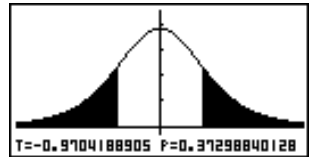
2-Sample tTest	
μ_1	$\neq \mu_2$
t	= -0.97041
P	= 0.37298
df	= 5.4391
\bar{x}_1	= 53.5
\bar{x}_2	= 54.66

$x_1\sigma_{n-1}$	= 1.3093
$x_2\sigma_{n-1}$	= 2.4643
n_1	= 6
n_2	= 5

- $\mu_1 \neq \mu_2$测试方向
- t z 值
- p p - 值
- df自由度
- \bar{x}_1样品 1 平均值
- \bar{x}_2样品 2 平均值
- s_1样品 1 标准差
- s_2样品 2 标准差
- n_1样品 1 数量
- n_2样品 2 数量

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]
 ▼▼▼▼▼▼▼▼
 [F6] (DRAW)



此外，当 Pooled (已合并) = On (打开) 时，会显示下述项目。

| $x_p \sigma_{n-1} = 1.8163$ |

- $x_p \sigma_{n-1}$合并样品标准差

● 线性回归 t 测试

线性回归 t 测试将配对变量数据集作为 (x, y) 对应值，并且使用最小二乘法求回归式 $y = a + bx$ 数据最精确的 a, b 数据系数。此外，测试决定相关系数与 t 值，并且计算 x 与 y 之间关系程度。

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x} \quad t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad \begin{matrix} a : \text{ 截距} \\ b : \text{ 直线斜率} \end{matrix}$$

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F3] (TEST)
 [F2] (t)
 [F3] (REG)

```
LinearReg tTest
β & P :≠0
XList  :List1
YList  :List2
Freq   :1
Execute
* < >
```

下面显示在串列数据规定情况下每一项的含义。

- β & ρ p-值测试条件 (“ $\neq 0$ ” 指定双尾测试, “ < 0 ” 指定下
单尾测试, “ > 0 ” 指定上单尾测试。)
- XListx- 轴数据串列
- YListy- 轴数据串列
- Freq频率
- Execute执行计算

例 当输入两个数据串列时进行线性回归t测试

在此例中, 我们将对于 x 轴数据 {0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} 与 y 轴数据 {-2.1, 0.3, 1.5, 5, 2.4} 进行线性回归t测试。

- F1** (\neq) ▼
- F1** (List1) ▼
- F2** (List2) ▼
- F1** (1) ▼
- F1** (CALC)

```
LinearReg tTest
 $\beta \neq 0$  &  $\rho \neq 0$ 
t = 2.3979
p = 0.096052
df = 3
a = -1.485
b = 1.0921
y=a+bx [COPY]
```

```
s = 1.7704
r = 0.81064
r2 = 0.65714
```

- $\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$ 测试方向
- tt 值
- pp- 值
- df自由度
- a常数项
- b系数
- s标准错误
- r相关系数
- r²决定系数



下述键操作可以用于复制回归公式。

- F6** (COPY)

```
Graph Func
V1:
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
To Store : [EXE]
```

■ 其它测试

• χ^2 测试

χ^2 测试设置大量独立的组以及每一组中包括的与样品比例相关的测试假设。 χ^2 测试应用于二分变量（带有两个可能数值的变量，例如是 / 否）。

预计计数

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

在上述公式中，使用 **MAT 模式**，数据必须已经输入矩阵。

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F3] (TEST)

[F3] (CHI)

```

χ² Test
Observed:Mat A
Execute

```

A	B	C	D	E	D
---	---	---	---	---	---

接着，指定包含数据的矩阵。下面显示上述项的含义。

已观测..... 包含已观测计数的矩阵 (A 至 Z) 名称 (所有单元正整数)

执行 执行计算或者画图

矩阵必须至少为两行两列。如果矩阵只有一行或者一列，则会出现错误。

例 在特定矩阵单元上进行 χ^2 测试

在此例中，我们将对于包含下述数据的矩阵 **A** 进行 χ^2 测试。

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$$

[F1] (Mat A)

[F1] (CALC)

```

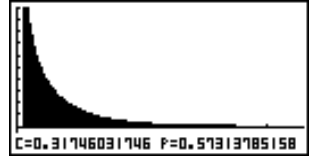
χ² Test
χ²=0.31746
P =0.57313
df=1
Expected=Mat Ans

```

- χ^2 χ^2 值
- p p - 值
- df 自由度
- Expected 预计计数 (结果始终贮存在 MatAns 内。)

下述键操作可以用于显示图形。

- [EXIT]
- ▼
- [F6] (DRAW)



● 2- 样品 F 测试

2- 样品 F 测试: 测试假设 – 当样品结果由多个系数组成时, 则当去除一个或者几个系数时, 总体结果仍然不变。 F 测试应用于 F 分布。

$$F = \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{x_2 \sigma_{n-1}^2}$$

通过统计数据串列, 进行下述键操作。

- [F3] (TEST)
- [F4] (F)

```

2-Sample FTest
Data      :List
σ1       :σ2
List1    :List1
List2    :List2
Freq1    :1
Freq2    :1
List Var
    
```

|Execute

下面是在串列数据规定的情况下每一项的含义。

- Data 数据类型
- σ_1 总体标准差测试条件 (“ $\neq \sigma_2$ ” 指定双尾测试, “ $< \sigma_2$ ” 指定样品 1 小于样品 2 的单尾测试, “ $> \sigma_2$ ” 指定样品 1 大于样品 2 的单尾测试。)
- List1 您想要用作样品 1 数据内容的串列
- List2 您想要用作样品 2 数据内容的串列
- Freq1 样品 1 的频率
- Freq2 样品 2 的频率
- Execute 执行计算或者画图

下面显示不同于序列数据规定的参数数据规定项的含义。

$x_1\sigma_{n-1}$	: 0
n_1	: 0
$x_2\sigma_{n-1}$	: 0
n_2	: 0

$x_1\sigma_{n-1}$样品 1 标准差 ($x_1\sigma_{n-1} > 0$)

n_1样品 1 数量

$x_2\sigma_{n-1}$样品 2 标准差 ($x_2\sigma_{n-1} > 0$)

n_2样品 2 数量

例 当输入两个数据序列时，进行 2- 样品 F 测试

在此例中，对于数据序列 1 = {0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} 与序列 2 = {-2.1, 0.3, 1.5, 5, 2.4}，我们将进行 2- 样品 F 测试。

[F1] (List) [▼] [F1] (≠) [▼]
 [F1] (List1) [▼] [F2] (List2) [▼]
 [F1] (1) [▼] [F1] (1) [▼]
 [F1] (CALC)

```

2-Sample FTest
σ1 ≠ σ2
F      =0.55096
P      =0.57785
x1σn-1=1.9437
x2σn-1=2.6185
x̄1     =2.66
    
```

\bar{x}_2	=1.42
n_1	=5
n_2	=5

$\sigma_1 \neq \sigma_2$测试方向

F F 值

p p - 值

$x_1\sigma_{n-1}$样品 1 标准差

$x_2\sigma_{n-1}$样品 2 标准差

\bar{x}_1样品 1 平均值

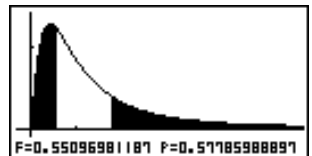
\bar{x}_2样品 2 平均值

n_1样品 1 数量

n_2样品 2 数量

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]
 [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]
 [F6] (DRAW)



● 方差分析 (ANOVA)

ANOVA 测试假设 – 当有多个样品时，各样品总体的平均值相等。

$$F = \frac{MS}{MSe}$$

$$MS = \frac{SS}{Fdf}$$

$$MSe = \frac{SSe}{Edf}$$

$$SS = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$SSe = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) x_i \sigma_{n-1}^2$$

$$Fdf = k - 1$$

$$Edf = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$$

- k : 总体数
- \bar{x}_i : 每一个串列的平均值
- $x_i \sigma_{n-1}$: 每一个串列的标准差
- n_i : 每一个串列的数量
- \bar{x} : 所有串列的平均值
- F : F 值
- MS : 系数均方
- MSe : 误差均方
- SS : 系数平方和
- SSe : 误差平方和
- Fdf : 系数自由度
- Edf : 误差自由度

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F3] (TEST)

[F5] (ANOV)



下面是在串列数据规定的情况下每一项的含义。

- How Many 样品数
- List1 您想要用作样品 1 数据内容的串列
- List2 您想要用作样品 2 数据内容的串列
- Execute 执行计算

可以在“How Many”行中指定从 2 到 6 的数值，因此，最多可以使用 6 个样品。

例 当输入 3 个数据串列时，进行单向 ANOVA (方差分析)。

在此例中，对于数据串列 1 = {6, 7, 8, 6, 7}，串列 2 = {0, 3, 4, 3, 5, 4, 7} 以及串列 3 = {4, 5, 4, 6, 6, 7}，我们将进行方差分析。

- F2** (3) ▼
- F1** (List1) ▼
- F2** (List2) ▼
- F3** (List3) ▼
- F1** (CALC)

```
ANOVA
F      =5.6338
P      =0.014962
xpón-1=1.5824
Fdf=2
SS     =28.215
MS     =14.107
```

```
Edf=15
SSe=37.561
MSe=2.5041
```

- F**F* 值
- p**p*- 值
- $x_p \sigma_{n-1}$ 合并 样品标准差
- Fdf* 系数自由度
- SS* 系数平方和
- MS* 系数均方
- Edf* 误差自由度
- SSe* 误差平方和
- MSe* 误差均方

18-7 置信区间

置信区间是包括统计数值，通常为总体平均值的一个范围（区间）。

置信区间倘若太宽，则会难于了解总体数值（真值）所在。而另一方面，较窄的置信区间则会限制总体价值，从而难于得到可靠结果；而降低置信水平，则会使置信水平变窄，但是它也会增加意外疏忽总体数值的机率。例如，倘若置信区间为 95%，则总体数值未包括在此时所得的 5% 的区间内。

当您计划进行调查，然后对数据进行 t 测试与 Z 测试时，您还必须考虑样品数量、置信区间宽度、以及置信水平。置信水平依据应用而变。

1- 样品 Z 区间：当已知总体标准差时，计算置信区间。

2- 样品 Z 区间：当已知两个样品的总体标准差时，计算置信区间。

1- 比例 Z 区间：当未知比例时，计算置信区间。

2- 比例 Z 区间：当未知两个样品的比例时，计算置信区间。

1- 样品 t 区间：当未知总体标准差时，计算未知总体平均值的置信区间。

2- 样品 t 区间：当未知两个总体标准差时，计算两个总体平均值之差的置信区间。

当显示屏上出现统计数据列表时，按下 **F4** (INTR)，显示包含下述各项的置信区间菜单。

- **{Z}/{t} ... {Z} / {t}** 置信区间计算

有关数据类型的规定

对于一些类型的置信区间计算，您可以使用下述菜单选取数据类型。

- **{List}/{Var}** ... 指定 {列表数据} / {参数数据}

■ Z 置信区间

您可以使用下述菜单，选取不同类型的 Z 置信区间。

- {1-S}/{2-S}/{1-P}/{2-P} ... {1-样品}/{2-样品}/{1-比例}/{2-比例}
Z 区间

● 1-样品 Z 区间

1-样品 Z 区间：当已知总体标准差时计算未知总体平均值的置信区间。

下面是置信区间。

$$\text{左侧} = \bar{x} - Z \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\text{右侧} = \bar{x} + Z \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

然而， α 为显著水平。数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

例如，当置信水平为 95% 时，输入 0.96，得出 $1 - 0.95 = 0.05 = \alpha$ 。

通过统计数据列表，进行下述键操作。

[F4] (INTR)

[F1] (Z)

[F1] (1-S)

```

1-Sample ZInterval
Data      :List
C-Level   :0
σ         :0
List      :List1
Freq      :1
Execute
List [var
  
```

下面显示在列表数据规定的情况下每一个项目的含义。

Data数据类型
 C-Level置信水平 ($0 \leq \text{C-水平} < 1$)
 σ 总体标准差 ($\sigma > 0$)
 List您想要用作样品数据内容的列表
 Freq样品频率
 Execute执行计算

下面显示不同于列表数据规定的参数数据规定项的含义。

```

| $\bar{x}$       :0
|n        :0
  
```

\bar{x} 样品平均值

n 样品数量 (正整数)

例 计算一个数据列表的1-样品Z区间

在此例中，我们将求出数据{11.2, 10.9, 12.5, 11.3, 11.7}的Z区间
(当C-Level = 0.95 (95%置信水平) 与 $\sigma = 3$ 时。)

[F1] (List) [▼]
 [0] [.] [9] [5] [EXE]
 [3] [EXE]
 [F1] (List1) [▼] [F1] (1) [▼] [F1] (CALC)

```
1-Sample ZInterval
Left =8.8904
Right=14.149
x̄ =11.52
xσn-1 =0.61806
n =5
```

Left.....区间下限 (左侧边缘)
 Right区间上限 (右侧边缘)
 \bar{x} 样品平均值
 $x\sigma_{n-1}$ 样品标准差
 n样品数量

● 2-样品Z区间

2-样品Z区间: 当已知两个样品的总体标准差时，计算两个总体平均值之差的置信区间。

下面是置信区间。数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

左侧 = $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$	\bar{x}_1 : 样品1平均值
	\bar{x}_2 : 样品2平均值
右侧 = $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$	σ_1 : 样品1的总体标准差
	σ_2 : 样品2的总体标准差
	n_1 : 样品1数量
	n_2 : 样品2数量

通过统计数据列表，进行下述键操作。

[F4] (INTR)
 [F1] (Z)
 [F2] (2-S)

```
2-Sample ZInterval
Data : List
C-Level : 0
σ1 : 0
σ2 : 0
List1 : List1
List2 : List2
List War

Freq1 : 1
Freq2 : 1
Execute
```

下面显示在列表数据规定的情况下每一个项目的含义。

Data数据类型
 C-Level置信水平 ($0 \leq C$ -水平 < 1)
 σ_1 样品1的总体标准差 ($\sigma_1 > 0$)

- σ_1样品 1 的总体标准差 ($\sigma_1 > 0$)
- σ_2样品 2 的总体标准差 ($\sigma_2 > 0$)
- List1您想要用作样品 1 数据内容的列表
- List2您想要用作样品 2 数据内容的列表
- Freq1样品 1 的频率
- Freq2样品 2 的频率
- Execute.....执行计算

下面显示不同于列表数据规定的参数数据规定项的含义。

```

 $\bar{x}_1$       : 0
n1        : 0
 $\bar{x}_2$       : 0
n2        : 0
    
```

- \bar{x}_1样品 1 平均值
- n_1样品 1 数量 (正整数)
- \bar{x}_2样品 2 平均值
- n_2样品 2 数量 (正整数)

例 当输入两个数据列表时，计算 2- 样品 Z 区间

在此例中，我们将求解数据 1 = {55, 54, 51, 55, 53, 54, 53} 与数据 2 = {55.5, 52.3, 51.8, 57.2, 56.5} 的 2- 样品 Z 区间 (当 C-Level = 0.95 (95% 的置信水平)， $\sigma_1 = 15.5$ ， $\sigma_2 = 13.5$ 时)。

F1 (List) \blacktriangledown
0 \cdot **9** **5** **EXE**
1 **5** \cdot **5** **EXE**
1 **3** \cdot **5** **EXE**

```

2-Sample ZInterval
Left=-17.14
Right=14.82
 $\bar{x}_1$  =53.5
 $\bar{x}_2$  =54.66
 $x1\sigma_{n-1}$ =1.3093
 $x2\sigma_{n-1}$ =2.4643
    
```

F1 (List1) \blacktriangledown **F2** (List2) \blacktriangledown **F1** (1) \blacktriangledown
F1 (1) \blacktriangledown **F1** (CALC)

```

n1 =8
n2 =5
    
```

- Left.....区间下限 (左侧边缘)
- Right区间上限 (右侧边缘)
- \bar{x}_1样品 1 平均值
- \bar{x}_2样品 2 平均值
- $x1\sigma_{n-1}$样品 1 标准差
- $x2\sigma_{n-1}$样品 2 标准差
- n_1样品 1 数量
- n_2样品 2 数量

● 1-比例Z区间

1-比例Z区间：使用数据数，计算未知成功比例的置信区间。

下面是置信区间。数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

$$\begin{aligned} \text{左侧} &= \frac{x}{n} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n}\right)\right)} & n &: \text{样品数量} \\ \text{右侧} &= \frac{x}{n} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n}\right)\right)} & x &: \text{数据} \end{aligned}$$

通过统计数据列表，进行下述键操作。

[F4] (INTR)

[F1] (Z)

[F3] (1-P)

```
1-Prop ZInterval
C-Level : 0
x       : 0
n       : 0
Execute
```

利用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

C-Level置信水平 ($0 \leq \text{C-水平} < 1$)

x样品值 (0 或者正整数)

n样品数量 (正整数)

Execute执行计算

例 使用参数数值规定计算1-比例Z区间

在此例中，我们将求解当 C-Level = 0.99, $x = 55$, $n = 100$ 时的1-比例Z区间。

[0] **[.]** **[9]** **[9]** **[EXE]**

[5] **[5]** **[EXE]**

[1] **[0]** **[0]** **[EXE]**

[F1] (CALC)

```
1-Prop ZInterval
Left = 0.42185
Right = 0.67814
p     = 0.55
n     = 100
```

Left区间下限 (左侧边缘)

Right区间上限 (右侧边缘)

\hat{p} 估算样品比例

n样品数量

● 2-比例Z区间

2-比例Z区间: 使用数据项数, 计算两个总体中成功比例之差的置信区间。

下面是置信区间。数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

$$\text{左侧} = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}} \quad n_1, n_2 : \text{样品数量}$$

$$x_1, x_2 : \text{数据}$$

$$\text{右侧} = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

通过统计数据列表, 进行下述键操作。

[F4] (INTR)

[F1] (Z)

[F4] (2-P)

```
2-Prop ZInterval
C-Level : 0
x1      : 0
n1      : 0
x2      : 0
n2      : 0
Execute
```

利用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

C-Level置信水平 ($0 \leq C\text{-水平} < 1$)

x_1 样品 1 数据值 ($x_1 \geq 0$)

n_1 样品 1 数量 (正整数)

x_2 样品 2 数据值 ($x_2 \geq 0$)

n_2 样品 2 数量 (正整数)

Execute执行计算

例 使用参数数值规定计算2-比例Z区间

在此例中, 我们将求解当 **C-Level = 0.95**, $x_1 = 49$, $n_1 = 61$, $x_2 = 38$ 以及 $n_2 = 62$ 时的2-比例Z区间。

[0] **[.]** **[9]** **[5]** **[EXE]**

[4] **[9]** **[EXE]** **[6]** **[1]** **[EXE]**

[3] **[8]** **[EXE]** **[6]** **[2]** **[EXE]**

[F1] (CALC)

```
2-Prop ZInterval
Left = 0.033367
Right = 0.34738
p1 = 0.80327
p2 = 0.6129
n1 = 61
n2 = 62
```

Left区间下限 (左侧边缘)

Right区间上限 (右侧边缘)

- \hat{p}_1 样品 1 的估算样品比例
- \hat{p}_2 样品 2 的估算样品比例
- n_1 样品 1 数量
- n_2 样品 2 数量

■ t 置信区间

您可以使用下述菜单从两种 t 置信区间中加以选择。

- {1-S}/(2-S) ... {1-样品} / {2-样品} t 区间

● 1-样品 t 区间

1-样品 t 区间: 当未知总体标准差时, 计算未知总体平均值的置信区间。

下面是置信区间。数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

$$\text{左侧} = \bar{x} - t_{n-1} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{右侧} = \bar{x} + t_{n-1} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

通过统计数据列表, 进行下述键操作。

F4 (INTR)

F2 (t)

F1 (1-S)

```

1-Sample tInterval
Data      :List
C-Level   :0
List      :List1
Freq      :1
Execute
List Var
```

利用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

- Data 数据类型
- C-Level 置信水平 ($0 \leq C\text{-水平} < 1$)
- List 您想要用作样品数据内容的列表
- Freq 样品频率
- Execute 执行计算

下面显示不同于列表数据规定的参数数据规定项的含义。

```

 $\bar{x}$       :0
 $s\sigma_{n-1}$  :0
n        :0
```

- \bar{x} 样品平均值
- $s\sigma_{n-1}$ 样品标准差 ($s\sigma_{n-1} > 0$)
- n 样品数量 (正整数)

例 计算一个数据列表的1-样品 t 区间

在此例中，我们将求解当 $C\text{-Level} = 0.95$ 时数据 = {11.2, 10.9, 12.5, 11.3, 11.7} 的1-样品 t 区间。

F1 (List) \blacktriangledown
0 **.** **9** **5** **EXE**
F1 (List1) \blacktriangledown
F1 (1) \blacktriangledown
F1 (CALC)

```
1-Sample tInterval
Left = 10.752
Right = 12.287
x̄ = 11.52
xσn-1 = 0.61806
n = 5
```

Left.....区间下限 (左侧边缘)

Right区间上限 (右侧边缘)

\bar{x} 样品平均值

$x\sigma_{n-1}$ 样品标准差

n 样品数量

● 2- 样品 t 区间

2- 样品 t 区间: 当未知总体标准差时，计算两个总体平均值之差的置信区间。

当合并有效时，应用下述置信区间。

数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

$$\text{左侧} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$\text{右侧} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

当合并无效时，应用下述置信空间。

数值 $100(1 - \alpha)\%$ 为置信水平。

$$\text{左侧} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}$$

$$\text{右侧} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}$$

通过统计数据列表，进行下述键操作。

F4 (INTR)

F2 (*t*)

F2 (2-S)

```

2-Sample tInterval
Data      :List
C-Level   :0
List1     :List1
List2     :List2
Freq1     :1
Freq2     :1
List Var  :
Pooled    :Off
Execute
    
```

下面显示在列表数据规定的情况下每一项的含义。

- Data数据类型
- C-Level置信水平 ($0 \leq C$ -水平 < 1)
- List1您想要用作样品 1 数据内容的列表
- List2您想要用作样品 2 数据内容的列表
- Freq1样品 1 的频率
- Freq2样品 2 的频率
- Pooled.....合并打开或者关闭
- Execute.....执行计算

下面显示不同于列表数据规定的参数数据规定项的含义。

```

x1      :0
x1σn-1 :0
n1      :0
x2      :0
x2σn-1 :0
n2      :0
    
```

- \bar{x}_1 样品 1 平均值
- $x_1\sigma_{n-1}$ 样品 1 标准差 ($x_1\sigma_{n-1} \geq 0$)
- n_1 样品 1 数量 (正整数)
- \bar{x}_2 样品 2 平均值
- $x_2\sigma_{n-1}$ 样品 2 标准差 ($x_2\sigma_{n-1} \geq 0$)
- n_2 样品 2 数量 (正整数)

例 计算当输入两个数据列表时2-样品 t 区间

在此例中，我们将求解当C-Level = 0.95时数据1 = {55, 54, 51, 55, 53, 54, 53}与数据2 = {55.5, 52.3, 51.8, 57.2, 56.5}未合并的2-样品 t 区间。

[F1] (List) \blacktriangledown
 [0] [.] [9] [5] [EXE]
 [F1] (List1) \blacktriangledown [F2] (List2) \blacktriangledown [F1] (1) \blacktriangledown
 [F1] (1) \blacktriangledown [F2] (Off) \blacktriangledown [F1] (CALC)

```

2-Sample tInterval
Left = -4.1576
Right = 1.8376
df = 5.4391
x1 = 53.5
x2 = 54.66
x1σn-1 = 1.3093
  
```

```

x2σn-1 = 2.4643
n1 = 8
n2 = 5
  
```

Left.....区间下限(左侧边缘)

Right.....区间上限(右侧边缘)

df自由度

\bar{x}_1样品1平均值

\bar{x}_2样品2平均值

$x_1\sigma_{n-1}$样品1标准差

$x_2\sigma_{n-1}$样品2标准差

n_1样品1数量

n_2样品2数量

此外，当Pooled = On(合并=打开)时，也会显示下述项。

```

| xPσn-1 = 1.8163 |
  
```

$x_P\sigma_{n-1}$合并样品标准差

18-8 分布

有各种不同的分布类型，其中众所周知的是“正态分布”，它是进行统计计算的基本方法。正态分布是以平均值数据的最大发生次数（最高频率）为中心的对称分布，当移离中心时，频率不断降低。此外，根据数据类型，还使用泊松分布、几何分布与各种其它的分布形状。

一旦确定分布形状，某些趋势即可确定。您可以计算小于特定数值的取自分布的数据概率。

例如，当制造某种产品时，分布可以用于计算生产率。一旦设定某个数值作为标准，您就可以在估算达标产品百分比时，计算正态机率密度。相反，作为假设，设置成功率目标（例如 80%），并且使用正态分布估算有多大比例的产品将达到此数值。

正态机率密度：通过一个指定的 x 值，计算正态分布的概率密度。

正态分布概率：计算两个特定值之间的正态分布数据的概率。

反向累计正态分布：计算表示某个特定累计概率的正态分布范围内位置的数值。

多元- t 概率密度：通过一个指定的 x 值计算 t 概率密度。

多元- t 分布概率：计算两个特定数值之间的 t 分布数据的概率。

象 t 分布一样，也可以计算卡方、 F 、二项式、泊松与几何分布的分布概率。

当显示屏上出现统计数据串列时，按下 **F5** (DIST)，可显示包含下述各项的分布菜单。

- **{NORM}**/**{ t }**/**{CHI}**/**{ F }**/**{BINM}**/**{POISN}**/**{GEO}** ... { 正态 } / { t } / { χ^2 } / { F } / { 二项式 } / { 泊松 } / { 几何 } 分布

有关数据类型规定

对于一些分布类型，您可以使用下述菜单选取数据类型。

- **{List}**/**{Var}** ... 指定 { 串列数据 } / { 参数数据 }

■ 正态分布

您可以使用下述菜单选取不同的计算类型。

- {Npd}/{Ncd}/{InvN} ... { 正态机率密度 } / { 正态分布概率 } / { 反向累计正态分布 } 计算

● 正态机率密度

正态机率密度可通过一个指定的 x 值计算正态分布的概率密度。正态机率密度应用于标准正态分布。

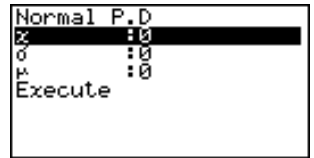
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$$

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F1] (NORM)

[F1] (Npd)



使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

x 数据
 σ 标准差 ($\sigma > 0$)
 μ 平均值
Execute 执行计算或者画图

- 若指定 $\sigma = 1$, $\mu = 0$, 则可规定标准正态分布。

例 计算一个特定参数值的正态分布密度

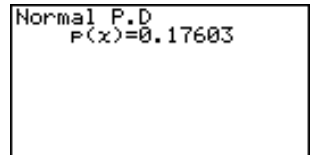
在此例中，我们将计算当 $x = 36$, $\sigma = 2$ 以及 $\mu = 35$ 时的正态机率密度。

[3] **[6]** **[EXE]**

[2] **[EXE]**

[3] **[5]** **[EXE]**

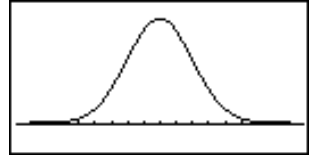
[F1] (CALC)



$p(x)$ 正态机率密度

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]
 ▼ ▼ ▼
 [F6] (DRAW)



● 正态分布概率

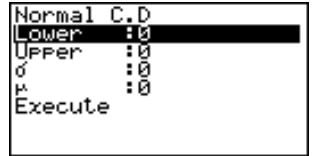
正态分布概率计算两个特定数值之间的正态分布数据的概率。

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

a : 下边界
b : 上边界

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)
 [F1] (NORM)
 [F2] (Ncd)



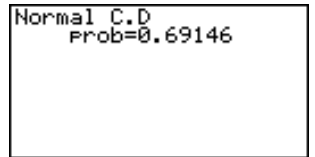
使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

- Lower 下边界
- Upper 上边界
- σ 标准差 (σ > 0)
- μ 平均值
- Execute 执行计算

例 计算一个特定参数数值的正态分布概率

在此例子中，我们将计算当下边界 = $-\infty$ (-1E99)，上边界 $y = 36$ ， $\sigma = 2$ 以及 $\mu = 35$ 时的正态分布概率

(←) 1 [EXP] 9 9 [EXE]
 3 6 [EXE]
 2 [EXE]
 3 5 [EXE]
 [F1] (CALC)



prob.....正态分布概率

- 此计算器使用下述算式进行上述计算：

$$\infty = 1E99, -\infty = -1E99$$

● 反向累计正态分布

反向累计正态分布计算以特定累计概率表示正态分布内位置的一个数值。

$$\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$$

积分区间的上边界

$$\alpha = ?$$

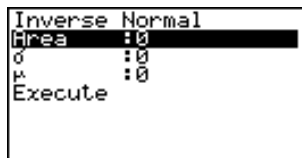
指定概率并且使用此公式求出积分区间。

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F1] (NORM)

[F3] (InvN)



使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

Area 概率值 ($0 \leq \text{Area} \leq 1$)

σ 标准差 ($\sigma > 0$)

μ 平均值

Execute 执行计算

例 计算一个特定参数值的反向累计正态分布。

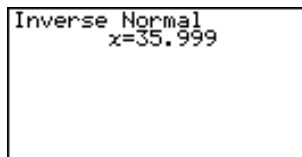
在此例子中，我们将确定当概率值 = 0.691462, $\sigma = 2$ 以及 $\mu = 35$ 时的反向累计正态分布。

[0] **[.]** **[6]** **[9]** **[1]** **[4]** **[6]** **[2]** **[EXE]**

[2] **[EXE]**

[3] **[5]** **[EXE]**

[F1] (CALC)



x 反向累计正态分布 (积分区间的上边界)

■ 多元-t分布

您可以使用下述菜单选取不同类型的多元-t分布。

- {tpd}/tcd ... {多元-t概率密度} / {多元-t分布概率} 计算

● 多元-t概率密度

多元-t概率密度通过一个指定的 x 值计算 t 概率密度。

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right) \left(\frac{1+x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right) \sqrt{\pi df}}$$

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F2] (t)

[F1] (tpd)



使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

x 数据

df 自由度 ($df > 0$)

Execute 执行计算或者绘制图形

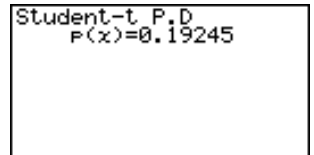
例 计算一个特定参数值的多元-t概率密度

在此例子中，我们将计算当 $x = 1$ ，自由度 = 2 时的多元-t概率密度。

[1] **[EXE]**

[2] **[EXE]**

[F1] (CALC)



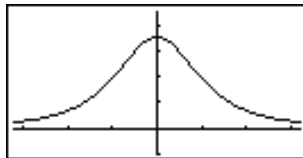
$p(x)$ 多元-t概率密度

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]

▼ ▼

[F6] (DRAW)



● 多元-t分布概率

多元-t分布概率计算两个特定数值之间t分布数据的概率。

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}} \int_a^b \left(\frac{1+x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

a : 下边界

b : 上边界

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F2] (t)

[F2] (tcd)

```
Student-t C.D
Lower : 0
Upper : 0
df : 0
Execute
```

使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

Lower 下边界

Upper 上边界

df 自由度 ($df > 0$)

Execute 执行计算

例 计算一个特定参数值的多元-t分布概率

在此例子中，我们将计算当下边界 = -2，上边界 = 3，以及自由度 = 18时的多元-t分布概率。

(←) [2] [EXE]

[3] [EXE]

[1] [8] [EXE]

[F1] (CALC)

```
Student-t C.D
prob=0.96574
```

prob 多元-t分布概率

■ 卡方分布

您可以使用下述菜单选取不同类型的卡方分布。

- {Cpdl}/{Ccdl} ... { χ^2 概率密度} / { χ^2 分布概率} 计算

• χ^2 概率密度

χ^2 概率密度计算 χ^2 分布在指定 x 值时的概率密度函数。

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \geq 0)$$

通过统计数据串列，进行下述键操作。

F5 (DIST)

F3 (CHI)

F1 (Cpd)



使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

x 数据

df 自由度 (正整数)

Execute 执行计算或者绘制图形

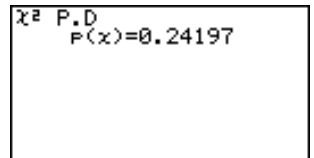
例 计算一个特定参数值的 χ^2 概率密度

在此例子中，我们将计算当 $x = 1$ ，自由度 = 3 时的 χ^2 概率密度。

1 **EXE**

3 **EXE**

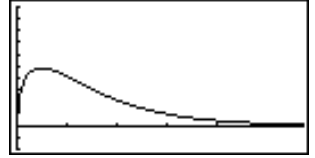
F1 (CALC)



$p(x)$ χ^2 概率密度

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]
 ▼ ▼
 [F6] (DRAW)



• χ^2 分布概率

χ^2 分布概率可计算两个特定数值之间的 χ^2 分布数据的概率。

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \int_a^b x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} dx$$

a : 下边界
b : 上边界

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)
 [F3] (CHI)
 [F2] (Ccd)

```

χ² C.D
Lower : 0
Upper : 0
df    : 0
Execute
  
```

使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

Lower 下边界
 Upper 上边界
 df 自由度 (正整数)
 Execute 执行计算

例 计算一个特定参数值的 χ^2 分布概率

在此例子中，我们将计算当下边界 = 0，上边界 = 19.023，以及自由度 = 9 时的 χ^2 分布概率。

[0] [EXE]
 [1] [9] [.] [0] [2] [3] [EXE]
 [9] [EXE]
 [F1] (CALC)

```

χ² C.D
Prob=0.975
  
```

prob..... χ^2 分布概率

■ F 分布

您可以使用下述菜单选取不同类型的 F 分布。

- {Fpd}/{Fcd} ... { F 概率密度} / { F 分布概率} 计算

● F 概率密度

F 概率密度计算 F 分布在指定 x 值时的概率密度函数。

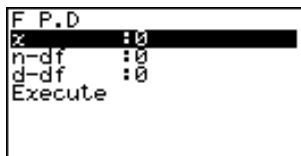
$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} \quad (x \geq 0)$$

通过统计数据串列，进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F4] (F)

[F1] (Fpd)



使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

x 数据

$n-df$ 分子自由度 (正整数)

$d-df$ 分母自由度 (正整数)

Execute 执行计算或者绘制图形

例 计算一个特定参数值的 F 概率密度

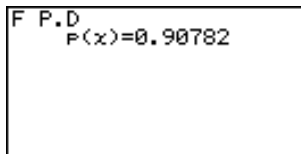
在此例子中，我们将计算当 $x = 1$, $n-df = 24$, 以及 $d-df = 19$ 时的 F 概率密度。

[1] **[EXE]**

[2] **[4]** **[EXE]**

[1] **[9]** **[EXE]**

[F1] (CALC)



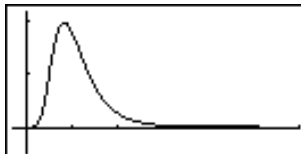
$p(x)$ F 概率密度

进行下述键操作，显示图形。

[EXIT]

[▼] **[▼]**

[F6] (DRAW)



● F 分布概率

F 分布概率计算两个特定数值之间的 F 分布数据的概率

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} \int_a^b x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} dx$$

a : 下边界

b : 上边界

通过统计数据串列, 进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F4] (F)

[F2] (Fcd)

```
F C.D
Lower : 0
Upper : 0
n-df  : 0
d-df  : 0
Execute
```

使用参数规定来指定数据。下面显示每一项的含义。

Lower 下边界

Upper 上边界

n -df 分子自由度 (正整数)

d -df 分母自由度 (正整数)

Execute 执行计算

例 计算一个特定参数值的 F 分布概率

在此例子中, 我们将计算当下边界 = 0, 上边界 = 1.9824, n -df = 19 以及 d -df = 16 时的 F 分布概率。

[0] **[EXE]**
[1] **[.]** **[9]** **[8]** **[2]** **[4]** **[EXE]**
[1] **[9]** **[EXE]**
[1] **[6]** **[EXE]**
[F1] (CALC)

```
F C.D
Prob=0.914
```

prob F 分布概率

■ 二项式分布

您可以使用下述菜单, 选取不同类型的二项式分布。

- **{Bpd}**/**{Bcd}** ... {二项式概率} / {二项式累计密度} 计算

● 二项式概率

二项式概率以指定测试次数与每一次测试的成功概率计算离散二项式分布在规范数值处的概率。

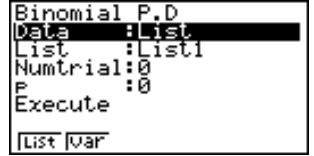
$$f(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x} \quad (x = 0, 1, \dots, n) \quad \begin{array}{l} p : \text{成功概率} \\ \quad (0 \leq p \leq 1) \\ n : \text{测试次数} \end{array}$$

通过统计数据串列进行下述键操作。

[F5] (DIST)

[F5] (BINM)

[F1] (Bpd)



下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

- Data数据类型
- List您想要用作样品数据内容的串列
- Numtrial测试次数 (正整数)
- p 成功概率 ($0 \leq p \leq 1$)
- Execute执行计算

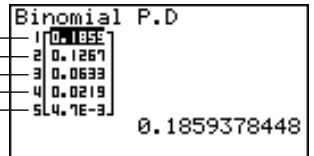
下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定的含义。

- x 从0至 n 的整数

例 计算一个数据串列的二项式概率

在此例子中，我们将计算当 Numtrial = 15，成功概率 = 0.6 时数据 = {10, 11, 12, 13, 14} 的二项式概率。

- [F1]** (List) **[v]**
- [F1]** (List1) **[v]**
- [1]** **[5]** **[EXE]**
- [0]** **[.]** **[6]** **[EXE]**
- [F1]** (CALC)



- 当 $x = 10$ 时的概率
- 当 $x = 11$ 时的概率
- 当 $x = 12$ 时的概率
- 当 $x = 13$ 时的概率
- 当 $x = 14$ 时的概率

● 二项式累计概率

二项式累计概率通过指定测试次数与每一次测试的成功概率计算离散二项式分布在规定数值处的累计概率。

通过统计数据串列进行下述键操作。

F5 (DIST)

F5 (BINM)

F2 (Bcd)



下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

Data数据类型

List您想要用作样品数据内容的串列

Numtrial测试次数 (正整数)

p 成功概率 ($0 \leq p \leq 1$)

Execute执行计算

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定的含义。

x 从 0 至 n 的整数

例 计算一个数据串列的二项式累计概率

在此例子中，我们将计算当 Numtrial = 15，成功概率 = 0.6 时数据 = {10, 11, 12, 13, 14} 的二项式累计概率。

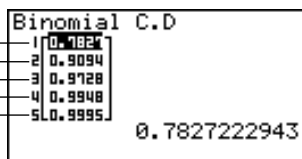
F1 (List) ∇

F1 (List1) ∇

1 **5** **EXE**

0 **.** **6** **EXE**

F1 (CALC)



当 $x = 10$ 时的累计概率

当 $x = 11$ 时的累计概率

当 $x = 12$ 时的累计概率

当 $x = 13$ 时的累计概率

当 $x = 14$ 时的累计概率

泊松分布

您可以使用下述菜单选取不同类型的泊松分布。

- {Ppd}/{Pcd} ... {泊松概率} / {泊松累计密度} 计算

泊松概率

泊松概率以指定平均值计算离散泊松分布在指定数值时的概率。

$$f(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!} \quad (x = 0, 1, 2, \dots) \quad \mu : \text{平均值} (\mu > 0)$$

通过统计数据串列进行下述键操作。

F5 (DIST)

F6 (>)

F1 (POISN)

F1 (Ppd)



下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

Data数据类型

List您想要用作样品数据内容的串列

μ 平均值 ($\mu > 0$)

Execute执行计算

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定项目的含义。

|x :0 |

x数值

例 计算一个数据串列的泊松概率

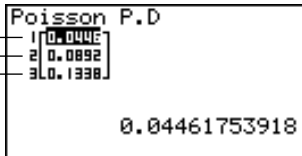
在此例子中，我们将计算当 $\mu = 6$ 时数据 = {2, 3, 4} 的泊松概率。

F1 (List) \odot

F1 (List1) \odot

6 [EXE]

F1 (CALC)



当 $x = 2$ 时的概率

当 $x = 3$ 时的概率

当 $x = 4$ 时的概率

● 泊松累计密度

泊松累计密度通过指定平均值计算离散泊松分布在指定数值时的累计概率。

通过统计数据串列进行下述键操作。

F5 (DIST)

F6 (▷)

F1 (POISN)

F1 (Ppd)



下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

Data数据类型

List您想要用作样品数据内容的串列

μ 平均值 ($\mu > 0$)

Execute执行计算

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定项目的含义。

x 数值

例 计算数据串列的泊松累计概率

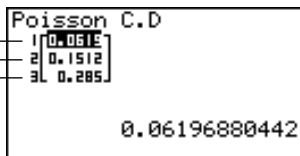
在此例子中，我们将计算当 $\mu = 6$ 时数据 = {2, 3, 4} 的泊松累计概率。

F1 (List) ▼

F1 (List1) ▼

6 **EXE**

F1 (CALC)



当 $x = 2$ 时的累计概率

当 $x = 3$ 时的累计概率

当 $x = 4$ 时的累计概率

■ 几何分布

您可以使用下述菜单选取不同类型的几何分布。

- {Gpd}/{Gcd} ... {几何概率} / {几何累计密度} 计算

● 几何概率

几何概率通过指定成功概率计算离散几何分布在指定数值时的概率，出现第一次成功的测试数。

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \quad (x = 1, 2, 3, \dots)$$

通过统计数据串列进行下述键操作。

F5 (DIST)

F6 (>)

F2 (GEO)

F1 (Gpd)



下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

- Data数据类型
- List您想要用作样品数据内容的串列
- p 成功概率 ($0 \leq p \leq 1$)
- Execute执行计算

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定项目的含义。

x : 0

x 数值



- 无论是指定串列数据（数据：串列）还是 x 值（数据：变量），均计算正整数。

例 计算数据串列的几何概率

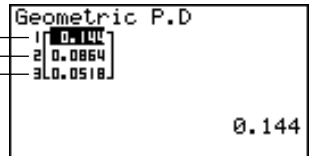
在此例子中，我们将计算当 $p = 0.4$ 时数据 = {3, 4, 5} 的几何概率。

F1 (List) \blacktriangledown

F1 (List1) \blacktriangledown

0 **.** **4** **EXE**

F1 (CALC)



当 $x = 3$ 时的概率

当 $x = 4$ 时的概率

当 $x = 5$ 时的概率

● 几何累计密度

几何累计密度通过指定成功概率计算离散几何分布在指定数值时的累计概率，出现第一次成功的测试数。

通过统计数据串列进行下述键操作。

F5 (DIST)

F6 (▷)

F2 (GEO)

F2 (Gcd)

```
Geometric C.D
Data      :List
List     :List1
P        :0
Execute
List Var
```

下面显示当使用串列规定来指定数据时每一项的含义。

Data数据类型

List您想要用作样品数据内容的串列

p 成功概率 ($0 \leq p \leq 1$)

Execute执行计算

下面显示不同于串列数据规定的参数数据规定项目的含义。

x 数值 |x : 0 |



- 无论是指定串列数据（数据：串列）还是 x 值（数据：变量），均计算正整数。

例 计算数据串列的几何累计概率

在此例子中，我们将计算当 $p = 0.5$ 时数据 = {2, 3, 4} 的几何累计概率。

F1 (List) ▼

F1 (List1) ▼

0 **·** **5** **EXE**

F1 (CALC)

```
Geometric C.D
1 | 0.42
2 | 0.8125
3 | 0.9375
0.75
```

当 $x = 2$ 时的累计概率

当 $x = 3$ 时的累计概率

当 $x = 4$ 时的累计概率

第 19 章

19

财务计算

- 19-1 在进行财务计算之前
- 19-2 单利计算
- 19-3 复利计算
- 19-4 投资评估
- 19-5 贷款分期偿还
- 19-6 年利率与实际利率的换算
- 19-7 成本、售价、毛利率计算
- 19-8 日 / 日期计算

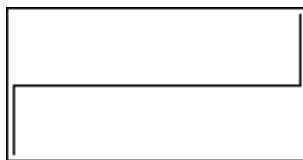
19-1 在进行财务计算之前

“财务模式”为您提供下述财务计算工具。

- 单利
- 复利
- 投资评估 (现金流)
- 分期偿还
- 利率换算 (年利率和实际利率)
- 成本、售价、毛利
- 日 / 日期计算

● 在“财务模式”下制图

在进行财务计算后，您可以使用 **F6** 键，绘制下述结果的图形。



- 当图形出现在屏幕上时，按下 **SHIFT F1** (TRCE) 键，激活“跟踪”，可以用于查找其它财务数值。例如，在单利的情况下，按下 **▶** 键，显示 *PV*、*SI* 和 *SFV*。按下 **◀** 键，以相反的顺序显示这些数值。
- 在“财务模式”下，不能使用缩放、滚读、草图和 G 求解。
- 在“财务模式”下，水平线为蓝色，垂直线为红色。这些颜色是固定的，不能改变。
- 当表示现金收入时，现值为正；当表示现金支出时，才会为负。
- 请注意，在这个模式下得出的计算结果，只能作为参考值。
- 任何时候进行财务交易时，必须将通过此计算器获得的计算结果与通过您的财务机构获得的计算结果进行核对。

● 设置屏幕的设定

在利用“财务模式”时，请注意下述设置屏幕设定的要点。

- 在“财务模式”下制图时，下述图形设置屏幕设定全部关闭：“轴”、“网格”、“双屏”。



CFX



P.6
P.7



- 在“标签”项开启时，绘制财务图形，则在垂直轴上显示标签“CASH(现金)”(存款、取款)，在水平轴上显示标签“TIME(时间)”(频率)。
- 在“财务模式”下的显示位数与在其它模式下的显示位数不同。在您进入“财务模式”时，计算器自动返回至“Norm(标准)1”，即取消了在其它模式下设置的“Sci”(有效位数)或者“Eng”(工程记号)。

■ 进入财务模式

在“主菜单”上，选取“TVM”图标，进入“财务模式”。当您操作时，显示屏上出现“财务1”屏幕。

财务1屏幕

```
Financial(1/2)
F1:Simple Interest
F2:Compound Interest
F3:Cash Flow
F4:Amortization
F5:Conversion
F6:Next Page
SMPL CMPD CASH AMT CNVT ▸
```

财务2屏幕

```
Financial(2/2)
F1:Cost/Sel/Margin
F2:Days Calculation
F6:Next Page
COST DAYS ▸
```

- {SMPL}/{CMPD}/{CASH}/{AMT}/{CNVT}/{COST}/{DAYS} ... {单利}/
{复利}/{现金流}/{分期偿还}/{换算}/{成本、售价、毛利}/
{日/日期}计算

19-2 单利计算

此计算器利用下述公式计算单利。

$$\begin{aligned}
 \text{365 日模式} \quad SI' &= \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right) & SI &: \text{利息} \\
 \text{360 日模式} \quad SI' &= \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right) & n &: \text{利息期数} \\
 & & PV &: \text{本金} \\
 & & I\% &: \text{年利率} \\
 SI &= -SI' & SFV &: \text{本金加利息} \\
 SFV &= -(PV + SI)
 \end{aligned}$$

在“财务1”中按下 **[F1]** (SMPL) 键，显示下述单利计算的输入屏幕。



n 利息期数 (日)

$I\%$ 年利率

PV 本金

- $\{SI\}/\{SFV\}$... 计算 {利息} / {本金加利息}

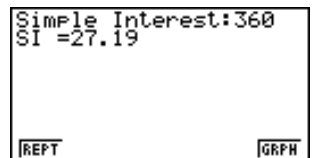
例 贷款 1,500 元，期限 90 天，年利率 7.25%，求利息金额是多少？
本金加本利息多少？

利用 360 日模式和两个小数位。

在设置屏幕中，指定“360”作为“日模式”，“Fix2”作为“显示”，然后按下 **[EXIT]**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

[9] [0] [EXE]
[7] [.] [2] [5] [EXE]
[←] [1] [5] [0] [0] [EXE]
[F1] (SI)



现在，您可以进行下述键盘操作，返回输入屏幕，然后显示本金加利息。

F1 (REPT) (返回输入屏幕)

F2 (SFV)

```
Simple Interest: 360
SFV=1527.19

REPT GRPH
```

您也可以按下 **F6**，绘制现金流量图。

F6 (GRPH)



左侧为 PV ，右侧为 SI 和 SFV 。图形的上部分为正 (+)，下部分为负 (-)。

- “视窗”值因单利条件的不同而不同。

按下 **EXIT** (或者 **SHIFT F6** (G↔T))，返回输入屏幕。

按下 **EXIT**，返回“财务 1”屏幕。

19-3 复利计算

此计算器使用下述标准公式计算复利。

● 公式 I

$$PV + PMT \times \frac{(1+i \times S)[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n} + FV \frac{1}{(1+i)^n} = 0 \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right)$$

在此：

$$PV = -(PMT \times \alpha + FV \times \beta)$$

$$FV = -\frac{PMT \times \alpha + PV}{\beta}$$

$$PMT = -\frac{PV + FV \times \beta}{\alpha}$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{(1+iS)PMT - FVi}{(1+iS)PMT + PVi} \right]}{\log(1+i)}$$

$$\alpha = \frac{(1+i \times S)[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n}$$

$$\beta = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$F(i)$ = 公式 I

$$F(i)' = \frac{PMT}{i} \left[-\frac{(1+iS)[1-(1+i)^{-n}]}{i} + (1+iS)[n(1+i)^{-n-1}] + S[1-(1+i)^{-n}] \right] - nFV(1+i)^{-n-1}$$

● 公式 II ($I\% = 0$)

$$PV + PMT \times n + FV = 0$$

在此：

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

PV : 现值

FV : 终值

PMT : 付款

n : 复利计算

$I\%$: 年利率

利用“牛顿方法”计算得出 i 。

$S = 1$, 期限开始时的假设

$S = 0$, 期限结束时的假设

$$PMT = - \frac{PV + FV}{n}$$

$$n = - \frac{PV + FV}{PMT}$$

- 存款用加号 (+) 表示，取款用减号 (-) 表示。

● 名义利率和实际利率之间的换算

当每年分期付款次数 (P/Y) 与复利计算期数 (C/Y) 不同时，名义利率 (用户输入 $I\%$ 的值) 要换算为实际利率 ($I\%$)。分期储蓄帐户，贷款偿还等需要进行这种换算。

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

P/Y : 每年分期付款次数
 C/Y : 每年复利计算期数

当计算 n, PV, PMT, FV 时

在将名义利率换算为实际利率之后，进行下述计算，计算结果用于所有后续计算。

$$i = I\%' + 100$$

当计算 $I\%$ 时

在求得 $I\%$ 之后，进行下述计算，换算为 $I\%$ 。

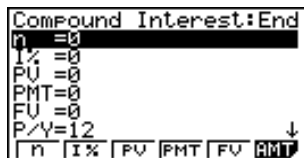
在将名义利率换算为实际利率之后，进行下述计算，计算结果用于所有后续计算。

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100} \right)^{\frac{[P/Y]}{[C/Y]}} - 1 \right\} \times [C/Y] \times 100$$

P/Y : 每年分期付款次数
 C/Y : 每年复利计算期数

得出 $I\%$ 的值，为 $I\%$ 的计算结果。

在“财务 1”屏幕下，按下 **F2** (CMPD)，显示复利计算的输入屏幕。



n 复利计算期数
 $I\%$ 年利率
 PV 现值 (贷款时为贷款金额，储蓄时为本金)



PMT.....每次付款金额（贷款时为还款金额，存款时为存款金额）

FV.....终值（贷款时的未付余额，储蓄时为本金加利息）

P/Y.....每年分批付款次数

C/Y.....每年复利期数

输入数值

期数 (n) 表示为正值。现值 (PV) 或者终值 (FV) 之一为正时，则另一个为负。

精确度

此计算器利用牛顿方法进行利息计算，结果为近似值，其精确度受到各种计算条件的限制。因此，在利用此计算器得出利息计算结果时，应牢记上述局限性，或者核对结果。

■ 复利举例

本节说明复利计算的各种应用例子。

● 储蓄（标准复利）

输入条件：终值大于现值。

输入条件的表达式： $PMT = 0$

$$|PV| < |FV|$$

例 本金 10,000 元在三年内增值至 12,000 元，每半年复利一次，计算所需利率为多少？

在输入屏幕中，进行下述键操作

3 **EXE** (输入 $n = 3$ 。)

▼

— **1** **0** **0** **0** **0** **EXE** ($PV = -10,000$)

0 **EXE**

1 **2** **0** **0** **0** **EXE** ($FV = 12,000$)

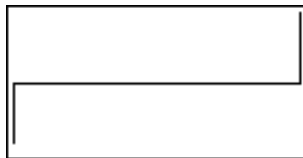
1 **EXE**

2 **EXE** (半年复利一次)

F2 ($I\%$)

现在您可以按下 **F6** 绘制现金流量图。

F6 (GRPH)



左侧为 PV ，而右侧为 FV 。图形的上部分为正 (+)，下部分为负 (-)。

● 分期储蓄

输入条件：终值大于分期付款之和。

输入条件的表达式：

当 $PV = 0$ 时， PMT 和 FV 的标记不同 (正、负)。

当 $FV > 0$ 时， $-FV < n \times PMT$

当 $FV < 0$ 时， $-FV > n \times PMT$

例 在分期储蓄帐户中每月存款 100 元，半年复利一次，两年后其余额为 2,500 元，计算所需的利率是多少？

通过输入屏幕，进行下述键操作

2 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 2 \times 12$ 。)

▼

0 **EXE** ($PV = 0$)

- **1** **0** **0** **EXE** ($PMT = -100$)

2 **5** **0** **0** **EXE** ($FV = 2,500$)

1 **2** **EXE** (按月付款)

2 **EXE** (每六个月复利一次)

F2 ($I\%$)

```
Compound Interest: End
I% = 4.273664396

REPT      AMT      GRPH
```

● 贷款

输入条件：付款之和大于贷款金额。

输入条件的表达式：

当 $FV = 0$ 时， PMT 和 PV 的标记不同 (正、负)。

当 $PV > 0$ 时， $-PV < n \times PMT$

当 $PV < 0$ 时， $-PV > n \times PMT$

例 贷款余额2,300元，两年内每月还款100元，每月复利一次，计算所需利率为多少？

通过输入屏幕，进行下述键操作。

2 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 2 \times 12$ 。)

▼

2 **3** **0** **0** **EXE** ($PV = 2,300$)

(←) **1** **0** **0** **EXE** ($PMT = -100$)

0 **EXE** ($FV = 0$)

1 **2** **EXE** (按月付款)

(每月复利一次)

F2 ($I\%$)



Compound Interest: End
I% = 4.119793667

REPT AMT GRPH

输入 P/Y (每年分期付款次数) 的值也自动成为输入 C/Y (每年复利期数) 的值。您可以自由输入其它 C/Y 值。

● 最后一次还款的金额大于其它分期还款时的贷款

输入条件：等额还款之和大于贷款金额与最后一次还款的差额。

输入条件的表达式：

当 PV , PMT , FV 不等于 0。

当 $FV > PV$ 时, $PV + FV > -n \times PMT$

当 $FV < PV$ 时, $PV + FV < -n \times PMT$

例 贷款余额2,500元，(24次)两年内每月还款100元，最后一次还款200元，每月复利一次，计算所需利率为多少？

通过输入屏幕，进行下述键操作。

2 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 2 \times 12$ 。)

▼

2 **5** **0** **0** **EXE** ($PV = 2,500$)

(←) **1** **0** **0** **EXE** ($PMT = -100$)

(←) **2** **0** **0** **EXE** ($FV = -200$)

1 **2** **EXE** (按月付款)

(每月复利一次)

F2 ($I\%$)



Compound Interest: End
I% = 3.542452842

REPT AMT GRPH

■ 储蓄

● 终值

例 本金 500 元，利率 6%，每年复利一次，在 7.6 年之后其终值是多少？

通过输入屏幕，进行下述键操作。

$\boxed{7} \boxed{\cdot} \boxed{6} \boxed{\text{EXE}}$ ($n = 7.6$ 年)
 $\boxed{6} \boxed{\text{EXE}}$ ($I = 6\%$)
 $\boxed{(-)} \boxed{5} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$ ($PV = -500$)
 $\boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$ ($PMT = 0$)
 $\boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$ ($FV = 0$)
 $\boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$ (每年复利一次)
 $\boxed{\text{F2}}$ (FV)



Compound Interest: End
FV = 778.5644694

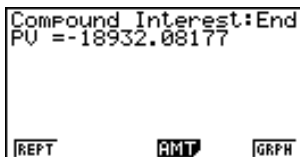
REPT AMT GRPH

● 本金

例 利率为 5.5%，每月复利一次，在一年内终值为 20,000 元，计算其所需本金。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

$\boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$ (输入 $n = 1$ 。)
 $\boxed{5} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$ ($I = 5.5\%$)
 $\boxed{\nabla}$
 $\boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$ ($PMT = 0$)
 $\boxed{2} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$ ($FV = 20,000$)
 $\boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{1} \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$ (每月复利一次)
 $\boxed{\text{F3}}$ (PV)



Compound Interest: End
PV = -18932.08177

REPT AMT GRPH

● 复利利率

例 初始投资 6,000 元，每月复利一次，10 年后终值为 10,000 元，计算其所需的利率。

在设置屏幕中，在“付款”中指定“Begin (开始)”，然后按下 $\boxed{\text{EXIT}}$ 。

通过输入屏幕中，进行下述键操作。

- $\boxed{1} \boxed{0} \text{EXE}$ (输入 $n = 10$ 。)
 \blacktriangledown
 $\boxed{\leftarrow} \boxed{6} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \text{EXE}$ ($PV = -6,000$)
 $\boxed{0} \text{EXE}$ ($PMT = 0$)
 $\boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \text{EXE}$ ($FV = 10,000$)
 $\boxed{1} \text{EXE}$
 $\boxed{1} \boxed{2} \text{EXE}$ (每月复利一次)
 $\boxed{F2}$ (FV)

● 复利期限

例 初始投资5,000元，年利率为4%，每月复利一次，终值为10,000元，计算其所需的时间。



P.7

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End(结束)”，然后按下 $\boxed{\text{EXIT}}$ 。

通过输入屏幕进行下述键操作。

- \blacktriangledown
 $\boxed{4} \text{EXE}$ ($I\% = 4$)
 $\boxed{-} \boxed{5} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \text{EXE}$ ($PV = -5,000$)
 $\boxed{0} \text{EXE}$ ($PMT = 0$)
 $\boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \text{EXE}$ ($FV = 10,000$)
 $\boxed{1} \text{EXE}$
 $\boxed{1} \boxed{2} \text{EXE}$ (每月复利一次)
 $\boxed{F1}$ (n)

● 分期储蓄

例 每月分期存款250元，年利率为6%，每月复利一次，5年后其本金加利息是多少(取两位小数)？



P.7
P.6

分别计算月初存款和月末存款所需的金额。

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End(结束)”，并指定“Fix2”“显示”，然后按下 $\boxed{\text{EXIT}}$ 。

通过输入屏幕，进行下述键操作

5 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 5 \times 12$ 。)

6 **EXE** ($I = 6.0\%$)

0 **EXE** ($PV = 0$)

(←) **2** **5** **0** **EXE**



1 **2** **EXE** (每月存款一次)

(每月复利一次)

F5 (FV)

```
Compound Interest:End
FU =17442.51

|REPT|      |AMT|      |GRPH|
```



P.7

在设置屏幕下，在“付款”中指定为“**Begin (开始)**”，切换至每月初储蓄金额的计算。

F5 (FV)

```
Compound Interest:Ban
FU =17529.72

|REPT|      |AMT|      |GRPH|
```

● 分期金额

例 年利率为6%，半年复利一次，5年后终值为10,000元，计算每月应存款多少？



P.7

P.6

在设置屏幕下，在“付款”中指定“**End (结束)**”，并指定“**Norm1**”“显示”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

5 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 5 \times 12$ 。)

6 **EXE** ($I = 6.0\%$)

0 **EXE** ($PV = 0$)



1 **0** **0** **0** **0** **EXE** ($FV = 10,000$)

1 **2** **EXE** (每月存款一次)

2 **EXE** (半年复利一次)

F4 (PMT)

```
Compound Interest:End
PMT=-143.5995006

|REPT|      |AMT|      |GRPH|
```



● 分期存款次数

例 每月存款84元，年利率为6%，每年复利一次，终值为6,000元，计算分期存款所需次数。

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End (结束)”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

▼
6 **EXE**
0 **EXE** ($PV = 0$)
- **8** **4** **EXE** ($PMT = -84$)
6 **0** **0** **0** **EXE** ($FV = 6,000$)
1 **2** **EXE** (每月存款一次)
1 **EXE** (每年复利一次)
F1 (n)

● 利率

例 在10年内，每月存款60元，终值为10,000元，计算所需年利率为多少？

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End (结束)”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 **0** **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 10 \times 12$)
 ▼
0 **EXE** ($PV = 0$)
(←) **6** **0** **EXE** ($PMT = -60$)
1 **0** **0** **0** **0** **EXE** ($FV = 10,000$)
1 **2** **EXE** (每月存款一次)
1 **EXE** (每年复利一次)
F2 ($I\%$)

● 带初始存款的本金加利息

例 利率为4.5%，初始存款为1,000元，每月存款500元，利息一年后该分期储蓄存款帐户的本金加利息为多少？

通过设置屏幕，在“付款”中指定“End (结束)”，然后按下 **EXIT**。



通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 1 \times 12$ 。)

4 **.** **5** **EXE**

(←) **1** **0** **0** **0** **EXE** ($PV = 1,000$)

(←) **5** **0** **0** **EXE** ($PMT = -500$)



1 **2** **EXE** (每月存款一次)

(每月复利一次)

F5 (FV)

```
Compound Interest:End
PV =7171.24983
REPT          AMT          GRPH
```

● 借款能力

例 贷款15年，年利率7.5%，每月复利一次，每月还款450元，计算可以贷款金额为多少？

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End(结束)”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 **5** **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 15 \times 12$ 。)

7 **.** **5** **EXE**



(←) **4** **5** **0** **EXE** ($PMT = -450$)

0 **EXE** ($FV = 0$)

1 **2** **EXE** (每月存款一次)

(每月复利一次)

F3 (PV)

```
Compound Interest:End
PV =48543.04208
REPT          AMT          GRPH
```

● 贷款分期偿还

例 贷款25年，年利率6.2%，半年复利一次，贷款金额300,000元，计算每月应还款金额为多少？

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End(结束)”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

2 **5** **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 25 \times 12$ 。)

6 **.** **2** **EXE**

3 **0** **0** **0** **0** **0** **EXE** ($PV = 300,000$)



```
Compound Interest:End
PMT=-1955.228277
REPT          AMT          GRPH
```



P.7



P.7



- 0 [EXE] ($FV = 0$)
- 1 2 [EXE] (每月存款一次)
- 2 [EXE] (半年复利一次)
- F4 (PMT)

● 分期还款次数

例 贷款60,000元，利率5.5%，每月复利一次，每月还款840元，计算还清贷款所需的年数。

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End (结束)”，然后按下 [EXIT]。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

- ▼
- 5 . 5 [EXE]
- 6 0 0 0 0 [EXE] ($PV = 60,000$)
- (←) 8 4 0 [EXE] ($PMT = -840$)
- 0 [EXE] ($FV = 0$)
- 1 2 [EXE] (每月存款一次)
- (每月复利一次)
- F1 (n)



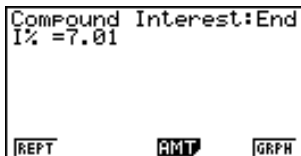
● 实际利率

例 贷款25年，贷款金额65,000元，每月还款460元，每月复利一次，计算其实际利率为多少（取两位小数）？

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End (结束)”，并指定“Fix2”“显示”，然后按下 [EXIT]。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

- 2 5 X 1 2 [EXE] (输入 $n = 25 \times 12$)
- ▼
- 6 5 0 0 0 [EXE] ($PV = 65,000$)
- (←) 4 6 0 [EXE] ($PMT = -460$)
- 0 [EXE] ($FV = 0$)
- 1 2 [EXE] (每月存款一次)
- (每月复利一次)
- F2 (I%)

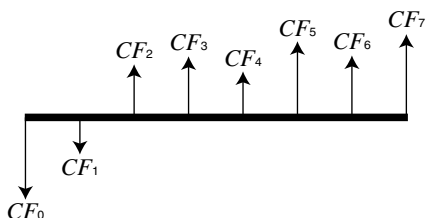


19-4 投资评估

此计算器利用折现值 (DCF) 方法进行投资评估, 即: 在一个固定期间内, 将现金流折现相加。此计算器可以进行下述四种类型的投资评估。

- 净现值 (NPV)
- 净终值 (NFV)
- 内含报酬率 (IRR)
- 投资回收期 (PBP)

下面所示的现金流量图有助于观察资金流动。



在这个图形中, 初始投资用 CF_0 表示。随后第一年的现金流用 CF_1 表示, 第二年用 CF_2 表示, 依此类推。

投资评估可用于明确决定一个投资项目是否实现了预期目标利润。

• NPV

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

n : 自然数, 可达 254 $\left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

• NFV

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

• IRR

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

在此计算式中, $NPV = 0$, IRR 值等于 $i \times 100$ 。然而, 请注意, 在计算器自动进行的后续计算中, 微小的小数值趋于累计, 所以 NPV 实际上从未完全为 0。 NPV 值越接近于 0, IRR 越准确。

● **PBP**

PBP 是指当 $NPV \geq 0$ 时的 n 值 (当投资能够回收时)。

在初始屏幕 1 中, 按下 **F3** (CASH), 显示下述投资评估的输入菜单。



I% 利率
Csh 现金流串列

- **{NPV}{IRR}{PBP}{NFV}** ... {净现值} / {内含报酬率} / {回收期} / {净终值}
- **{LIST}** ... {指定现金流串列}

例 机器项目投资 86,000 元, 年收入如下表所示 (所有的收入都在财务年度末实现)。如果机器的有效服务年限为 6 年, 6 年后机器出售收入为 14,000 元, 资金成本为 11%, 那么该投资项目的净损益是多少?

年度	收入
1	-5,000
2	42,000
3	31,000
4	24,000
5	23,000
6	12,000 + 14,000

在“主菜单”中, 选取“**LIST (串列)**”图标, 进入“LIST (串列)”模式, 进行下述键操作。

▶ (List 2)

(←) 8 6 0 0 0 EXE

(←) 5 0 0 0 EXE

4 2 0 0 0 EXE

3 1 0 0 0 EXE

2 4 0 0 0 EXE

2 3 0 0 0 EXE

1 2 0 0 0 + 1 4 0 0 0 EXE

按下 **MENU**, 返回主菜单。选取 **TVM** 图标, 进入“财务模式”, 然后按下 **F3** (CASH)。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

[1] [1] [EXE] ($I\% = 11$)

[F6] (List) **[F2]** (List2)

[F1] (NPV)

```
Cash Flow
NPV=9610.156175

|-----|
| REPT  |-----| GRPH
```

现在，您可以按下 **[F6]**，绘制现金流量图。

[F6] (GRPH)



按下 **[SHIFT] [F1]** (TRCE)，激活跟踪，它可以用于查找下述数值。

[SHIFT] [F6] ($G \leftrightarrow T$)

[F4] (NFV)

```
Cash Flow
NFV=17974.97596

|-----|
| REPT  |-----| GRPH
```

[F1] (REPT)

[F3] (PBP)

```
Cash Flow
PBP=6

|-----|
| REPT  |-----| GRPH
```

例 机器项目投资 10,000 元，年收入如下表所示（所有的收入都在财务年度末实现）。如果机器的有效服务年限为 5 年，5 年后机器出售收入为 3,000 元，资金成本为 11%，那么该投资项目的内含报酬率为多少？

年度	收入
1	2,000
2	2,400
3	2,200
4	2,000
5	1,800 + 3,000

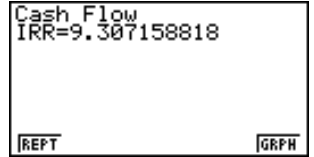
在“主菜单”中，选取“**LIST (串列)**”图标，进入“LIST (串列)”模式，进行下述键操作。

▶▶ (List 3)
 (←) 1 0 0 0 0 0 EXE
 2 0 0 0 EXE
 2 4 0 0 EXE
 2 2 0 0 EXE
 2 0 0 0 EXE
 1 8 0 0 0 + 3 0 0 0 EXE

按下 MENU，返回主菜单。选取 **TVM** 图标，进入“财务模式”，然后按下 **F3** (CASH)。

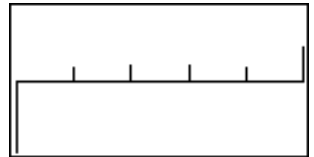
通过输入屏幕，进行下述键操作。

▼
 F6 (List) F3 (List3)
 F2 (IRR)



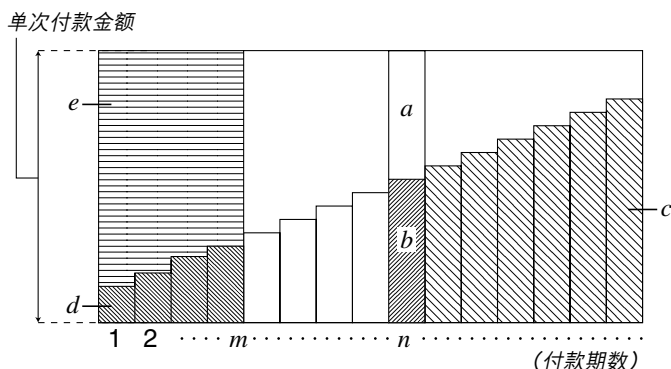
现在，您可以按下 **F6**，绘制现金流量图。

F6 (GRPH)



19-5 贷款分期偿还

此计算器可用于计算任何月度还款中的本金和利息部分、剩余本金、以及已还的本金和利息金额。



- a : PM1 月度还款中的利息部分 (INT)
- b : PM1 月度还款中的本金部分 (PRN)
- c : PM2 月度还款之后的本金余额 (BAL)
- d : 从月度还款 PM1 到月度还款 PM2 的本金总额 (ΣPRN)
- e : 从月度还款 PM1 到月度还款 PM2 的利息总额 (ΣINT)
- * $a + b =$ 一次还款金额 (PMT)

$$a: INT_{PM1} = |BAL_{PM1-1} \times i| \times (PMT \text{ sign})$$

$$b: PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c: BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d: \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e: \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$ (在分期付款期间开始时, $INT_1 = 0$, $PRN_1 = PMT$)

● 名义利率和实际利率之间的换算

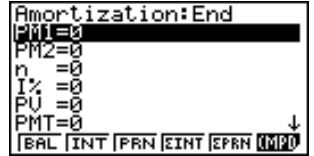
当每年分期还款次数与复利计算期数不同时, 名义利率 (用户输入 $I\%$ 的值) 要换算为实际利率 ($I\%'$)。

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

在将名义利率换算为实际利率之后，进行下述计算，计算结果用于所有后续计算。

$$i = I\% \div 100$$

在初始屏幕 1 中按下 **F4** (AMT)，显示下述分期还款的输入屏幕。



FV = 0
 P/Y = 12
 C/Y = 12

PM1月度还款 1 至 n 次中的第 1 次还款

PM2月度还款 1 至 n 次中的第 2 次还款

n 还款次数

$I\%$ 利率

PV本金

PMT每次还款金额

FV最后一次还款后的余额

P/Y每年还款次数

C/Y每年复利计算次数

- {BAL} ... {在 PM2 月度还款后的本金余额}
- {INT}{PRN} ... PM1 次还款中的 {利息} / {本金} 部分
- {ΣINT}{ΣPRN} ... 从 PM1 次还款至 PM2 次还款中的 {总利息} / {总本金}

例 住房抵押贷款 140,000 元，期限 15 年，年利率 6.5%，半年复利一次，计算每月应还款的金额是多少？

此外，计算第二年（第 24 次还款）的 PRN 与 INT、第 49 次还款的 BAL、与第 24 次至 49 次还款的 ΣINT、ΣPRN。

显示“TVM 菜单”，然后按下 **F2** (CMPD)。

在设置屏幕下，在“付款”中指定“End (结束)”，然后按下 **EXIT**。



通过输入屏幕进行下述键操作。

1 **5** **X** **1** **2** **EXE** (输入 $n = 15 \times 12$)

6 **.** **5** **EXE**

1 **4** **0** **0** **0** **0** **EXE** ($PV = 140,000$)

▼

0 **EXE** ($FV = 0$)

1 **2** **EXE** (每月还款一次)

2 **EXE** (半年复利一次)

F4 (PMT)

```
Compound Interest:End
PMT=-1212.917284

|REPT|          |AMT|          |GRPH|
```

按下 **F4** (AMT)，显示分期还款输入屏幕。

```
Amortization:End
PMT=0
PM2=0
n =180
I% =6.5
PV =140000
PMT=-1212.917284 ↓
|BAL| |INT| |PRN| |INT| |EPRN| |MPO|
```

为 $PM1$ 输入 24， $PM2$ 输入 49。

2 **4** **EXE** **4** **9** **EXE**

```
Amortization:End
PM1=24
PM2=49
n =180
I% =6.5
PV =140000
PMT=-1212.917284 ↓
|BAL| |INT| |PRN| |INT| |EPRN| |MPO|
```

计算 PRN 。

F3 (PRN)

```
Amortization:End
PRN=-525.2603348

|REPT|          |MPO|          |GRPH|
```

F1 ($REPT$)

F2 (INT)

```
Amortization:End
INT=-687.6569492

|REPT|          |MPO|          |GRPH|
```

F1 ($REPT$)

F1 (BAL)

```
Amortization:End
BAL=114051.0964

|REPT|          |MPO|          |GRPH|
```

计算从第 24 期至 49 期的 ΣINT 。

F1 (REPT)

F4 (ΣINT)



计算 ΣPRN 。

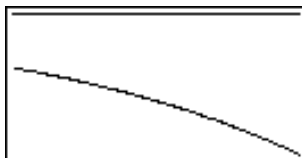
F1 (REPT)

F5 (ΣPRN)



现在您可以按下 **F6**，绘制现金流量图。

F6 (GRPH)



- 计算结束之后，可以激活跟踪。当 $n = 1$ 时，按下 **▶**，显示 INT 和 PRN 。随后每次按下 **▶**，分别显示 $n = 2$ ， $n = 3$ 等等时的 INT 和 PRN 。

19-6 年利率与实际利率之间的换算

在“财务1”屏幕下按下 **F5** (CNVT)，显示下述利率换算输入屏幕。

```
Conversion
n = 0
I% = 0
┌───┴───┐
EFF  APR
```

n复利期数

$I\%$利率

- {**EFF**}/{**APR**} ... {年百分率至实际利率} / {实际利率至年百分率} 换算

■ 年百分率 (APR) 换算为实际利率 (EFF)

$$EFF = \left[\left(1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

例 利率为 12%，每季复利一次，计算该帐户的实际利率(取两位小数)。



在设置屏幕下，指定 “**Fix2**” “显示”，然后按下 **EXIT**。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

4 **EXE** ($n = 4$)

1 **2** **EXE** ($I\% = 12\%$)

F1 (**EFF**)

```
Conversion
EFF=12.55
┌───┴───┐
REPT
```

- 将已获得的值代入 $I\%$ 。

■ 将实际利率 (EFF) 换算为年百分率 (APR)

$$APR = \left[\left(1 + \frac{EFF}{100} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times n \times 100$$





例 实际利率为 12.55%，每季复利一次，计算该帐户的年百分率。

在设置屏幕下，指定 “Norm1” “显示”，然后按下 [EXIT]。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

[4] [EXE] ($n = 4$)

[1] [2] [.] [5] [5] [EXE] ($I\% = 12.55\%$)

[F2] (▶APR)

Conversion APR=11.99919376 [REPT]



- 将已获得的值代入 $I\%$ 。

19-7 成本、售价、毛利率计算

输入其它两个值，可以计算成本、售价、或者毛利率。

$$CST = SEL \left(1 - \frac{MAR}{100}\right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MAR}{100}}$$

$$MAR(\%) = \left(1 - \frac{CST}{SEL}\right) \times 100$$

通过初始屏幕 2 按下 **F1** (COST)，显示下述输入屏幕。



```
Cost/Sel/Margin
Cst=0
Sel=0
Mrg=0

[COST] [SEL] [MRG]
```

Cst成本

Sel.....售价

Mrg.....毛利率

- **{COST}/{SEL}/{MRG}** ... 计算{成本}/{售价}/{毛利率}

■ 成本

例 售价为2,000元，毛利率为15%，计算其成本。

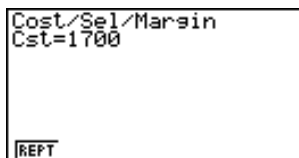
通过输入屏幕，进行下述键操作。



2 0 0 0 **EXE** (Sel = 2,000)

1 5 **EXE** (Mrg = 15)

F1 (COST)



```
Cost/Sel/Margin
Cst=1700

[REPT]
```

■ 售价

例 成本为1,200元，毛利率为45%，计算其售价。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 **2** **0** **0** **EXE** (Cst = 1,200)



4 **5** **EXE** (Mrg = 45)

F2 (SEL)

```
Cost/Sel/Margin
Sel=2181.818182
```

```
REPT
```

■ 毛利率

例 售价2,500元，成本为1,250元，计算其毛利率。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 **2** **5** **0** **EXE** (Cst = 1,250)

2 **5** **0** **0** **EXE** (Sel = 2,500)

F3 (MRG)

```
Cost/Sel/Margin
Mrg=50
```

```
REPT
```


19-8 日 / 日期计算

您可以计算两个日期之间的天数，或者计算在某个日期之前或者之后一定天数的日期。

在初始屏幕2中按下 **F2** (DAYS)，显示下述日/日期计算输入屏幕。

```
Days Calculation:365
d1 =1.011997
d2 =1.011997
D =1
PRD d1+D d1-D
```

d1.....日期 1

d2.....日期 2

D.....天数

- **{PRD}** ... {计算两个日期 (d2 - d1) 之间的天数}
- **{d1+D}**/**{d1-D}** ... 计算{未来 / 以前日期}



- 在财务计算中，设置屏幕可以用于指定一年 365 天或者 360 天。日 / 日期计算还可以按照当前的年度天数设定进行，但是当设定一年 360 天时，不能进行下述计算，否则会出现错误。

(日期) + (天数)

(日期) - (天数)

- 允许计算范围为 1901 年 1 月 1 日至 2099 年 12 月 31 日。

输入日期的格式为：<月> <日> <年>

日期必须为两位数，所以对于 1 至 9 日，必须输入前导零。

例 1990 年 1 月 2 日

2099 年 12 月 31 日

例 按照一年 365 天，计算从 1967 年 8 月 8 日至 1970 年 7 月 15 日的天数。

在设置屏幕下，在“日期模式”中指定“365”，然后按下 **EXIT**。



通过输入屏幕，进行下述键操作。

8 . 0 8 1 9 6 7 EXE

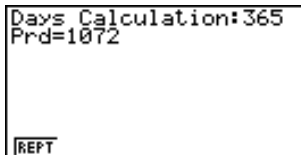
(d1 = 1967年8月8日)

7 . 1 5 1 9 7 0 EXE

(d2 = 1970年7月15日)

F1 (PRD)

Prd天数



例 计算1997年6月1日之后1,000天的日期。

请注意，如果根据一年360天进行下述计算，结果会出现错误。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

6 . 0 1 1 9 9 7 EXE

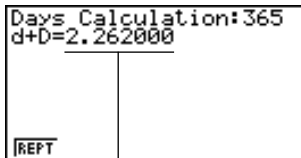
(d1 = 1997年6月1日)

▼ (d2 = 任何日期)

1 0 0 0 EXE

F2 (d1+D)

d+D未来日期计算



2000年2月26日

例 按照一年365天，计算2001年1月1日之前1,000天的日期。

请注意，如果根据一年360天进行下述计算，结果会出现错误。

通过输入屏幕，进行下述键操作。

1 . 0 1 2 0 0 1 EXE

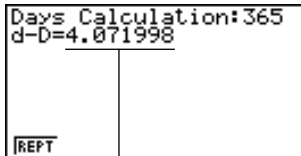
(d1 = 2001年1月1日)

▼ (d2 = 任何日期)

1 0 0 0 EXE

F3 (d1-D)

d-D以前日期计算



1998年4月7日

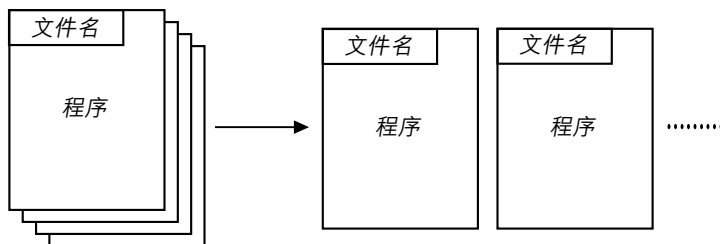
第 20 章

编程

- 20-1 在编程之前
- 20-2 编程举例
- 20-3 调试程序
- 20-4 计算程序使用的字节数
- 20-5 保密功能
- 20-6 搜索文件
- 20-7 搜索程序内的数据
- 20-8 编辑文件名与程序内容
- 20-9 删除程序
- 20-10 实用程序命令
- 20-11 命令参考
- 20-12 文字显示
- 20-13 在程序中使用计算器功能

20-1 在编程之前

编程功能有助于快速而便捷地进行复杂而通常是重复的计算。命令与计算有序地执行，正如手动计算多语句一样。文件名下可贮存多个程序，易于调用与编辑。



选取“主菜单”下的 **PRGM** 图标并且进入 PRGM 模式。当您操作时，显示屏上会出现程序串列。

选取存储区
(使用 ▲ 与 ▼ 移动)

Program List	
UC1A	: 17
TRIANGLE	: 17
AREA *	: 33
GRAPHICS	: 17
MEASURE	: 17
OCTONARY	: 17
[EXE] [EDIT] [NEW] [DEL] [DEL.A] []	

- {EXE}/{EDIT} ... 程序{执行}/{编辑}
- {NEW} ... {新程序}
- {DEL}/{DEL.A} ... {特定程序}/{所有程序} 删除
- {SRC}/{REN} ... 文件名{搜索}/{变更}
- {LOAD}* ... {装载一个内置“程序库”程序}
 - * 有关详细说明，请参阅单独的“软件库手册”（fx-9750G PLUS, CFX-9850G PLUS, CFX-9850GC PLUS 除外）。
 - * 下面的模式不支持LOAD（装载）命令：fx-9750G PLUS, CFX-9850G PLUS, CFX-9850GC PLUS。
- 如果在您进入 PRGM 模式时存储器内未贮存程序，则显示屏上会出现信息“**No Program (无程序)**”，功能菜单内只会显示 NEW（新）项目（**F3**）。

程序串列右侧的数值指示每一个程序使用的字节数。



P.368
P.362

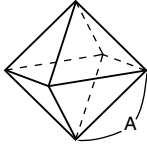


CFX

20-2 编程举例

例1 计算三个正八面体的表面积与体积，尺寸如下图所示。

将计算公式贮存在文件名 OCTA 下。



一侧长度 (A)	表面积 (S)	体积 (V)
7 cm	cm ²	cm ³
10 cm	cm ²	cm ³
15 cm	cm ²	cm ³

下面是用于计算已知一侧长度的正八面体表面积 S 与体积 V 的公式。

$$S = 2\sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$

当输入新的公式时，首先登记文件名，然后输入实际程序。

● 登记文件名

例 登记文件名 OCTA

● 请注意，文件名可以长达 8 个字符。

1. 显示程序串列菜单并且按下 **F3** (NEW)，显示包含下述各项的菜单。

- {RUN}/{BASE} ... {一般计算}/{数位} 程序输入
- {n0} ... {口令登记}
- {SYBL} ... {符号菜单}

2. 输入文件名。

O C T A

Program Name
[OCTA]]

● 光标改变形状，指示英文字母输入。

● 下面是您可以用于文件名的字符：

A 至 Z, r, θ, 空格, [,], {, }, ', ", ~, 0 至 9, ., +, -, ×, ÷

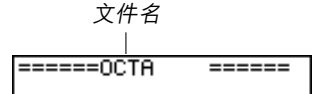
● 然而，请注意，对于包含二进位、八进位、十进位、或者十六进位计算的程序名称，不能输入 **X.θ.T** 与 **□**。



P.360

- 使用 **F1** (RUN) 输入用于一般计算的程序（在 COMP 模式下执选择程序）。对于涉及记数系统规定的程序，请使用 **F2** (BASE)。请注意，在按下 **F2** (BASE) 之后进行的程序输入，在文件名的右侧指示 **B**。
- 按下 **F6** (SYBL)，指示可以输入的符号 (’,”,~) 菜单。
- 您可以在输入文件名时通过将光标移动至您想要删除的字符处并且按下 **DEL** 删除字符。

3. 按下 **EXE**，登记文件名并且转换至程序输入屏幕。



- 登记文件名，使用 17 个存储字节。
- 如果您按下 **EXE**，而未输入文件名，则显示屏上仍然保持文件名输入屏幕。
- 若要退出文件名输入屏幕并且返回至程序串列，而不登记文件名，则可按下 **EXIT**。
- 当您登记包含二进位、八进位、十进位、或者十六进位计算的程序名称时，则在文件名的右侧附加指示符 **B**。

● 输入程序

下面各项包括在程序输入屏幕的功能菜单内，用于程序输入。

- **{TOP}/{BTM}** ... 程序的 {顶部}{底部}
- **{SRC}** ... {搜索}
- **{MENU}** ... {模式菜单}
- **{SYBL}** ... {符号菜单}

● 改变程序中的模式

- 在显示屏上显示程序输入屏幕时按下 **F4** (MENU)，则会出现模式改变菜单。您可以使用此模式将模式变更输入您的程序中。
- **{STAT}/{MAT}/{LIST}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}**

有关这些模式中每一个模式的详细说明，请参阅“选取图标”，以及本手册中描述在每一种模式下操作内容的部分。

- 在输入涉及记数基础规定的程序时，一旦您按下 **F4** (MENU)，则会出现下述菜单。
- **{d ~ o}/{LOG}**



P.365

P.364



P.3



P.5

- 按下 **F6** (SYBL)，显示可以输入程序的符号 (', ", ~, *, /, #) 菜单。
- 按下 **SHIFT** **SETUP**，显示可以用于改变程序内设置屏幕设定的命令菜单。
- **{ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABL}/{DISP}/{P/L }/{DRAW}/
{DERV}/{BACK}/{FUNC}/{SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS }/{T-VAR}/
{DSP}/{RESID}**

有关这些命令中每一种命令的详细说明，请参阅“设置屏幕功能键菜单”。

如果您在输入包含二进制、八进制、十进制、或者十六进制计算的程序时按下 **SHIFT** **SETUP**，则会出现下述功能键菜单。

- **{Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}**

实际程序内容与手动计算相同。下面显示如何使用手动计算方式计算规则八面体的表面积与体积。

表面积 S **2** **X** **SHIFT** **✓** **3** **X** <A 值> **x²** **EXE**

体积 V **SHIFT** **✓** **2** **÷** **3** **X** <A 值> **∧** **3** **EXE**

您也可以将一侧的长度数值代入变量 A，进行计算。

一侧 A 的长度 <A 值> **→** **ALPHA** **A** **EXE**

表面积 S **2** **X** **SHIFT** **✓** **3** **X** **ALPHA** **A** **x²** **EXE**

体积 V **SHIFT** **✓** **2** **÷** **3** **X** **ALPHA** **A** **∧** **3** **EXE**

然而，如果您只输入上述手动计算，则计算器会从头到尾不停地执行。下述命令能够暂停计算，以便于输入数值与显示中间结果。

?: 此命令可暂停程序执行与显示问号，以提示输入数值，代入变量。此命令的句法为：? → <变量名称>。

▲: 此命令可暂停程序执行并且显示得到的最后计算结果或者文字。它类似于在手动计算中按下 **EXE**。



P.369

- 有关使用这些命令与其它命令的所有详细说明，请参阅“实用程序命令”。

下面举例说明如何实际使用？与 ▲ 命令。

SHIFT PRGM F4 (?) → ALPHA A F6 (▷) F5 (:)

2 X SHIFT ✓ 3 X ALPHA A x²

F6 (▷) F5 (▲)

SHIFT ✓ 2 ÷ 3 X ALPHA A ^

SHIFT QUIT 或者 EXIT EXIT

```
====OCTA====
?+A:2*√3*A²,
√2+3*A³_
```

```
Program List
OCTA : 37
```

● 运行程序

1. 当显示屏上显示程序串行时，使用 ▲ 与 ▼ 突出显示您想要运行的程序名称。

2. 按下 F1 (EXE) 或者 EXE，运行程序。

让我们尝试运行上述输入的程序。

一侧长度 (A)	表面积 (S)	体积 (V)
7 cm	169.740979 cm ²	161.6917506 cm ³
10 cm	346.4101615 cm ²	471.4045208 cm ³
15 cm	779.4228634 cm ²	1590.990258 cm ³

```
Program List
OCTA : 37
```

F1 (EXE) 或者 EXE

```
?
?
```

7 EXE

(A 值)

```
?
?
169.7409791
- DISP -
```

Intermediate result produced by ▲

EXE EXE

```
?
?
169.7409791
161.6917506
?
```

1 0 EXE

```
?
169.7409791
161.6917506
?
10
346.4101615
- DISP -
```


[EXE]

7	169.7409791
	161.6917506
?	
i0	346.4101615
	471.4045208

⋮

⋮



- 在显示屏上显示程序最后结果时按下 [EXE]，重新执行程序。
- 通过输入 Prog “<文件名>” [EXE]，您也可以在 **RUN (运行) 模式** 下运行程序。
- 如果不能找到 Prog “<文件名>” 指定的程序，则会出现错误。

20-3 调试程序

程序中阻碍程序正确运行的问题被称为“程序错误”，而清除此类问题的过程被称为“排错”。下述症状中的任何一种症状均表明您的程序中包含程序错误，需要排错。

- 当程序运行时，出现错误信息。
- 结果不在您的预期范围内

● 清除引起错误信息的程序错误

一旦在程序执行期间发生非法操作，则会出现错误信息，如下所示。



P.436

Ma ERROR

当出现此类信息时，按下 ◀ 或者 ▶，则会随同光标一起，显示产生错误所在位置。检查“Error Message Table（错误信息表格）”，查找纠正错误状况您应该采取的步骤。

- 请注意，如果程序受口令保护，则按下 ◀ 或者 ▶，不会显示错误位置。



P.360

● 清除引起不良结果的程序错误

如果您的程序产生的结果不是正常情况下您可以期望的结果，则应检查程序内容并且进行必要的修改。有关如何修改程序内容的详细说明，请参阅“编辑文件名与程序内容”。

20-4 计算程序使用的字节数

有两种命令类型：1-字节*命令与2-字节*命令。

* 字节是可以用于贮存数据的存储单位。

- 1字节命令举例：sin, cos, tan, log, (,), A, B, C, 1, 2, 等
- 2字节命令举例：Lbl 1, Goto 2, 等

当光标位于程序内时，每次按下 ◀ 或者 ▶，均会使光标移动一个字节。



P.24

- 选取“主菜单”中的**MEM**图标并且进入MEM模式，您可以在任何时候检查已经使用了多少内存以及还剩余多少。有关详细说明，请参阅“存储状态(MEM)”。

20-5 保密功能

当输入程序时，您可以用口令保护之，限制那些知道口令的人存取程序内容。可以由任何人执行口令保护程序，而无需输入口令。

● 登记口令

例 在 AREA 名称下创建程序文件并且以密码 CASIO 保护之。

1. 当显示屏上出现程序串行时，按下 **F3** (NEW)，并且输入新程序文件的文件名。

F3 (NEW)

A **R** **E** **A**

```
Program Name  
[AREA ]
```

2. 按下 **F5** (P0)，然后输入口令。

F5 (P0)

C **A** **S** **I** **O**

```
Program Name  
[AREA ]  
Password?  
[CASIO ]
```



P.353

- 口令输入程序同文件名输入程序。
3. 按下 **EXE**，登记文件名与口令。现在，您可以输入程序文件内容了。
 - 口令登记使用内存的 16 个字节。
 - 按下 **EXE**，无需输入口令，只登记文件名，无需口令。
 4. 在输入程序之后，按下 **SHIFT** **QUIT**，即可退出程序文件并返回至程序串行。受口令保护的文件，在文件名右侧，以星号表示。

```
Program List  
OCIH : 37  
AREH * : 33
```

● 调用程序

例 调用以口令 CASIO 保护、文件名为 AREA 的文件。

1. 在程序串行中，使用 **▲** 与 **▼**，将辉亮部分移动至您想要调用程序的名称处。

2. 按下 **F2** (EDIT)。

```
Program Name  
[AREA ]  
Password?  
[0]
```

3. 输入口令并且按下 **EXE**，调用程序。

- 如果您输入的口令错误，则会出现信息“Mismatch”。

20-6 搜索文件

有三种不同的方法，可搜索特定文件名。

● 使用滚读搜索，找出文件

例 使用滚读搜索，调用名为 OCTA 的程序。

1. 当显示屏上显示程序串行时，使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，滚读程序名串行，直至您找到您想要的程序。

```
Program List
OCTA          : 37
TRIANGLE     : 17
AREA         * : 33
GRAPHICS     : 17
MEASURE      : 17
OCTONARY     : 17
|EXE|EDIT|NEW|DEL|DEL|B|
```

F2

2. 当辉亮部分位于您想要的文件名处时，按下 **F2** (EDIT)，调用之。

```
=====OCTA=====
2+A:2*√3*A²
√2+3*A³
```

● 使用文件名搜索查找文件

例 使用文件名搜索，调用名为 OCTA 的程序



P.353

1. 当显示屏上显示程序串行时，按下 **F3** (NEW) 并且输入您想要查找的文件名。
 - 如果您搜索的文件为口令保护，则您还应该输入口令。

F3(NEW)

O C T A

```
Program Name
|OCTA| ]
```

2. 按下 **EXE**，调用程序。
 - 如果没有与您输入的文件名相匹配的程序，则可使用输入名称创建新文件。

● 使用初始字符搜索查找文件

例 使用初始字符搜索调用名为 OCTA 的程序。

1. 当显示屏上显示程序串行时，按下 **F6** (\triangleright) **F1** (SRC) 并且输入您想要查找文件的初始字符。

F6(\triangleright)(SRC)

O C T

```
Search For Program
|OCT| ]
```

2. 按下 **[EXIT]** 进行搜索。

```
Program List
OCTA      : 37
OCTONARY  : 17
```

- 调用以您输入字符起始的文件名的所有文件。
 - 如果没有以您输入字符起始的文件名的程序，则显示屏上会出现信息“**Not Found (未找到)**”。如果发生这种情况，则可按下 **[EXIT]**，清除错误信息。
3. 使用 **▲** 与 **▼**，突出显示您想要调用程序的名称，然后按下 **[F2]** (EDIT)，调用之。

20-7 搜索程序内的数据

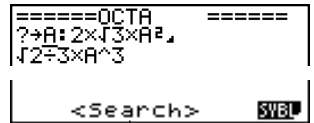
例 搜索名为“OCTA”的程序内的字母“A”

1. 调用程序。
2. 按下 **F3** (SRC) 并且输入您想要搜索的数据。

F3 (SRC)
ALPHA **A**

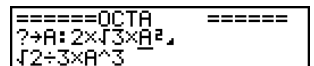


- 您不能指定换行符号 (**↵**) 或者显示搜索数据的命令 (**▲**)。
3. 按下 **EXE**, 开始搜索。屏幕上出现程序内容, 光标位于您指定的第一处数据位置。



指示搜索操作正在进行之中。

4. 按下 **EXE**, 找出下一处数据。



- 如果程序内部没有与您指定的数据相匹配之处, 则会出现程序内容, 光标位于您开始搜索的点位。
- 一旦屏幕上出现程序内容, 则您可以使用光标键将光标移动至另一个位置处, 然后搜索下一处数据。当您按下 **EXE** 时, 仅限于搜索自当前光标位置处开始的程序部分。
- 一旦搜索找出一处数据, 若输入字符或者移动光标, 均会使搜索操作被取消(从屏幕上清除“搜索”指示符)。
- 如果在输入字符进行搜索时出现错误, 则可按下 **AC**, 清除输入您的内容并且从开始处重新输入。

20-8 编辑文件名与程序内容

● 编辑文件名

例 将文件名由 TRIANGLE 改为 ANGLE

1. 当显示屏上出现程序串行时，使用 \blacktriangle 与 \blacktriangledown ，将辉亮部分移动至您要编辑名称的文件处，然后按下 **F6** (\triangleright) **F2** (REN)。

```
Rename  
[ TRIANGLE ]
```

2. 进行您想要进行的修改。

DEL DEL DEL

```
Rename  
[ ANGLE ]
```

3. 按下 **EXE**，登记新名称并且返回至程序串行。

- 如果您进行的修改产生与存储器内已经贮存的程序名相同的文件名，则会出现信息“**Already Exists (已经存在)**”。当发生这种情况时，您可以进行下述两种操作中的一种操作，纠正发生的情况。
- 按下 \blacktriangleright 或者 \blacktriangleleft ，清除错误并且返回至文件名输入屏幕。
- 按下 **AC**，清除文件名并且输入新的名称。

● 编辑程序内容

1. 在程序串行中找出您想要程序的文件名。

2. 调用程序。

- 您用于编辑程序内容的程序与用于编辑手动计算的程序相同。有关详细说明，请参阅“编辑计算”。
- 下述功能键在编辑程序内容时也非常有用。

F1 (TOP) 将光标移动至程序顶部

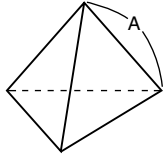
```
=====OCTA =====  
2+A:2*sqrt(3)*A^2,  
sqrt(2+3*A^3)
```

F2 (BTM) 将光标移动至程序底部

```
=====OCTA =====  
2+A:2*sqrt(3)*A^2,  
sqrt(2+3*A^3)
```

例2 已知一侧长度，使用 OCTA 程序，创建计算规则四面体的表面积与体积的程序

使用 TETRA 作为文件名。



一侧长度 (A)	表面积 (S)	体积 (V)
7 cm	cm ²	m ³
10 cm	cm ²	m ³
15 cm	cm ²	cm ³

下面是用于计算规则四面体表面积 S 与体积 V 的公式，已知四面体一侧的长度。

$$S = 3 A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

当输入程序时，可使用下述键操作。

一侧 A 的长度..... **SHIFT** **PRGM** **F4** (?) **→** **ALPHA** **A** **F6** (▷) **F5** (:)
 表面积 S **SHIFT** **✓** **3** **✕** **ALPHA** **A** **x²** **F6** (▷) **F5** (▲)
 体积 V **SHIFT** **✓** **2** **÷** **1** **2** **✕** **ALPHA** **A** **∧** **3**

将之与计算规则八面体的表面积与体积的程序进行比较。

一侧 A 的长度..... **SHIFT** **PRGM** **F4** (?) **→** **ALPHA** **A** **F6** (▷) **F5** (:)
 表面积 S **2** **✕** **SHIFT** **✓** **3** **✕** **ALPHA** **A** **x²** **F6** (▷) **F5** (▲)
 体积 V **SHIFT** **✓** **2** **÷** **3** **✕** **ALPHA** **A** **∧** **3**

正如您可以看到的，通过在 OCTA 程序下进行下述变更，您可以得到 TETRA 程序。

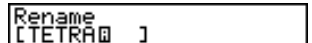
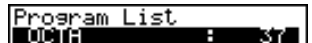
- 删除 **2** **✕** (加下划线，使用上述波浪线)
- 将 **3** 改为 **1 2** (加下划线，使用上述实线)

让我们编辑 OCTA，得到 TETRA 程序。

1. 编辑程序名称。

F6 (▷) **F2** (REN) **T** **E** **T** **R** **A**

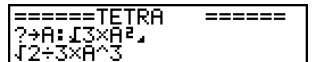
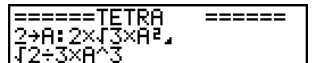
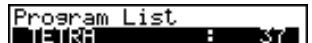
EXE



2. 编辑程序内容。

F2 (EDIT)

▶▶▶ DEL DEL



◀ SHIFT INS 1 2

DEL

SHIFT QUIT

```
=====TETRA =====
?→A:√3×A²,
√2÷123×A³
```

```
=====TETRA =====
?→A:√3×A²,
√2÷123×A³
```

让我们尝试运行此程序。

一侧长度 (A)	表面积 (S)	体积 (V)
7 cm	84.87048957 cm ²	40.42293766 cm ³
10 cm	173.2050808 cm ²	117.8511302 cm ³
15 cm	389.7114317 cm ²	397.7475644 cm ³

F1 (EXE or EXE)

```
?
?
```

7 EXE

(A 值)

```
?
7
84.87048957
- DISP -
```

EXE EXE

```
?
7
84.87048957
40.42293766
?
```

1 0 EXE

```
?
7
84.87048957
40.42293766
?
10
173.2050808
- DISP -
```

EXE

```
?
7
84.87048957
40.42293766
?
10
173.2050808
117.8511302
```

⋮

⋮

20-9 删除程序

有两种删除文件名及其程序的方法。

● 删除某个特定程序

1. 当显示屏上显示程序串列时，使用 ▲ 与 ▼，将辉亮部分移动至您想要删除的程序名称处。
2. 按下 **F4** (DEL)。
3. 按下 **F1** (YES)，删除所选取的程序或者按下 **F6** (NO)，取消操作，勿需删除任何内容。

● 删除所有程序

1. 当显示屏上显示程序串列时，按下 **F5** (DEL.A)。
 2. 按下 **F1** (YES)，删除串列中的所有程序或者按下 **F6** (NO)，取消操作，勿需删除任何内容。
- 此外，您也可以使用 **MEM (存储器模式) Mode**，删除所有程序。有关详细说明，请参阅“清除存储内容”。



P.26

20-10 实用程序命令

除了计算命令之外，此计算器还包括各种关系命令与转移命令，这些命令可以用于创建能够快捷地进行重复计算的程序。

程序菜单

按下 **[SHIFT] [PRGM]**，显示程序菜单。

- **{COM}/**{CTL}/**{JUMP}/**{CLR}/**{DISP}/**{REL}/**{I/O}**
- **{?}** ... { 输入命令 }
- **{▲}**... { 输出命令 }
- **{:}** ... { 多语句命令 }

■ COM (程序命令菜单)

从程序菜单中选取 {COM}，可显示下述功能菜单项目。

- **{If}/**{Then}/**{Else}/**{I-End}/**{For}/**{To}/**{Step}/**{Next}/**{While}/**{WEnd}/**{Do}/**{Lp-W}
... {If}/**{Then}/**{Else}/**{If End}/**{For}/**{To}/**{Step}/**{Next}/**{While}/**{While End}/**{Do}/**{LpWhile}** 命令

■ CTL (程序控制命令菜单)

从程序菜单中选取 {CTL}，可显示下述功能菜单项目。

- **{Prog}/**{Rtrn}/**{Brk}/**{Stop} ... { 程序 }/{ 返回 }/{ 中断 }/{ 停止 } 命令

■ JUMP (转移命令菜单)

从程序菜单中选取 {JUMP}，显示下述功能菜单项目。

- **{Lbl}/**{Goto} ... {Lbl}/**{Goto}** 命令
- **{⇒}** ... { 转移命令 }
- **{lsz}/**{Dsz} ... { 转移与增加 }/{ 转移与减少 }

■ CLR (清除命令菜单)

从程序菜单中选取 {CLR}，显示下述功能菜单项目。

- **{Text}/**{Grph}/**{List}** ... 清除 { 文本 }/{ 图形 }/{ 串列 }

■ DISP (显示命令菜单)

从程序菜单中选取 {DISP}，可显示下述功能菜单项目。

- {Stat}/{Grph}/{Dyna} ... {统计图形}/{图形}/{动态图形} 绘图
- {F-Tbl} ... {表格与图形命令菜单}

下面是上述菜单中出现的项目。

- {Tbl}/{G-Con}/{G-Plt} ... {显示 F-Tbl}/{绘制 FTG-Con}/{绘制 FTG-Plt} 命令
- {R-Tbl} ... {回归计算与回归公式}

下面是上述菜单中出现的项目。

- {Tbl}/{Web}/{an-Cn}/{Σa-Cn}/{an-PI}/{Σa-PI} ... {显示 R-Tbl}/{绘制 Web}/{绘制 R-Con}/{绘制 RΣ-Con}/{绘制 R-Plt}/{绘制 RΣ-Plt} 命令

■ REL (条件转移关系运算符命令)

从程序菜单中选取 {REL}，显示下述功能菜单项目。

- {=}/{≠}/{>}/{<}/{≥}/{≤} ... {=}/{≠}/{>}/{<}/{≥}/{≤} 关系运算符

■ I/O (输入/输出命令)

从程序菜单中选取 {I/O}，可显示下述功能菜单项目。

- {Lcte}/{Gtky}/{Send}/{Recv} ... {定位}/{Getkey}/{发送 ()}/{接收 ()} 命令
- 对于包含二进位、八进位、十进位或者十六进位计算的程序，功能菜单的外观略有不同，但是菜单内的功能是相同的。

20-11 命令参考

■ 命令索引

Break	378
CirGraph	382
CirList	382
CirText	382
DispF-Tbl, DispR-Tbl	383
Do~LpWhile	377
DrawDyna	383
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt	383
DrawGraph	383
DrawR-Con, DrawR-Plt	384
DrawR Σ -Con, DrawR Σ -Plt	384
DrawStat	384
DrawWeb	384
Dsz	380
For~To~Next	375
For~To~Step~Next	376
Getkey	385
Goto~Lbl	380
If~Then	373
If~Then~Else	374
If~Then~Else~IfEnd	375
If~Then~IfEnd	374
Isz	381
Locate	385
Prog	378
Receive (.....	386
Return	379
Send (.....	387
Stop	379
While~WhileEnd	377
? (输入命令)	372
▲(输出命令)	372
: (多语句命令)	373
↵(回车)	373
⇒ (转移代码)	381
=, G, >, <, ≥, ≤ (关系运算符)	387

下面是在描述各种命令时本章节中使用的规则。

粗体字.....始终必须输入的实际命令与其它项目以粗体字表示。

{波形括号}.....波形括号用于括起大量项目，当使用命令时必须选取其中一项。当输入命令时切勿输入波形括号。

[方括号].....方括号用于括起备选项。当输入命令时，请勿输入方括号。

数值表达式.....数值表达式（例如 10, 10 + 20, A）指示常数、计算式、数值常数等。

英文字母.....阿尔法字符指示文字串（例如 AB）。

■ 基本操作命令

? (输入命令)

功能：在程序执行期间，提示输入数值，代入变量。

句法：? → <变量名称>

例：? → A ↵

描述：

1. 此命令可暂时中断程序执行并且提示输入数值或者表达式，代入变量。当执行输入命令时，显示屏上会出现“?”，计算器等待输入。
2. 与输入命令相应的输入必须是数值或者表达式，表达式不能为多语句。

▲ (输出命令)

功能：在程序执行期间的显示与中间结果

描述：

1. 此命令可暂时中断程序执行并且在命令之前显示阿尔法字符文字或者计算结果。
2. 在手动计算期间，输出命令应该在您通常按下 **[EXE]** 键的位置处使用。

: (多语句命令)

功能：连接两个语句，不间断地依序执行。

描述：

1. 与输出命令 (▲) 不同，连接多语句命令的语句被不间断地执行。
2. 多语句命令可以用于连接两个计算表达式或者两个命令。
3. 您也可以使用 ↵ 指示的回车，替代多语句命令。

↵ (回车)

功能：连接两个语句，不间断地依序执行。

描述：

1. 回车操作同多语句命令。
2. 使用回车，替代多语句命令，可使显示程序更加易于阅读。

■ 程序命令 (COM)**If ~Then**

功能：只有在 If-条件为真 (非零) 时才执行 Then-语句。

句法：

$$\text{If } \frac{\langle \text{条件} \rangle}{\text{数值表达式}} \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{▲} \end{array} \right\} \text{Then } \langle \text{语句} \rangle \left[\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{▲} \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right]$$

参数：条件、数值表达式

描述：

1. 仅限于在 If-条件为真 (非零) 时才执行 Then-语句。
2. 如果条件为假 (0)，则不执行 Then-语句。
3. Then-语句始终伴随着 If-条件。若忽略 Then-语句，则会导致错误。

例： If A = 0 ↵

Then "A = 0"

If~Then~IfEnd

功能：只有当 If- 条件为真 (非 0) 时，Then 语句才会执行。IfEnd- 语句始终在 Then- 语句执行之后或者在 If- 条件为假 (0) 时直接在 If- 条件之后执行。

句法：

$$\text{If } \frac{\langle \text{条件} \rangle}{\text{数值表达式}} \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \text{Then } \langle \text{语句} \rangle$$

$$\left[\left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right] \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \text{IfEnd}$$

参数：条件，数值表达式

描述：

这个命令几乎是与 If~Then 一致的。唯一的差别是，无论 If- 条件是真 (非 0) 还是假 (0)，IfEnd- 语句始终执行。

例： If A = 0 \blacktriangleleft
 Then "A = 0" \blacktriangleleft
 IfEnd \blacktriangleleft
 "END"

If~Then~Else

功能：只有当 If- 条件为真 (非 0) 时，Then 语句才会执行。当 If- 条件为假 (0) 时，Else- 语句才执行。

句法：

$$\text{If } \frac{\langle \text{条件} \rangle}{\text{数值表达式}} \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \text{Then } \langle \text{语句} \rangle \left[\left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \text{Else } \langle \text{语句} \rangle \left[\left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right]$$

参数：条件，数值表达式

描述：

1. 当 If- 条件为真 (非 0) 时，执行 Then 语句。
2. 当 If- 条件为假 (0) 时，执行 Else- 语句。

例： If A = 0 \blacktriangleleft
 Then "TRUE" \blacktriangleleft
 Else "FALSE"

If~Then~Else~IfEnd

功能：只有当 If- 条件为真 (非 0) 时，才会执行 Then 语句。当 If- 条件为假 (0) 时，执行 Else- 语句。IfEnd- 语句始终在 Then- 语句或者 Else- 语句之后执行。

句法：

$$\text{If } \begin{array}{c} \langle \text{条件} \rangle \\ \text{数值表达式} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{Then } \langle \text{语句} \rangle \left[\left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{Else } \langle \text{语句} \rangle \left[\left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{语句} \rangle \right] \left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{IfEnd}$$

参数：条件，数值表达式

描述：

这个命令几乎是与 If~The~Else 一致的。仅有的差别是，无论 If- 条件是真 (非 0) 还是假 (0)，IfEnd- 语句始终执行。

例： ? → A ↓

```
If A = 0 ↓
Then "TRUE" ↓
Else "FALSE" ↓
IfEnd ↓
"END"
```

For~To~Next

功能：此命令重复 For- 语句和 Next- 语句之间的一切。将初值分配给第一次执行的控制变量，每次执行将使控制变量增加 1。直至控制变量的值超过终值时，执行停止。

句法：

$$\text{For } \langle \text{初值} \rangle \rightarrow \langle \text{控制变量名称} \rangle \text{ To } \langle \text{终值} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\}$$

$$\left[\langle \text{语句} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \downarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \right] \text{Next}$$

参数：

- 控制变量名称：A至Z
- 初值：得出一个数值的值或者表达式(即： $\sin x$, A, 等等)
- 终值：得出一个数值的值或者表达式(即： $\sin x$, A, 等等)

描述：

1. 当控制变量的初值大于终值时，会继续执行 Next 后面的语句，不执行 For 和 Next 之间的语句。
2. 一个 For- 语句总是有一个对应的 Next- 语句，而 Next- 语句总是在其对应的 For- 语句后面。
3. Next- 语句决定 For~Next 循环的结束，所以该语句总是包括在内。否则，会导致错误。

例：For 1 → A To 10 ↵
 A x 3 → B ↵
 B ▲
 Next

For~To~Step~Next

功能：此命令会重复 For- 语句和 Next- 语句之间的一切。在第一次执行中，将初值代入控制变量；每次执行时，控制变量根据步进值加以改变。直至控制变量的值超过终值时，执行停止。

句法：

```
For <初值> → <控制变量名称> To <终值>
    Step <步进值> {
      ↵
      :
      ▲
    }
Next
```

参数：

- 控制变量名称：A至Z
- 初值：得出一个数值的值或者表达式(即： $\sin x$, A, 等等)
- 终值：得出一个数值的值或者表达式(即： $\sin x$, A, 等等)
- 步进值：数值(当省略此值时，则将此步骤设定为 1)

描述：

1. 此命令与 For-To-Next 基本相同。唯一的区别是您可以指定步进值。
2. 当省略步进值时，则将此步骤自动设定为 1。

3. 当每次执行此程序，使初值小于终值并且指定一个正步进值时，则会使控制变量增大。若在每次执行此程序时，使初值大于终值并且指定一个负的步进值时，则会使控制变量减小。

例：For 1 → A To 10 Step 0.1 ↵
 A x 3 → B ↵
 B ▲
 Next

Do~LpWhile

功能：只要条件为真(非0)，此命令可重复特定命令。

句法：

$$\text{Do } \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{▲} \end{array} \right\} \sim \text{LpWhile} \langle \text{表达式} \rangle$$

参数：表达式

描述：

1. 只要条件为真(非0)，此命令可重复包含在循环内的命令。当条件为假(0)时，继续执行在LpWhile-语句之后的语句。
2. 由于条件在LpWhile-语句之后，因此会在循环内所有命令执行之后，测试(检查)条件。

例：Do ↵
 ? → A ↵
 A x 2 → B ↵
 B ▲
 LpWhile B > 10

While~WhileEnd

功能：只要条件为真(非0)，此命令可重复特定命令。

句法：

$$\text{While } \langle \text{表达式} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{▲} \end{array} \right\} \sim \text{WhileEnd}$$

参数：表达式

描述：

1. 只要条件为真(非0)，此命令可重复包含在循环内的命令。当条件为假(0)时，继续执行在WhileEnd-语句之后的语句。

2. 由于条件在 WhileEnd- 语句之后，因此会在循环内所有命令执行之前，测试(检查)条件。

例：10 → A ↵
 While A > 0 ↵
 A - 1 → A ↵
 "GOOD" ↵
 WhileEnd

■ 程序控制命令(CTL)

Break

功能：此命令可暂停一个循环的执行，从该循环之后的下一个命令继续执行。

句法：Break (暂停) ↵

描述：

1. 此命令可暂停执行一个循环，从该循环之后的下一个命令继续执行。
2. 此命令可用于暂停一个 For- 语句、Do- 语句和 While- 语句。

例：While A > 0 ↵
 If A > 2 ↵
 Then Break ↵
 IfEnd ↵
 WhileEnd ↵
 A ▲ ←————— 在 Break(暂停)后执行

Prog

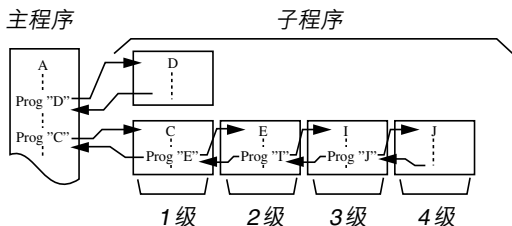
功能：此命令可指定另一个程序作为子程序执行。在 RUN Mode (运行模式)中，此命令执行一个新的程序。

句法：Prog “文件名” ↵

例：Prog “ABC” ↵

描述：

1. 即使此命令置于一个循环之内，执行此命令也会立即暂停该循环并且启动该子程序。
2. 在一个主程序之内，此命令可以尽您所需地使用多次，调用独立子程序，执行特定任务。
3. 子程序可以用于同一个主程序内的多个地点，或者它也可以被任何数目的主程序调用。



4. 调用一个子程序，可导致此子程序从头开始执行。在子程序执行完成后，执行返回到主程序，继续执行 Prog 后面的命令。
5. 一个子程序内的 Goto-Lbl 命令只在该子程序内有效。它不能用于转移到该子程序之外的标签上。
6. 如果带有 Prog 命令指定的文件名的子程序不存在，则会发生错误。
7. 在 RUN Mode（运行模式）中，输入 Prog 命令并且按下 EXE，则可启动该命令指定的程序。

Return

功能：此命令可从子程序中返回。

句法：Return(返回) ↵

描述：

执行一个主程序内的“Return(返回)”命令，可使该程序停止执行。

```
例： Prog "A"      Prog "B"
      1 → A ↵      For A → B To 10 ↵
      Prog "B" ↵   B + 1 → C ↵
      C ↵          Next ↵
                   Return(返回)
```

执行文件 A 内此程序，可显示操作结果 (11)。

Stop (停止)

功能：此命令可终止一个程序的执行。

句法：Stop(停止) ↵

描述：

1. 此命令可终止执行一个程序。
2. 在一个循环内执行此命令，可终止程序执行，而不会产生错误。

```
例： For 2 — I To 10 ↵
      If I = 5 ↵
      Then "STOP": Stop ↵
      IfEnd ↵
      Next
```

此程序自 2 至 10 进行计数。然而，当计数到达 5 时，它会终止执行，并且显示信息“STOP”。

■ 转移命令 (JUMP)

Dsz

功能：此命令为计数转移，依次将控制变量的值减 1，然后转移（如果变量的当前值为 0）。

句法：

Dsz <变量名称> : <语句> {
 ↓
 :
 ↑
 } <语句>

参数：

变量名：A 至 Z, r, θ

[例] Dsz B：代入变量 B 的值每次减 1。

描述：

此命令依次将控制变量的值减 1，然后对其进行测试（检查）。如果当前值为非 0，则继续执行下一个语句。如果当前值为 0，则执行多语句命令后面的语句 (:), 显示命令 (↵), 或者回车 (↵)。

例： 10 → A : 0 → C :

Lbl 1 : ? → B : B + C → C :

Dsz A : Goto 1 : C 10

此程序可提示输入 10 个值，然后计算输入数的平均值。

Goto~Lbl

功能：此命令可执行无条件转移（至指定位置）。

句法： Goto <数值或者变量> ~ <Lbl <数值或者变量>

参数：数值 (0 至 9), 变量 (A 至 Z, r, θ)

描述：

1. 此命令包括两个部分：Goto n (在此： n 是指从 0 至 9 的值) 和 Lbl (在此 n 是指为 Goto 指定的值)。此命令使程序转移执行 Lbl- 语句，其值与 Goto- 语句指定的值相符合。

2. 此命令可用于返回至一个程序的开始处或者转移至该程序内的任何位置。
3. 此命令可以与有条件转移和计数转移结合使用。
4. 如果没有与 Goto- 语句指定的值相符合的 Lbl- 语句，则会出现错误。

例： ? → A : ? → B : Lbl 1 :

? → X : A x X + B ▲

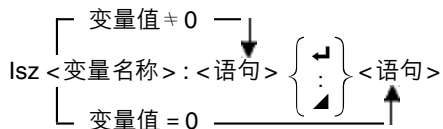
Goto 1

此程序可以代入您想要为每一个变量输入的尽可能多的数值计算 $y = AX + B$ 。按下 **AC**，可停止执行此程序。

lsz

功能：此命令是一项计数转移，以 1 为单位增大控制变量的数值，然后转移（如果变量的当前值为 0）。

句法：



参数：

变量名称：A 至 Z, r, θ

[例] lsz A：将代入变量 A 的值每次增加 1。

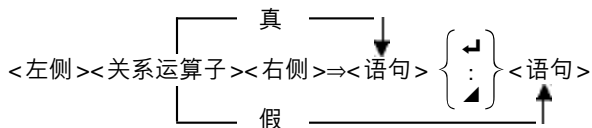
描述：

此命令可以 1 为单位增大控制变量的数值，然后对其进行测试（检查）。如果当前值为非 0，则继续执行下一个语句。如果当前值为 0，则执行多语句命令后面的语句 (:), 显示命令 (▲), 或者回车 (↵)。

⇒ (Jump Code)

功能：本代码可用于设置有条件转移的条件。当条件为假时，则执行转移。

句法：



**参数：**

左侧/右侧：变量(A至Z, r, θ)，数值常数，变量表达式(如：A x 2)

关系运算符：=, ≠, >, <, ≥, ≤

描述：

1. 有条件转移可比较两个变量的内容或者两个表达式的结果，并且决定是否根据比较结果执行转移。
2. 如果比较返回结果为真，则继续执行 \rightarrow 命令后的语句。如果比较返回结果为假，则执行转移至多语句命令 (:)、显示命令 (▲)、或者回车 (↵) 之后的语句。

例：Lbl 1 : $\sqrt{\quad} \rightarrow A :$

$A \geq 0 \Rightarrow A \blacktriangleleft$

Goto 1

利用此程序，输入 0 或者更大的值，可计算和显示输入值的平方根。当输入值小于 0 时，则返回输入提示，而不进行任何计算。

■ 清除命令 (CLR)

ClrGraph

功能：此命令可清除图形屏幕。

句法：ClrGraph ↵

描述：此命令在程序执行期间可清除图形屏幕。

ClrList

功能：此命令可清除表格数据。

句法：ClrList ↵

描述：此命令在程序执行期间可清除当前选择的列(列 1 至列 6)的内容。

ClrText

功能：此命令可清除文本屏幕。

句法：ClrText

描述：此命令在程序执行期间可清除文本。

■ 显示命令 (DISP)

DispF-Tbl, DispR-Tbl

功能：这些命令可显示数值表。

句法：

DispF-Tbl ↵

DispR-Tbl ↵

描述：

1. 这些命令在程序执行期间可依照该程序定义的条件产生数值表。
2. DispF-Tbl 可产生函数表，而 DispR-Tbl 则可产生递归表。

DrawDyna

功能：此命令可执行“动态图形”绘图操作。

句法： DrawDyna ↵

描述：此命令在程序执行期间可按照该程序定义的绘图条件执行“动态图形”绘图操作。

DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt

功能：这些命令可绘制函数图形。

句法：

DrawFTG-Con ↵

DrawFTG-Plt ↵

描述：

1. 这些命令可按照该程序定义的条件绘制函数图形。
2. DrawFTG-Con 可产生一个连接图，而 DrawFTG-Plt 可产生一个点状图。

DrawGraph

功能：此命令可绘制图形。

句法： DrawGraph ↵

描述：此命令可按照该程序定义的绘图条件绘制图形。

DrawR-Con, DrawR-Plt

功能：这些命令可绘制递归表达式图形，以 $a_n(b_n)$ 为垂直轴， n 为水平轴。

句法：

DrawR-Con ↵

DrawR-Plt ↵

描述：

1. 这些命令可依照该程序定义的条件绘制递归表达式图形， $a_n(b_n)$ 作为垂直轴， n 作为水平轴。
2. DrawR-Con 可产生连接型图形，而 DrawR-Plt 可产生点状图。

DrawR Σ -Con, DrawR Σ -Plt

功能：这些命令可绘制递归表达式图形，以 $\Sigma a_n(\Sigma b_n)$ 为垂直轴， n 为水平轴。

句法：

DrawR Σ -Con ↵

DrawR Σ -Plt ↵

1. 这些命令可依照该程序定义的条件绘制递归表达式图形， $a_n(b_n)$ 为垂直轴， n 作为水平轴。
2. DrawR Σ -Con 可产生连接图，而 DrawR Σ -Plt 可产生点状图。

DrawStat

功能：此命令可绘制统计图。

句法：

DrawStat ↵

描述：

此命令可依照该程序定义的条件绘制统计图

DrawWeb

功能：此命令可绘制递归表达式的收敛/发散图形 (WEB 图)。

句法：DrawWeb[递归表达式名称], [行数]

例：DrawWeb $a_{n+1}(b_{n+1}), 5$ ↵

描述：

1. 此命令可绘制递归表达式的收敛/发散图形。
2. 省略行数规定，可自动设定为默认值30。

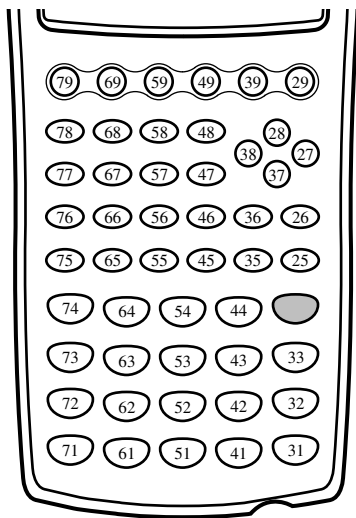
■ 输入/输出命令 (I/O)**Getkey**

功能：此命令可返回与最后按键相对应的代码。

句法：Getkey ↵

描述：

1. 此命令可返回与最后按键相对应的代码。



2. 如果在执行此命令之前没有按键，则返回数值0。
3. 此命令可以用于一个循环之内。

Locate

功能：此命令在文本屏幕的特定位置上显示字母数字字符。

句法：

Locate <栏数>, <行数>, <数值>
 Locate <栏数>, <行数>, <变量名称>
 Locate <栏数>, <行数>, "<串>"

[例] 定位 1, 1, "AB" ←

参数：

- 行数：从 1 至 7 的数
- 栏数：从 1 至 21 的数
- 值：数值
- 变量名称：A 至 Z
- 串：字符串

描述：

1. 此命令显示在文本显示屏上特定位置处的值(包括变量内容)或者文本。
2. 以 1 至 7 的值指定行，而以 1 至 21 的值指定栏。

**例：Cls ←**

定位 7, 1, "CASIO CFX"

此程序在屏幕中央显示文本“CASIO CFX”。

- 在一些情况下，应该在运行上述程序之前执行 ClrText 命令。

Receive (

功能：此命令可接收来自外部装置的数据。

句法：Receive (<数据>)

描述：

1. 此命令可接收来自外部装置的数据。
2. 可以通过此命令接收下述类型的数据。
 - 代入变量的单个数值
 - 矩阵数据(所有数值 - 不能指定单个数值)
 - 串列数据(所有数值 - 不能指定单个数值)
 - 图片数据

Send (

功能：此命令可将数据发送到外部装置上。

句法：Receive (<数据>)

描述：

1. 此命令可将数据发送到外部装置上。
2. 可以通过此命令发送下述类型的数据。
 - 代入变量的单个数值
 - 矩阵数据(所有数值 - 不能指定单个数值)
 - 串列数据(所有数值 - 不能指定单个数值)

■ 有条件转移关系运算符 (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

功能：这些关系运算符可与有条件转移命令一起使用。

句法：

<左侧> <关系运算符> <右侧> ⇒ <语句> $\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\}$ <语句>

参数：

左侧/右侧：变量(A至Z, r, θ)，数值常数，变量表达式(例如：A × 2)

关系运算符：=, ≠, >, <, ≥, ≤

描述：

1. 下述6个关系运算符可以用于有条件转移命令。

<左侧> = <右侧>：当<左侧>等于<右侧>时为真

<左侧> ≠ <右侧>：当<左侧>不等于<右侧>时为真

<左侧> > <右侧>：当<左侧>大于<右侧>时为真

<左侧> < <右侧>：当<左侧>小于<右侧>时为真

<左侧> ≥ <右侧>：当<左侧>大于或者等于<右侧>时为真

<左侧> ≤ <右侧>：当<左侧>小于或者等于<右侧>时为真

2. 有关使用有条件转移的详细说明，请参阅“⇒(转移代码)”。

20-12 文本显示

您只需在双引号之间加上程序，即可包括程序中的文本。在程序执行期间，显示屏上会出现此类文本，表示您可以添加标签，输入提示与结果。

程序	显示
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- 如果文本后面是计算式，则务必在文本与计算之间插入显示命令 (▲)、回车 (↵) 或者多语句命令 (:.)。
- 输入 21 个以上的字符，可以使文本下移至下一行。如果文本使得屏幕变满，则屏幕会自动滚读。

20-13 在程序中使用计算器功能



■ 使用程序中的矩阵行运算

利用这些命令，您可以操纵程序中的矩阵行。

- 对于此类程序，请务必使用 **MAT Mode (矩阵模式)** 输入矩阵，然后切换到 **PRGM Mode (程序模式)**，输入程序。

● 交换两行内容 (Swap)

例1 交换下述矩阵中行2与行3的数值。

$$\text{矩阵 A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

下面是用于此程序的句法。

Swap A, 2, 3
|
矩阵名

执行此程序，可产生下述结果。

(MAT Mode)

	1	2
A	1	2
2	5	6
3	3	4

● 计算纯量乘法 (*Row)

例2 计算例1中的矩阵行2与标量4之积

下面是用于此程序的句法。

*Row 4, A, 2
| |
乘数 矩阵名

执行此程序，可产生下述结果。

(MAT Mode)

	1	2
A	1	2
2	12	16
3	5	6

● 计算纯量乘法并且将结果加到另一行 (*Row+)

例3 计算例1中矩阵行2与标量4之积，然后将结果加到行3

下面是用于此程序的句法。

*Row+ 4, A, 2, 3
 └──┬──┘
 └──┬──┘
 └──┘
 矩阵名
 乘数

执行此程序，可产生下述结果。

(MAT Mode)

● 添加两行 (Row+)

例4 将例1中的矩阵行2加到行3上。

下面是用于此程序的句法。

Row+ A, 2, 3
 └──┘
 矩阵名

执行此程序，可产生下述结果。

(MAT Mode)

■ 在程序中使用图形功能

您可以将图形功能加入程序，绘制复杂图形并且使图形相互迭加。您在使用图形功能进行编程时所需要的各种类型的句法如下所示。

- “视窗”

View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵

- 图形函数输入

Y = Type ↵..... 指定图形类型。

"X² - 3" → Y1 ↵

- 图形绘制操作

DrawGraph ↵

编程举例

① ClrGraph ↵

① **SHIFT** **PRGM** **F6** **F1** **F2**

② View Window -10, 10, 2, -120, 150, 50 ↵

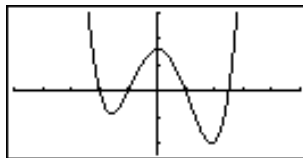
② **SHIFT** **F3** **F1** **EXIT**





- ③ Y = Type ↵
 - ④ "X ^ 4 - X ^ 3 - 24X ^ 2 + 4X + _80" → Y1 ↵
 - ⑤ G SelOn 1 ↵
 - ⑥ Orange G1 ↵
 - ⑦ DrawGraph
- ③ F4 F4 F3 F1
 - ④ VARS F4 F1 EXIT EXIT
 - ⑤ F4 F4 F1 F1 EXIT
 - ⑥ F4 F2
 - ⑦ SHIFT PRGM F6 F2 F2

执行此程序，可产生此处所示结果。



在程序中使用动态图形功能

在程序中使用“动态图形”功能，能够进行重复的“动态图形”运算。下面显示如何在程序内指定“动态图形”范围。

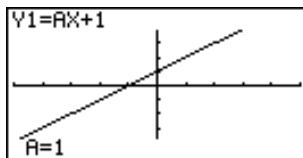
- “动态图形”范围
 - 1 → D Start ↵
 - 5 → D End ↵
 - 1 → D pitch ↵

编程举例

- ClrGraph ↵
- View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵
- Y = Tpye
- "AX + 1" → Y1 ↵
- ① D Start ↵
- ② D SelOn 1 ↵
- ③ D Var A ↵
- 1 → ④ D Start ↵
- 5 → ⑤ D End ↵
- 1 → ⑥ D pitch ↵
- ⑦ DrawDyna

- ① VARS F4 F1 EXIT EXIT
- ② F4 F5 F1
- ③ F3
- ④ VARS F5 F1
- ⑤ F2
- ⑥ F3
- ⑦ SHIFT PRGM F6 F2 F3

执行此程序，可产生此处所示结果。





■ 在程序中使用表格与图形功能

编程中的“表格与图形”功能可以生成数值表格并且进行制图操作。下面显示您在利用“表格与图形”功能进行编程时需要使用的各种类型的句法。

- 表格范围设定
 - 1 → F Start ↵
 - 5 → F End ↵
 - 1 → F pitch ↵
- 数值表格生成
 - DispF-Tbl ↵
- 图形绘制操作
 - 连接类型：DrawFTG-Con ↵
 - 定位类型：DrawFTG-Pit ↵

编程举例：

```

CirGraph ↵
CirText ↵
View Window 0, 6, 1, -2, 106, 2 ↵
Y = Type ↵
"3X2 - 2" → Y1 ↵
① T SelOn 1 ↵
0 → ② F Start ↵
6 → ③ F End ↵
1 → ④ F pitch ↵
⑤ DispF-Tbl ↵
⑥ DrawFTG-Con
    
```

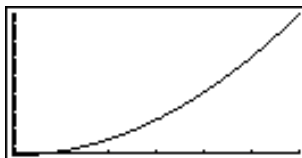
- ① **F4** **F6** **F1** **F1**
- ② **VARs** **F6** **F1** **F1**
- ③ **F2**
- ④ **F3**
- ⑤ **SHIFT** **PRGM** **F6** **F2** **F4** **F1**
- ⑥ **SHIFT** **PRGM** **F6** **F2** **F4** **F2**

执行此程序，即产生此处所示的结果。

数值表格

X	Y1
1	-2
2	10
3	25

图形



■ 在程序中使用递归表格与图形功能

在程序中加入“递归表格与图形”功能，您可以生成数值表格并且进行制图操作。下面显示您在利用“递归表格与图形”功能进行编程时需要使用的各种类型的句法。

- 递归公式输入
 - a_{n+1} Type \blacktriangleleft 指定递归类型
 - "3a n + 2" \rightarrow a n+1
 - "4b n + 6" \rightarrow b n+1
- 表格范围设定
 - 1 \rightarrow R Start \blacktriangleleft
 - 5 \rightarrow R End \blacktriangleleft
 - 1 \rightarrow a_0 \blacktriangleleft
 - 2 \rightarrow b_0 \blacktriangleleft
 - 1 \rightarrow a_n Start \blacktriangleleft
 - 3 \rightarrow b_n Start \blacktriangleleft
- 数值表格生成
 - DispR-Tbl \blacktriangleleft
- 图形绘制操作
 - 连接类型：DrawR-Con \blacktriangleleft , DrawR Σ -Con \blacktriangleleft
 - 定位类型：DrawR-Plt \blacktriangleleft , DrawR Σ -Plt \blacktriangleleft
- 统计收敛/发散图形 (WEB 图形)
 - DrawWeb a_{n+1} , 10 \blacktriangleleft

编程举例

```

ClrGraph  $\blacktriangleleft$ 
View Window 0, 1, 1, 0, 1, 1
①  $a_{n+1}$  Type  $\blacktriangleleft$ 
"-3a2 + 3an"  $\rightarrow$   $a_{n+1}$   $\blacktriangleleft$ 
"3bn - 0.2"  $\rightarrow$   $b_{n+1}$   $\blacktriangleleft$ 
0  $\rightarrow$  ③ R Start  $\blacktriangleleft$ 
6  $\rightarrow$  R End  $\blacktriangleleft$ 
0.01  $\rightarrow$   $a_0$   $\blacktriangleleft$ 
0.11  $\rightarrow$   $b_0$   $\blacktriangleleft$ 
0.01  $\rightarrow$   $a_n$  Start  $\blacktriangleleft$ 
0.11  $\rightarrow$   $b_n$  Start  $\blacktriangleleft$ 
④ DispR-Tbl  $\blacktriangleleft$ 
⑤ DrawWeb  $a_{n+1}$ , 30

```

① **F4 F6 F2 F3 F2 EXIT**

② **F4 F2**

③ **VAR S F6 F2 F2 F1**

④ **SHIFT PRGM F6 F2 F5 F1**

⑤ **SHIFT PRGM F6 F2 F5 F2 EXIT EXIT EXIT**

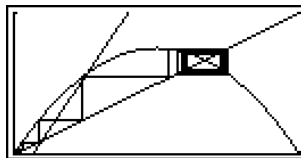
⑥ **F4 F6 F2 F4 F3**

执行此程序会产生下列结果。

数值表

$n+1$	a_{n+1}	b_{n+1}
1	0.01	0.11
2	0.0297	0.13
3	0.0864	0.19
3	0.2369	0.37

递归图形



P.234

在程序中使用串列分类功能

利用这些功能，您可以按照开序或者降序将串列内的数据分类。

- 升序

SortA (List 1, List 2, List 3)

被分类的串列 (最多可指定 6 个串列)

① **F4** **F3** **F1** **EXIT** ② **OPTN** **F1** **F1**

- 降序

SortD (List 1, List 2, List 3)

被分类的串列 (最多可指定 6 个串列)

在程序中使用求解计算功能

您可以在程序中加入求解计算功能。

下面是在一个程序内使用求解功能的句法。

Solve ($f(x)$, n , a , b)

—— 上限
—— 下限
—— 初始估计值

程序举例

① Solve ($2X^2 + 7X - 9$, 1, 0, 1) ① **OPTN** **F4** **F1**

- 在函数 $f(x)$ 中，只有 X 能够用作表达式的变量。其它变量 (A 至 Z , r , θ) 都作为常量，在计算过程中，使用当前代入该变量的数值。
- 右括号、下限 b 和上限 a 的输入可以省略。
- 利用“求解”得到的答案可能会有错误。
- 请注意，在一个“求解”计算项中，不能使用“求解”、微分、二次微分、积分、最大/最小值或者 Σ 求和计算表达式。



■ 在程序中使用统计计算与图形

在程序中加入统计计算和图形操作，您便能够计算统计数据并绘制其图形。

● 设置条件和绘制统计图

在“StatGraph”之后，您必须指定下列绘图条件：

- 图形绘制/不绘制状态 (DrawOn/DrawOff)
- 图形类型
- x-轴数据位置 (串列名称)
- y-轴数据位置 (串列名称)
- 频率数据位置 (串列名称)
- 标记类型
- 图形颜色



所需要的制图条件取决于图形类型。请参阅“改变图形参数”。

- 下面是分布图或者 xyLine 图的特有制图条件规定。

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List1, List2, 1, Square, Blue ↵

在 xy 直线图的情况下，用“xyLine”替换上述规定中的“Scatter”。

- 下面是一个正态分布点状图的特有制图条件规定。

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List1, Square, Blue ↵

- 下面是单变量图的特有制图条件规定。

S-Gph1 DrawOn, Hist, List1, List2, Blue ↵

相同的格式可用于下述类型的图形，只要将上述规范中的“Hist”更换为下面适用的图形类型。

- 柱状图：Hist
- 中值矩形框：MedBox
- 平均矩形框：MeanBox
- 正态分布：N-Dist
- 折线：Broken





- 下面是回归图形特有的图形条件规定。

S-Gph1 DrawOn, Linear, List1, List2, List3, Blue \leftarrow

相同的格式可以用于下述图形类型，只需以适用的图形类型替代上述规定中的“Linear”。

- 线性回归：.....Linear
- 中值-中值：.....Med-Med
- 二次回归：.....Quad
- 三次回归：.....Cubic
- 四次回归：.....Quart
- 对数回归：.....Log
- 指数回归：.....Exp
- 幂回归：.....Power

- 下面是正弦回归图形特有的图形条件规定。

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List1, List2, Blue \leftarrow

- 下面是逻辑回归图形特有的图形条件规定。

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List1, List2, Blue \leftarrow

编程举例

ClrGraph \leftarrow

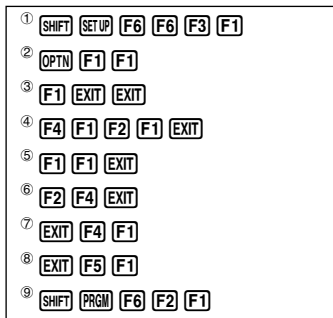
^①S-Wind Auto \leftarrow

{1, 2, 3} \rightarrow ^②List1 \leftarrow

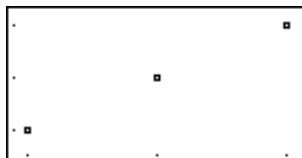
{1, 2, 3} \rightarrow ^③List2 \leftarrow

^④S-Gph1 ^⑤DrawOn, ^⑥Scatter, List1, List2, 1, ^⑦Square, ^⑧Blue \leftarrow

^⑨DrawStat \leftarrow



执行此程序，可产生分布图，如此处所示。



■ 执行统计计算

- 单变量统计计算

① 1-Variable List 1, List 2

频率数据 (频率)
x-轴数据 (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F1**

```
1-Variable
x̄ = 2.33333333
Σx = 14
Σx² = 36
x̄n = 0.74535599
x̄n-1 = 0.81649658
n = 6
```

- 配对变量统计计算

2-Variable List 1, List 2, List 3

频率数据 (频率)
y-轴数据 (YList)
x-轴数据 (XList)

```
2-Variable
n = 2
Σx = 6
Σx² = 14
x̄n = 0.81649658
x̄n-1 = 1
n = 3
```

- 回归统计计算

③ LinearReg List 1, List 2, List 3

计算类型*

频率数据 (频率)
y-轴数据 (YList)
x-轴数据 (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F6** **F1**

```
LinearReg
a = 1
b = 0
r = 1
r² = 1
y = ax + b
```

* 下述任何一种类型可以指定为计算类型。

- LinearReg..... 线性回归
- Med-MedLiine 中值 - 中值计算
- QuadReg..... 二次回归
- CubicReg 三次回归
- QuartReg..... 四次回归
- LogReg..... 对数回归
- ExpReg 指数回归
- PowerReg 幂回归

- 正弦回归统计计算

SinReg List 1, List 2
└──┬── y-轴数据 (Ylist)
└──┬── x-轴数据 (Xlist)

- 对数回归统计计算

LogisticReg List 1, List 2
└──┬── y-轴数据 (Ylist)
└──┬── x-轴数据 (Xlist)

第 21 章

数据通信

本章介绍如何在两台通过 **SB-62** 电缆相连的卡西欧图形计算器之间传输程序。在计算器和个人计算机之间传输数据时，需另行购买卡西欧 **FA-123** 接口装置。

此外，本章还介绍如何使用备选 **SB-62** 电缆连接卡西欧标签打印机，以便传输屏幕数据进行打印。

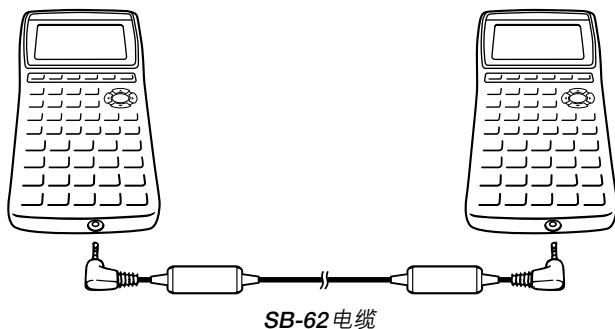
- 21-1 连接两台计算器**
- 21-2 将计算器与个人计算机相连**
- 21-3 将计算器与卡西欧标签打印机相连**
- 21-4 执行数据通信操作之前**
- 21-5 执行数据传输操作**
- 21-6 屏幕发送功能**
- 21-7 数据通信注意事项**

21-1 连接两台计算器

按照下述步骤用备选 **SB-62** 连接电缆将两台计算器连接在一起，相互间传输程序。

● 连接两台计算器

1. 检查并确保关闭两台计算器的电源。
2. 打开两台计算器的连接插孔盖。
 - 确保将连接插孔盖放置于安全之处，以便完成数据通信后重新盖上。
3. 利用 **SB-62** 电缆连接两台计算器。



- 连接插孔不用时要盖好。

21-2 将计算器与个人计算机相连接

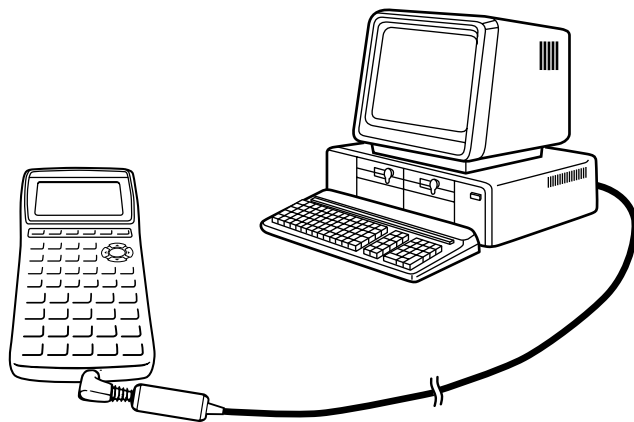
若要在计算器和个人计算机之间传输数据，必须另行购买卡西欧 FA-123 连接电缆将两者连接在一起。

有关操作、能够连接的计算机类型以及硬件限制，请参阅 FA-123 电缆随附的用户手册。

有些类型的数据可能无法和个人计算机交换。

● 计算器与个人计算机相连

1. 检查并确保关闭计算器和个人计算机的电源。
2. 将 FA-123 连接电缆与个人计算机相连接。
3. 打开计算器的连接插孔盖。
 - 确保将连接插孔盖放置于安全之处，以便完成数据通信后重新盖上。
4. 将 FA-123 连接电缆接在计算器上。
5. 首先打开计算器电源，然后打开个人计算机电源。
 - 数据通信结束后，先关闭计算器，然后关闭个人计算机。最后，断开设备。



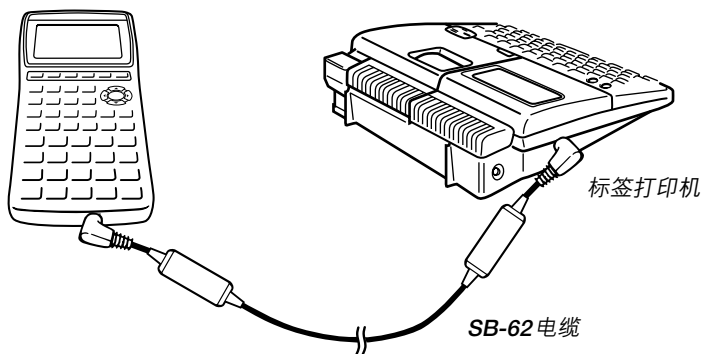
21-3 将计算器与卡西欧标签打印机相连接

在使用备选 SB-62 电缆将计算器与卡西欧标签打印机相连接之后，您就可以利用标签打印机打印计算器上的屏幕截图数据。有关具体操作，请参阅随标签打印机一起提供的用户手册。

- 下述型号的标签打印机可以执行上述操作：KL-2000、KL-2700、KL-8200、KL-8700、KL-8800（截止 2001 年 4 月）。

● 将计算器连接到标签打印机上

1. 检查并确保关闭计算器和标签打印机的电源。
2. 将备选 SB-62 连接电缆与标签打印机相连接。
3. 打开计算器的连接插孔盖。
 - 确保将连接插孔盖放置于安全之处，以便完成数据通信后重新盖上。
4. 将 SB-62 连接电缆另一端与计算器相连接。
5. 首先打开计算器电源，然后打开标签打印机的电源。



- 数据通信结束后，先关闭计算器，然后关闭标签打印机。最后，断开设备。

21-4 执行数据通信操作之前

在主菜单中，选择 **LINK** 图标，进入 **LINK** 模式。屏幕上出现下述数据通信主菜单。

```
Communication
Image Set:Off
F1:Transmit
F2:Receive
F6:Image Set Mode
TRAN RECV IMGE
```



fx-9750G
PLUS

图像设置：..... 指示图形图像发送特征的状态

关闭：不发送图形图像

单色：按下 **F-D** 键，发送单色图形图像。

彩色：按下 **F-D** 键，发送彩色图形图像。将数据发送到标签打印机上时，“图像设置”不要选择“彩色”。

打开：按下 **F-D** 键，发送单色图形图像。

- **{TRAN}/{RECV}**：{发送设定}{接收设定}菜单
- **{IMGE}**：{图形图像传输设置菜单}

通信参数设定如下：

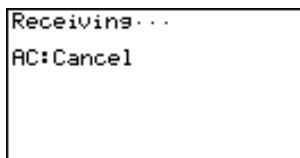
- 速度 (BPS)：9600 比特/秒
- 奇偶校验 (PARITY)：无

21-5 执行数据传输操作

连接两台计算器，然后依照下述步骤进行操作。

接收器

出现数据通信主菜单时，按下 **[F2]** (**RECV**) 键，将计算器设定为接收数据。



计算器进入数据接收待机模式，等待数据到达。一旦发送器发送数据，即会开始实际接收数据。

发送器

当显示数据通信主菜单时，按下 **[F1]** (**TRAN**) 键，将计算器设置为发送数据。



根据您想要发送数据的类型，按下相应的功能键。



- **{SEL}** ... {选取数据项并发送}
- **{CRNT}** ... {从之前选定的数据项中选取数据项并发送}
- **{BACK}** ... {所有存储内容，包括模式设定}

● 发送选取的数据项

按下 **[F1]** (**SEL**) 或 **[F2]** (**CRNT**) 键，显示数据项选择屏幕。



- {SEL} ... {选取光标所指数据项}
- {TRAN} ... {发送选取的数据项}

通过  和  光标键，将光标移动至您想要选取的数据项，然后按下 **F1** (**SEL**) 选取之。当前选取的数据项标有“▶”记号。按下 **F6** (**TRAN**) 发送选定的所有数据项。

- 如果要取消已选取的数据项，将光标移动至该数据项，然后再按下 **F1** (**SEL**) 键。

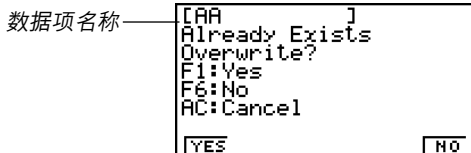
数据项选择屏幕上只显示包含数据的项。如果数据项太多，在单个屏幕上显示不完，则当您光标移动至屏幕最后一行数据项时，串列会滚动。

可以发送下述类型的数据项。

数据项	内容	检查覆写* ¹	检查密码* ²
Program	程序内容	是	是
Mat <i>n</i>	矩阵存储器 (A-Z) 内容	是	
List <i>n</i>	串列存储器 (1-6) 内容	是	
File <i>n</i>	串列文件存储器 (1-6) 内容	是	
Y=Data	图形表达式、图形写/非写状态、“视窗”内容、放大系数	否	
G-Mem <i>n</i>	图形存储器 (1-6) 内容	是	
V-Win <i>n</i>	“视窗”存储器内容	否	
Picture <i>n</i>	图片 (图形) 存储器 (1-6) 内容	否	
DynaMem	动态图形功能	是	
Equation	公式计算系数值	否	
Variable	变量代入	否	
F-Mem	功能存储器 (1-6) 内容	否	

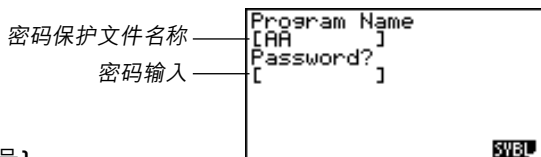
*¹ 不检查覆写：如果接收器中已有同类数据，现有数据则被新数据覆盖。

检查覆写：如果接收器中已有同类数据，则会出现信息，询问是否用新数据覆盖现有数据。



- **{YES}** .. {新数据替代接收器中已有数据}
- **{NO}** ... {跳到下一个数据项}

*2 检查密码：如果文件有密码保护，则会出现提示，要求输入密码。

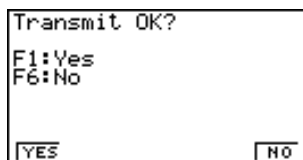


- **{SYBL}** ... {输入符号}

输入密码后，按下 **EXE** 键。

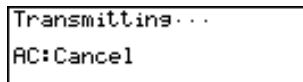
● 执行发送操作

在选取要发送的数据项之后，按下 **F6 (TRAN)**。出现信息，要求确认是否执行发送操作。



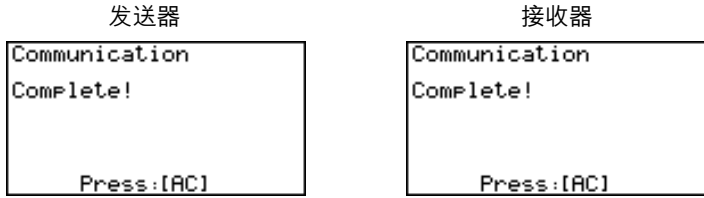
- **{YES}** ... {发送数据}
- **{NO}** ... {返回数据选择屏幕}

按下 **F1 (YES)** 键，发送数据。



- 按下 **AC** 键，可随时中止数据操作。

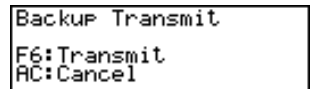
完成数据通信操作后，发送器和接收器的屏幕显示如下。



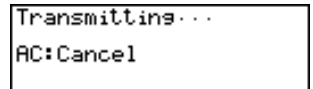
按下 **[AC]** 键，返回数据通信主菜单。

● 发送备份数据

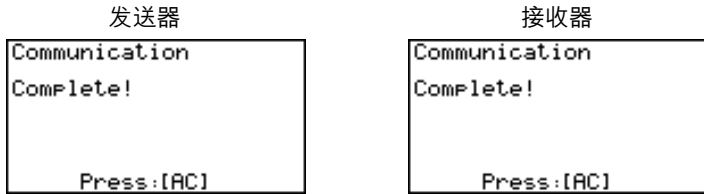
通过此项操作发送所有存储内容，包括模式设定。当屏幕上出现发送数据类型选择菜单时，按下 **[F6]** (**BACK**) 键，则会出现下述备份发送菜单。



按下 **[F6]** (**TRAN**) 键，开始发送。



完成数据通信操作后，发送器和接收器的屏幕显示如下。



按下 **[AC]** 键，返回数据通信主菜单。



- 如果在数据传输过程中，连接电缆断开，则数据会遭到损坏，接收器需要 **RESET** (重设)。执行数据通信操作前，应确保电缆牢固地连接在两台计算器上。

21-6 屏幕发送功能

按照下述步骤将位映像屏幕截图发送到相连的计算机上。



P.402

● 发送屏幕

1. 计算器连接个人计算机或卡西欧标签打印机。

P.403

2. 在数据通信主菜单，按下 **[F6] (IMGE)** 键，出现下列内容。

```
Image Set Mode
F1:Off
F2:Monochrome
F3:Color
[F-D]Key:Copy
[OFF] MONO [COLR]
```

* 上面显示 CFX-9850 GB PLUS 屏幕。



CFX

fx-9750G
PLUS

- **{OFF}** ... {不发送图形图像}
- **{MONO}/{COLR}** ... {单色}{彩色}位图
- **{ON}** ... 位图



CFX

3. 按下功能键，指定“图像设定模式”为“单色”或者“彩色”。

4. 显示你想要发送的屏幕。

5. 设置个人计算机或标签打印机，接收数据。当另一台计算器做好接收数据准备时，按下 **[F-D]** 键，开始发送。

- “图像设定选取”“单色”，则可以将数据发送至任何具有数据通信能力的卡西欧标签打印机上。

若选择“彩色”，则数据只能发送至彩色标签打印机上。



P.403



CFX

您不能向计算机发送下述类型的各类屏幕。

- 数据通信操作过程中出现的屏幕。
- 计算过程中出现的屏幕。
- 重设操作之后出现的屏幕。
- 电池不足的信息。



- 计算器发送的屏幕图像不包括闪烁的光标。
- 如果在数据发送操作过程中您发送出现屏幕的屏幕截图，则您不能利用已发送屏幕继续数据发送操作。您必须退出产生您发送屏幕的数据发送操作，然后重新启动发送操作后才能发送其它数据。
- 不能使用6毫米宽色带打印图形的屏幕截图。

21-7 数据通信注意事项

进行数据通信时要注意下列问题。

- 若向未处于接收数据待机状态的接收器发送数据，则会出现错误。在此情况下，在设置接收器接收数据之后，按下 **[AC]** 键，清除错误，再次试。
- 一旦接收器经设置之后大约 6 分钟仍然不能接收数据，则说明发生了错误。在这种情况下，请按下 **[AC]** 键，清除错误。
- 如果数据通信过程中电缆断开，如果两台计算器参数不匹配，或者出现任何其它通信问题，则会出现错误。在这种情况下，按下 **[AC]** 键，清除错误并解决问题，然后再次尝试数据通信。如果数据通信因按下 **[AC]** 键或出现错误而中断，中断之前成功接收的数据将贮存在接收器中。
- 如果数据通信过程中接收器内存已满，则会出现错误。在此情况下，按下 **[AC]** 键清除错误，并删除接收器中不需要的数据，为新数据腾出空间，然后再重新尝试。
- 如果发送图片（图形）数据，则接收器除了接收的数据之外，还需要 1 千字节内存的工作区。

第 22 章

程序库

1. 素因子分析
2. 最大公约数
3. t -测试值
4. 圆与切线
5. 旋转图形

在使用程序库之前

- 在尝试进行任何编程之前，务必检查尚余多少未用存储字节。
- 此“程序库”分为两个部分：数值计算部分与图形部分。数值计算部分中的程序只产生结果，而图形程序则使用整个显示区进行制图。此外，请注意在图形程序内的计算均不使用乘号（ \times ），无论它可能落在何处（即，在左圆括号前面）。

CASIO 卡西欧程序表

程序	素因子分析	编号 1
----	--------------	----------------

描述

得出任意正整数的素因子。

对于 $1 < m < 10^{10}$

首先，从最小数值得出素因子。在程序结束处显示“END”。

(概述)

m 被 2 与所有连续奇数 ($d = 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots$) 整除，检查其整除性。

在此， d 是一个素因子，假定 $m_i = m_{i-1}/d$ ，不断地除，直至 $\sqrt{m_i} + 1 \leq d$ 。

例

[1]

$$119 = 7 \times 17$$

[2]

$$440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$$

[3]

$$262701 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 101$$

准备工作与操作

- 贮存下一页面上所写的程序。
- 执行下述程序。

步骤	键操作	显示	步骤	键操作	显示
1	[F1] (EXE)	M?	11	[EXE]	83
2	119 [EXE]	7	12	[EXE]	END
3	[EXE]	17	13	[EXE]	M?
4	[EXE]	END	14	262701 [EXE]	3
5	[EXE]	M?	15	[EXE]	3
6	440730 [EXE]	2	16	[EXE]	17
7	[EXE]	3	17	[EXE]	17
8	[EXE]	3	18	[EXE]	101
9	[EXE]	5	19	[EXE]	END
10	[EXE]	59	20		

行	程序										
文件名	P	R	M	F	A	C	T				
1	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	A	: Goto 2 :	
2	Lbl	1	:	2	▲	A	÷	2	→	A : A = 1 ⇒ Goto 9 :	
3	Lbl	2	:	Frac	(	A	÷	2	) = 0 ⇒ Goto 1 : 3 → B :	
4	Lbl	3	:	√	A	+	1	→	C :		
5	Lbl	4	:	B	≥	C	⇒	Goto 8 :	Frac	(A ÷ B) = 0 ⇒	
6	Goto	6	:								
7	Lbl	5	:	B	+	2	→	B	: Goto 4 :		
8	Lbl	6	:	A	÷	B	×	B	-	A = 0 ⇒ Goto 7 : Goto 5 :	
9	Lbl	7	:	B	▲	A	÷	B	→	A : Goto 3 :	
10	Lbl	8	:	A	▲						
11	Lbl	9	:	"	E	N	D	"	▲	Goto 0	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
存储内容	A	m_i			H				O		
	B	d			I				P		
	C	$\sqrt{m_i+1}$			J				Q		
	D				K				R		
	E				L				S		
	F				M				T		
	G				N				U		

CASIO 卡西欧程序表

程序 最大公约数	编号 2
--	--

描述

欧几里得除法用于确定两个整数 a 与 b 的最大公约数。

对于 $|a|, |b| < 10^9$, 取 $< 10^{10}$ 的正数。

(概述)

$$n_0 = \text{最大值}(|a|, |b|)$$

$$n_1 = \text{最小值}(|a|, |b|)$$

$$n_k = n_{k-2} - \left[\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}} \right] n_{k-1}$$

$$k = 2, 3, \dots$$

如果 $n_k = 0$, 则最大公约数 (c) 将为 n_{k-1} 。

例

	[1]	[2]	[3]
当	$a = 238$	$a = 23345$	$a = 522952$
	$b = 374$	$b = 9135$	$b = 3208137866$
	↓	↓	↓
	$c = 34$	$c = 1015$	$c = 998$

准备工作与操作

- 贮存下一页面上所写的程序。

步骤	键操作	显示	步骤	键操作	显示
1	[F1] (EXE)	A?	11		
2	238 [EXE]	B?	12		
3	374 [EXE]	34	13		
4	[EXE]	A?	14		
5	23345 [EXE]	B?	15		
6	9135 [EXE]	1015	16		
7	[EXE]	A?	17		
8	522952 [EXE]	B?	18		
9	3208137866 [EXE]	998	19		
10			20		

行	程序																		
文件名	C	M	N	F	A	C	T												
1	Lbl	1	:	"	A	"	?	→	A	:	"	B	"	?	→	B	:		
2	Abs	A	→	A	:	Abs	B	→	B	:									
3	B	<	A	⇒	Goto	2	:												
4	A	→	C	:	B	→	A	:	C	→	B	:							
5	Lbl	2	:	(-)	(Int	(A	÷	B)	×	B	-	A)	→	C	:
6	C	=	0	⇒	Goto	3	:												
7	B	→	A	:	C	→	B	:	Goto	2	:								
8	Lbl	3	:	B	▲	Goto	1												
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
存储内容	A	a, n_0				H					O					V			
	B	b, n_1				I					P					W			
	C	n_k				J					Q					X			
	D					K					R					Y			
	E					L					S					Z			
	F					M					T								
	G					N					U								

CASIO 卡西欧程序表

程序	<i>t</i>-测试值	编号 3
----	---------------------	----------------

描述

平均值 (样品平均值) 与样品标准差可以用于求 *t*-测试值。

$$t = \frac{(\bar{x} - m)}{\frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x} : x 数据的平均值

s_{n-1} : x 数据的样品标准差

n : 数据项数

m : 假设总体标准差 (通常用 μ 表示, 但是因为变量名称的限制, 在此使用 *m*。)

例 确定样品数据 55, 54, 51, 55, 53, 54, 52 的总体标准差是否为 53。
进行 *t*-测试, 有效水平为 5%。

准备工作与操作

- 贮存下一页面上所写的程序。
- 执行下述程序。

步骤	键操作	显示	步骤	键操作	显示
1	[F1] (EXE)	M?	3		
2	53 [EXE]	T= 0.7533708035	4		

上述操作得出 $t(53) = 0.7533708035$ 的 *t*-测试值。根据下一页面上的 *t*-分布表, 当有效水平为 5%, 自由度为 7 ($n - 1 = 8 - 1 = 7$) 时, 得出双面 *t*-测试值大约为 2.365。由于计算出的 *t*-测试值低于表格数值, 因此总体平均值 *m* 等于 53 的假设是可以接受的。

行	程序									
文件名	T	T	E	S	T					
1	{	5	5	,	5	4	,	5	1	,
2	5	4	,	5	2	}	→	List	1	↵
3	I-Var	List	1	,	1	↵				
4	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	M	↵
5	(	\bar{x}	-	M	)	÷	(	$\sum_{i=1}^n x_i^2$	÷	\sqrt{n}
6	"	T	=	"	:	T	↵			
7	Goto	0								
存储内容	A				H			O		V
	B				I			P		W
	C				J			Q		X
	D				K			R		Y
	E				L			S		Z
	F				M	m		T	t	
	G				N			U		

• t -分布表

表格顶行中的数值显示 t 的绝对值大于给定自由度的表格数值的概率 (双面概率)。



M:

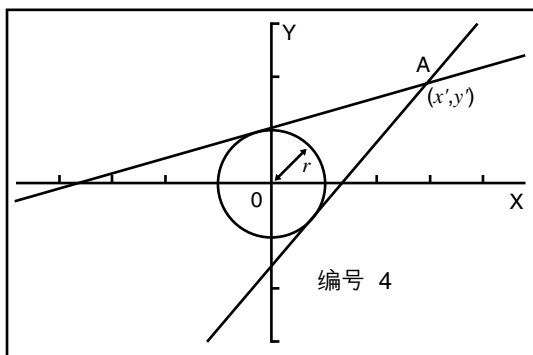
T:

自由度	P(概率)			
	0.2	0.1	0.05	0.01
1	3.078	6.314	12.706	63.657
2	1.886	2.920	4.303	9.925
3	1.638	2.353	3.182	5.841
4	1.533	2.132	2.776	4.604
5	1.476	2.015	2.571	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.707
7	1.415	1.895	2.365	3.499
8	1.397	1.860	2.306	3.355
9	1.383	1.833	2.262	3.250
10	1.372	1.812	2.228	3.169
15	1.341	1.753	2.131	2.947
20	1.325	1.725	2.086	2.845
25	1.316	1.708	2.060	2.787
30	1.310	1.697	2.042	2.750
35	1.306	1.690	2.030	2.724
40	1.303	1.684	2.021	2.704
45	1.301	1.679	2.014	2.690
50	1.299	1.676	2.009	2.678
60	1.296	1.671	2.000	2.660
80	1.292	1.664	1.990	2.639
120	1.289	1.658	1.980	2.617
240	1.285	1.651	1.970	2.596
•	1.282	1.645	1.960	2.576

CASIO 卡西欧程序表

程序 圆与切线	编号 4
---	---

描述



圆的公式：

$$x^2 + y^2 = r^2$$

通过点 A (x', y') 的切线公式：

$$y - y' = m (x - x')$$

* m 表示切线的斜率

利用此程序，可求出通过点 A (x', y') 并且与半径为 r 的圆相切的直线的斜率 m 与截距 b (= y' - mx')。跟踪功能用于读出切点处的坐标，系数缩放用于放大图形。

例

求下述数值的 m 与 b：

$$\begin{aligned} r &= 1 \\ x' &= 3 \\ y' &= 2 \end{aligned}$$

注意

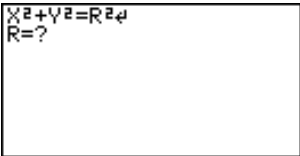
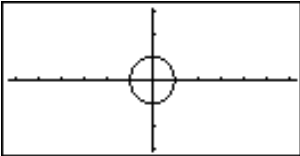
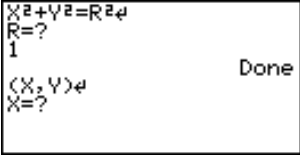
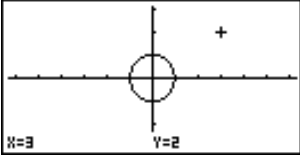
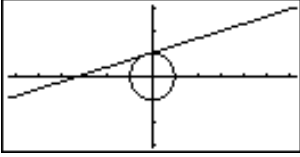
- 不能移动 A 的定位点。即使该点在图形上移动，也可使用原点数值进行计算。
- 当 $r = x'$ 时，会出现错误。
- 一旦您选取跟踪并且显示屏上显示信息 TRACE（跟踪），务必始终执行跟踪操作。

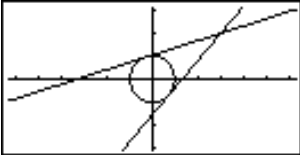
准备工作与操作

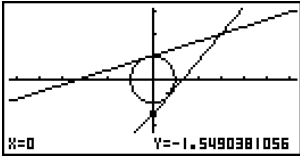
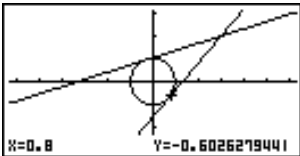
- 贮存下一页面上所写的程序。
- 执行下述程序。

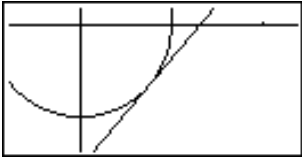
存储内容	A		H		O		V	
	B		I		P		W	
	C		J		Q		X	
	D		K		R		Y	
	E		L		S		Z	
	F		M		T			
	G		N		U			

行	程序
文件名	T A N G E N T
1	Prog: " W I N D O W " ⏏
2	" X x^2 + Y x^2 = R x^2 ⏏
3	R = " ? → R ⏏
4	Prog: " C I R C L E " ▲
5	" (X , Y) ⏏
6	X = " ? → A ⏏
7	" Y = " ? → B ⏏
8	Plot: A , B ▲
9	R x^2 (A x^2 + B x^2 - R x^2) → P ⏏
10	(\sqrt{P} - A B) (R x^2 - A x^2) x^{-1} → M ⏏
11	Lbl: 6 ⏏
12	Graph Y=: M (X - A) + B ▲
13	" M = " : M ▲
14	" B = " : B - M A ▲
15	Lbl: 0 ⏏
16	" T R A C E ? ⏏
17	Y E S ⇒ 1 ⏏
18	N O ⇒ 0 " : ? → Z ⏏
19	1 → S : Z = 1 ⇒ Goto: 1 ⏏
20	Z = 0 ⇒ Goto: 2 : Goto: 0 ⏏
21	Lbl: 2 ⏏
22	((-) A B - \sqrt{P}) (R x^2 - A x^2) x^{-1} → N ⏏
23	Graph Y=: N (X - A) + B ▲
24	" M = " : N ▲
25	" B = " : B - N A ▲
26	Lbl: 5 ⏏
27	" T R A C E ? ⏏
28	Y E S ⇒ 1 ⏏
29	N O ⇒ 0 " : ? → Z ⏏
30	2 → S : Z = 1 ⇒ Goto: 1 ⏏
31	Z = 0 ⇒ Goto: 3 : Goto: 5 ⏏
32	Lbl: 1 ⏏
33	" T R A C E " ▲
34	" Factor: N : N = " ? → F : Factor: F ⏏

程序	圆与切线		编号 4
步骤	键操作		显示
1	[F1] (EXE)		
2	1 [EXE]		
3	[EXE]		
4	3 [EXE] 2 [EXE]		
5	[EXE]		

程序	圆与切线		编号 4
步骤	键操作		显示
6	[EXE]		<pre> V=? 2 Done Done M= 0.3169872981 - DISP - </pre>
7	[EXE]		<pre> Done Done M= 0.3169872981 B= 1.049038106 - DISP - </pre>
8	[EXE]		<pre> B= 0.3169872981 1.049038106 TRACE?e YES⇒1e NO⇒0 ? </pre>
9	0 [EXE]		
10	[EXE]		<pre> NO⇒0 ? 0 Done M= 1.183012702 - DISP - </pre>

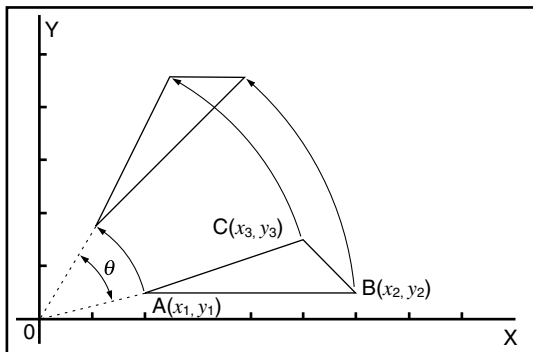
程序	圆与切线		编号 4
步骤	键操作		显示
11	EXE		<pre> 0 Done M= 1.183012702 B= -1.549038106 - Disp - </pre>
12	EXE		<pre> B= 1.183012702 -1.549038106 TRACE?e YES⇒1e NO⇒0 ? </pre>
13	1 EXE		<pre> TRACE?e YES⇒1e NO⇒0 ? 1 TRACE - Disp - </pre>
14	SHIFT F1 (TRCE)		
15	▶ ~ ▶		

程序	圆与切线		编号 4
步骤	键操作		显示
16	[EXE]		<pre> TRACE?# YES#1# NO#0 ? 1 TRACE Factor N:N=? </pre>
17	4 [EXE]		 <p>The diagram shows a Cartesian coordinate system. A horizontal line is drawn across the top. A vertical line is drawn on the left side. A curve starts from the bottom left, goes up and to the right, and then curves back down. A straight line is drawn tangent to the curve at its highest point. The vertical line intersects the horizontal line, the curve, and the tangent line.</p>
18	[EXE]		<pre> ? 1 TRACE Factor N:N=? 4 END Done </pre>

CASIO 卡西欧程序表

程序 旋转图形	编号 5
---	--

描述



坐标转换公式：

$$(x, y) \rightarrow (x', y')$$

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$$

$$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$

任何几何图形 θ 度旋转制图

例

45° 旋转以点 A (2, 0.5), B (6, 0.5), 与 C (5, 1.5) 定义的三角形

注意

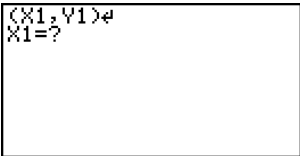
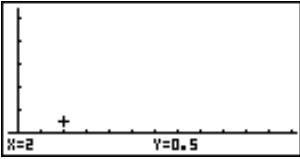
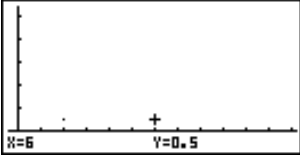
- 使用光标键环绕显示屏移动指针。
- 若要中断程序执行，此时可按下 **AC**，显示屏上显示图形屏幕。
- 如果坐标转换操作的结果超过“视窗”参数，则不能绘制三角形。

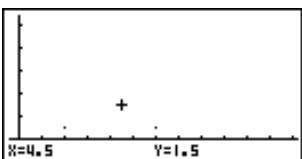
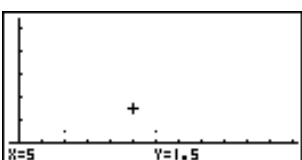
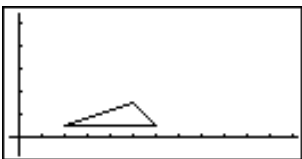
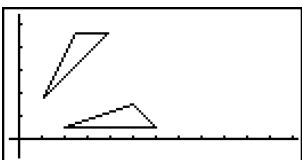
准备工作与操作

- 贮存下一页面上所写的程序。
- 执行下述程序。

存储内容	A	x_1	H	y'_1	O		V	
	B	y_1	I	x'_2	P		W	
	C	x_2	J	y'_2	Q	θ	X	
	D	y_2	K	x'_3	R		Y	
	E	x_3	L	y'_3	S		Z	
	F	y_3	M		T			
	G	x'_1	N		U			

行	程序																		
文件名	R	O	T	A	T	E													
1	View Window	(-	0	.	4	,	1	2	.	2	,	1	,	(-	0	.	8	,	5
2	.	4	,	1	:	Deg	↵												
3	"	(	X	1	,	Y	1)	↵										
4	X	1	=	"	?	→	A	↵											
5	"	Y	1	=	"	?	→	B	↵										
6	Plot	A	,	B	▲														
7	X	→	A	:	Y	→	B	↵											
8	"	(	X	2	,	Y	2)	↵										
9	X	2	=	"	?	→	C	↵											
10	"	Y	2	=	"	?	→	D	↵										
11	Plot	C	,	D	▲														
12	X	→	C	:	Y	→	D	↵											
13	"	(	X	3	,	Y	3)	↵										
14	X	3	=	"	?	→	E	↵											
15	"	Y	3	=	"	?	→	F	↵										
16	Plot	E	,	F	▲														
17	X	→	E	:	Y	→	F	↵											
18	Lbl	1	↵																
19	Line	:	Plot	A	,	B	:	Line	:	Plot	C	,	D	:	Line	▲			
20	"	A	N	G	L	E	:	Deg	"	?	→	Q	↵						
21	A	cos	Q	-	B	sin	Q	→	G	↵									
22	A	sin	Q	+	B	cos	Q	→	H	↵									
23	Plot	G	,	H	↵														
24	C	cos	Q	-	D	sin	Q	→	I	↵									
25	C	sin	Q	+	D	cos	Q	→	J	↵									
26	Plot	I	,	J	:	Line	↵												
27	E	cos	Q	-	F	sin	Q	→	K	↵									
28	E	sin	Q	+	F	cos	Q	→	L	↵									
29	Plot	K	,	L	:	Line	↵												
30	Plot	G	,	H	:	Line	▲												
31	Cls	:	Plot	C	,	D	:	Plot	E	,	F	:	Goto	1					
32																			
33																			
34																			

程序	旋转图形		编号 5
步骤	键操作	显示	
1	[F1] (EXE)	<pre> (X1, Y1)@ X1=? </pre> 	
2	2 [EXE] 0.5 [EXE]		
3	[EXE]	<pre> X1=? 2 Y1=? 0.5 (X2, Y2)@ X2=? </pre> <p style="text-align: right;">Done</p>	
4	6 [EXE] 0.5 [EXE]		
5	[EXE]	<pre> X2=? 6 Y2=? 0.5 (X3, Y3)@ X3=? </pre> <p style="text-align: right;">Done</p>	

程序	旋转图形		编号 5
步骤	键操作		显示
6	4.5 <input type="button" value="EXE"/> 1.5 <input type="button" value="EXE"/>		
7	<input type="button" value="▶"/> ~ <input type="button" value="▶"/> (在 X = 5 处定位指针)		
8	<input type="button" value="EXE"/>		
9	<input type="button" value="EXE"/>		<pre> X3=? 4.5 Y3=? 1.5 Done Done ANGLE:Deg? </pre>
10	45 <input type="button" value="EXE"/>		

继续，自步骤8重复。

附录

附录A 重设计算器

附录B 电源

附录C 错误信息表格

附录D 输入范围

附录E 规格



附录 A 重设计算器



警告!

在此描述的程序会清除所有存储内容。切勿进行此项操作，除非您想要完全清空计算器内存。如果您需要目前贮存在存储器内的数据，务必在进行 **RESET** (重设) 操作之前写下之。

● 重设计算器

1. 突出显示主菜单上的 **MEM** 图标，然后按下 **[EXE]**，或者按下 **[tan]**^F。

```
Memory
Memory Usage
Reset

To Select:[↑][↓]
To Set   :[EXE]
```

2. 使用 **▼**，向下移动辉亮部分至“Reset (重设)”，然后按下 **[EXE]**。

```
*****
*          RESET          *
*****
RESET ALL MEMORIES?

[F1]                [F6]
YES  RESET ALL    NO

[F1]                [F6]
```

3. 按下 **[F1]** (YES)，重设计算器或者按下 **[F6]** (NO)，取消操作，勿需重设。

```
*****
*          *
*          *
*  MEMORY CLEARED!  *
*          *
*          *
*****
PRESS [MENU] KEY
```

4. 按下 **[MENU]**。

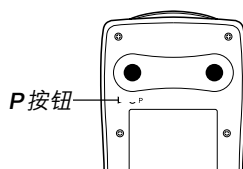
- 如果在您重设计算器之后，显示屏看上去模糊或者变暗，则应调节对比度。



P.11



- 如果计算器因某种原因停止正确运行，则应使用细尖物体按下计算器背面上的 P 按钮。这样，会使显示屏上出现 **RESET**（重设）屏幕。执行此程序，完成 **RESET**（重设）操作。

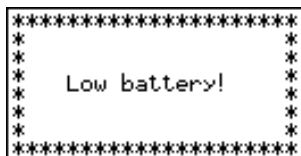


- 若在进行内部计算时按下 P 按钮，则会使存储器内的所有数据全部删除。

附录 B 电源

本计算器使用 4 节 7 号电池（LR03（AM4）或 R03（UM-4））电池供应。此外，使用一节 CR2032 锂电池作为存储器备用电源。

如果显示屏上出现下述信息，则应立即关闭计算器，并更换电池。



如果您试图继续使用，计算器会自动关闭，保护存储内容。在更新电池之前，您无法打开电源。

确保至少两年更换一次主电池，无论在此期间计算器使用时间长短如何。

计算器随附电池在装运和存储过程中会有稍许放电。因此，可能需要在正常预期寿命之前更换电池。



警告！

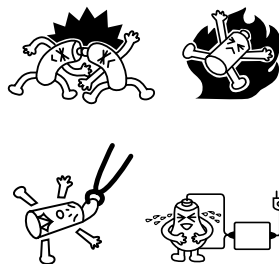
如果同时取出主电源电池和存储器备用电池，则会删除所有存储内容。如果您曾经取出两种电池，则应重新正确装上，然后执行重设操作。

■ 更换电池

注意事项：

若电池使用不当，则会导致电池爆炸或泄漏，可能会损坏计算器内部元件。请注意下述事项：

- 确保每节电池的正负极朝向正确。
- 不得混合使用不同类型的电池。
- 切勿混用新旧电池。
- 不得将电量耗尽的电池存留在电匣内。
- 计算器若尝试长期不用，则应取出电池。
- 切勿为计算器随附电池充电。
- 请勿将电池暴露于直接热源下，使之短路，或者尝试拆分。



(如果电池发生泄漏,应立即清洁计算器的电池匣,应小心,避免电池液直接接触皮肤。)

请将电池放置于小孩拿不到的地方。应立即与医生接洽。

● 更换主电源电池



- 切勿同时取出计算器的主电源电池和存储器备用电池。
- 在取出主电源电池时或者电池未正确装载时,切勿打开计算器。否则,会删除存储数据,并导致计算器故障。如果因电池处置不当而发生此类问题,则应正确装载电池,然后进行**RESET**(重设)操作,使计算器恢复正常运行。
- 确保4节电池都换新电池。

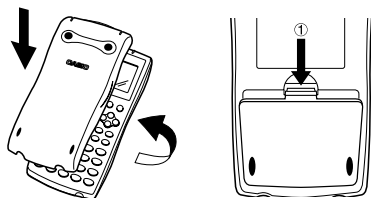


1. 按下 **SHIFT** **OFF**, 关闭计算器。

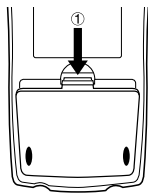
警告!

- 在更换电池之前,确保关闭计算器。带电更换电池会删除存储器中的数据。

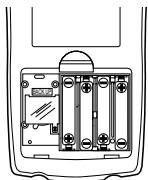
2. 为了确保不会意外触碰 **AC/ON** 键,给计算器装上外壳,并翻转过来。



3. 用手指拉动①所示位置,打开计算器的后盖。
4. 取出4节旧电池。
5. 装上4节新电池,确保正(+)负(-)极朝向正确。
6. 盖上后盖。



7. 将计算器正面朝上,取下外壳。然后,按下 **AC/ON** 键,打开电源。



- 在取出主电源电池进行更换时，由存储器备用电池供电，以保留存储内容。
- 计算器不能长期不装主电源电池，否则会删除存储器中贮存的数据。
- 如果打开电源后，数字显示太浅，难以看清，则应调节对比度。

● 更换存储器备用电池

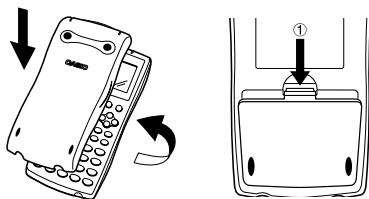
- 在更换存储器备用电池之前，打开计算器，检查是否有“Low battery (电池不足)”的信息。如果有，先更换主电源电池，然后再更换备用电源电池。
- 切勿同时取出计算器的主电源电池和存储器备用电池。
- 确保至少两年更换一次备用电源电池，无论在此期间计算器使用时间长短如何。否则，会删除存储器中的数据。

1. 按下 **[SHIFT]** **[OFF]**，关闭计算器。

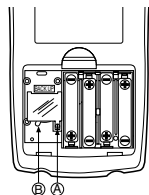
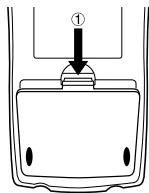
警告！


- * 更换电池之前，确保关闭计算器。若带电更换电池，则会删除存储器中的数据。

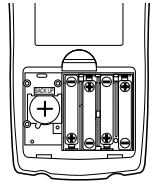
2. 为了确保不会意外触碰 **[AC/ON]** 键，请给计算器装上外壳，并翻转过来。




3. 用手指拉 ① 所示位置，打开计算器的后盖。
4. 卸下计算器背面的螺钉 **[A]**，打开备用电池匣罩。
5. 在 **[B]** 所示小孔中插入一个细尖的非金属物体（如牙签），取出旧电池。



6. 用柔软的干布擦拭新电池表面。将其装入计算器，正(+)极朝上。
7. 给计算器盖上存储器保护电池盖，并用螺钉固定。然后盖上后盖。
8. 将计算器正面朝上，取下外壳。然后，按下  键，打开电源。



■ 关于自动断电功能

如果 6 分钟左右未进行任何键操作，计算器会自动关闭。按下  键，可恢复电源。

附录 C 错误信息表格

信息	含义	措施
Syn ERROR	<ul style="list-style-type: none"> ① 计算公式包含错误。 ② 程序中的公式包含错误。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 使用 ◀ 或者 ▶，显示产生错误的点并且纠正之。 ② 使用 ◀ 或者 ▶，显示产生错误的点并且改正程序。
Ma ERROR	<ul style="list-style-type: none"> ① 计算结果超出计算范围。 ② 计算超出函数的输入范围。 ③ 不合逻辑运算（例如除以 0）。 ④ Σ 计算结果精确度低。 ⑤ 微分计算结果精确度低。 ⑥ 积分计算结果精确度低。 ⑦ 不能得出方程式计算结果。 	<ul style="list-style-type: none"> ①②③④ 检查输入数值并且纠正之。 当使用存储器时，检查贮存在存储数值是否正确。 ⑤ 尝试使用适用于 Δx (x 增量 / 减量) 的较小数值。 ⑥ 当使用高斯 - 克朗罗德法则时尝试改变容限 “tol” 或者当使用辛普森法则时尝试将刻度数 “n” 改为另一个数值。 ⑦ 检查方程式系数。
Go ERROR	<ul style="list-style-type: none"> ① 对于 Goto n，没有相应的 Lbl n。 ③ 在程序区 Prog “文件名” 内未贮存程序。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 正确输入与 Goto n 相对应的 Lbl n，或者在不需要时删除 Goto n。 ② 将程序贮存到程序区 Prog “文件名”，或者在不需要时删除 Prog “文件名”。
Ne ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • Prog “文件名” 下嵌置的子程序超过 10 级。 	<ul style="list-style-type: none"> • 确保不使用 Prog “文件名” 从子程序返回至主程序。如果使用，则删除不必要的 Prog “文件名”。 • 跟踪子程序转移目的地，并且确保未进行返回至原程序区的转移。确保进行正确返回。

信息	含义	措施
Stk ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 执行超出数值堆栈或者命令堆栈容量的计算。 	<ul style="list-style-type: none"> 简化公式，使堆栈在数值 10 级与命令 26 级之内。 将公式分成 2 个或者更多部分。
Mem ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 将函数输入函数存储器的内存不够。 使用指定尺寸创建矩阵内存不够。 保持矩阵计算结果的内存不够。 贮存串列功能下数据的内存不够。 输入方程式系数的内存不够。 保持方程式计算结果的内存不够。 保持图形模式 (Graph Mode) 下输入函数，以便进行图形绘制的内存不够。 保持动态模式 (DYNA Mode) 下输入函数，以便进行图形绘制的内存不够。 保持函数或者回归输入的内存不够。 	<ul style="list-style-type: none"> 使您用于操作的变量数保持在当前现有变量数的范围之内。 简化您正在尝试贮存的数据，使之保持在现有存储器容量之内。 删除不再需要的数据，为新的数据腾出空间。
Arg ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 需要自变量命令的自变量规定不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 纠正自变量。 Lbl n, Goto n: n = 从 0 到 9 的整数。
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 在矩阵计算期间使用非法尺寸或者串列。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查矩阵或者串列尺寸。
Com ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 在程序数据通信期间有关电缆连接或者参数设定的问题。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查电缆连接。
Transmit ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> 在数据通信期间有关电缆连接或者参数设定的问题。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查电缆连接。
Receive ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> 在数据通信期间有关电缆连接或者参数设定的问题。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查电缆连接。
Memory Full!	<ul style="list-style-type: none"> 在程序数据通信期间接收器内存已满。 	<ul style="list-style-type: none"> 删除贮存在接收器内的一些数据，然后再试。

附录D 输入范围

函数	输入范围	内部数位	精确度	备注
$\sin x$ $\cos x$ $\tan x$	(DEG) $|x| < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $|x| < 5 \times 10^7 \pi$ 弧度 (GRA) $|x| < 1 \times 10^{10}$ 梯度	15 位	作为一项规则, 第 10 位处的精确度为 ± 1 。*	然而, 对于 $\tan x$: $|x| \neq 90(2n+1)$:DEG (度) $|x| \neq \pi/2(2n+1)$:RAD (弧度) $|x| \neq 100(2n+1)$:GRA (梯度)
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$|x| \leq 1$	"	"	
$\tan^{-1}x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\sinh x$ $\cosh x$	$|x| \leq 230.2585092$	"	"	
$\tanh x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\sinh^{-1}x$	$|x| < 5 \times 10^{99}$	"	"	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$	"	"	
$\tanh^{-1}x$	$|x| < 1$	"	"	
$\log x$ $\ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$	"	"	
e^x	-1×10^{100} $< x \leq 230.2585092$	"	"	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
x^2$	|x| < 1 \times 10^{50}$	"	"	
$1/x$	$|x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$	"	"	
$\sqrt[3]{x}$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x 为整数)	"	"	
nPr nCr	结果 $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n 与 r 为整数) $0 \leq r \leq n,$ $n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	

函数	输入范围	内部数位	精确度	备注
Rec (r.θ)	$|r| < 1 \times 10^{100}$ (DEG) $|\theta| < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $|\theta| < 5 \times 10^7 \pi$ 弧度 (GRA) $|\theta| < 1 \times 10^{10}$ 梯度	15位	作为一项规则, 第10位处的精确度为±1。*	然而, 对于 $\tan\theta$: $|\theta| \neq 90(2n+1)$:DEG (度) $|\theta| \neq \pi/2(2n+1)$:RAD (弧度) $|\theta| \neq 100(2n+1)$:GRA (梯度)
◦, °, °, °	$|a|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$			
← ◦, °, °	$|x| < 1 \times 10^{100}$ 六十进位显示: $|x| < 1 \times 10^7$			
$^x(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0 : y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n 为整数或者分数) 然而: $-1 \times 10^{100} < y \log |x| < 100$			
$^x\sqrt[y]{y}$	$y > 0 : x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0 : x > 0$ $y < 0 : x = 2n + 1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0, n$ 为整数或者分数) 然而: $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log |y| < 100$			
a^b/c	整数、分子与分母的总数必须在10位以内(包括除号)。			
STAT	$|x| < 1 \times 10^{50}$ $|y| < 1 \times 10^{50}$ $|n| < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}, a, b, c, d, e, r$: $n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}; n \neq 0, 1$			

函数	输入范围
二进制、八进位、十进位、十六进位计算	数值在转换之后，位于下述范围之内： DEC（十进位）： $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$ BIN（二进位）： $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ （负数） $0 \leq x \leq 0111111111111111$ （0, 正数） OCT（八进位）： $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ （负数） $0 \leq x \leq 17777777777$ （0, 正数） HEX（十六进位）： $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ （负数） $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ （0, 正数）

- 对于单次计算，在第 10 位处的计算误差为 ± 1 。（在指数显示的情况下，在最后一位有效数位处的计算误差为 ± 1 。）在连续计算的情况下，误差是累计的，这也可能使误差变大。（在 $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{y}$, $x!$, $\sqrt[3]{x}$, nPr , nCr , 等情况下进行的内部连续计算也是如此。）
 在函数奇点与拐点附近，误差为累计的，并且可能变大。

附录E 规格

变量：28个

计算范围：

$\pm 1 \times 10^{-99}$ 至 $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 与 0。内部运算使用 15 位尾数。

指数显示范围：标准 1： $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

标准 2： $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

用户内存容量：fx-9750G PLUS 28,000 字节 (最大值)
CFX-9850G PLUS 30,000 字节 (最大值)
CFX-9850GB PLUS 30,000 字节 (最大值)
CFX-9850GC PLUS 61,000 字节 (最大值)
CFX-9950GB PLUS 61,000 字节 (最大值)

电源：

主电源：四节 AAA 尺寸电池 (LR03 (AM4) 或者 R03 (UM-4))

备用电池：一节 CR2032 锂电池

功率消耗：0.06 瓦

电池寿命 (接近值)

主电源 (fx-9750G PLUS)：

LR03 (AM4)：420 小时 (连续显示主菜单。)

350 小时连续操作 (5 分钟计算, 55 分钟显示)

R03 (UM-4)：240 小时 (连续显示主菜单)

200 小时连续操作 (5 分钟计算, 55 分钟显示)

主电源 (CFX-9850G PLUS / CFX-9850GB PLUS / CFX-9850GC PLUS / CFX-9950GB PLUS)：

LR03 (AM4)：320 小时 (连续显示主菜单)

280 小时连续操作 (5 分钟计算, 55 分钟显示)

R03 (UM-4)：180 小时 (连续显示主菜单)

160 小时连续操作 (5 分钟计算, 55 分钟显示)

备用电池：2 年

自动电源关闭：

除了绘制动态图形时, 在最后一次操作之后大约 6 分钟电源会自动关闭。

计算器如果因计算被输出命令 (▲) 阻止而放置大约 60 分钟, 显示屏上指示“-Disp-”信息, 则会自动关闭。

周围温度范围：0°C 至 40°C

尺寸：24.5 毫米 (高) × 90.0 毫米 (宽) × 182.5 毫米 (深)

$1\frac{5}{16}$ " (高) × $3\frac{9}{16}$ " (宽) × $7\frac{3}{16}$ " (深)

重量：215 克 (包括电池)

数据通信

功能：

程序内容与文件名；函数存储器数据；矩阵存储器数据；串列数据；变量数据；“表格与图形”数据；图形函数；方程式计算系数

方法：开始-停止（不同时），半双工

传输速度 (BPS)：9600 比特 / 秒

奇偶校验：无

位长度：8 位

停止位：

发送：3 位

接收：2 位

X ON (打开) / X OFF (关闭) 控制：无

符号

- △ 串列 /△list 242
- Σ 计算 /Σ calculation 65
- Σ 显示 /Σ display 7, 224
- x^2 测试 / x^2 Test 276, 289
- 2 项之间的线性递归
/Linear recursion between two terms 218
- 3 项之间的线性递归
/Linear recursion between three terms 218

A

- ANOVA 277, 292
- A 型函数 /Type A functions 16

B

- BPS 403
- B 型函数 /Type B functions 16
- 百分比 /Percentage 242
- 半径 /Radius 200
- 备份数据 /Backup data 407
- 本金 /Principal 331
- 编程 /Programming 351
- 编程 (PRGM) 模式 /PRGM Mode 352
- 编辑串列数值 /Editing list values 233
- 编辑计算 /Editing calculations 20
- 变量 /Variable 22, 38
- 变量数据 (VARS) 菜单
/Variable data (VARS) menu 28
- 表格范围 /Table range 207
- 表格 (TABLE) 模式 /TABLE Mode 206
- 表格生成与图形绘制设定
/Table generation and graph draw settings .. 7, 208
- 表格与图形 /Table & graph 205
- 标准 /Norm 15, 37
- 频率 /Frequency 253
- 不等式 /Inequality 118

C

- 菜单项目 /Menu item 8
- 财务计算 /Financial calculations 321
- 残值计算 /Residual calculation 6, 267
- 草图菜单 /Sketch menu 154
- 测试 /Tests 276
- 常数项 /Constant term 261
- 常态率制图 /Normal probability graphing 275
- 偿债能力 /Borrowing power 335
- 成本 /Cost 347
- 乘法运算 /Multiplication operation 17
- 程序 (PRGM) 菜单
/Program (PRGM) menu 34, 369
- 程序错误 /Bug 358
- 程序控制命令 /Program control commands ... 378
- 程序命令 /Program commands 373
- 尺寸 /Dimension 80
- 重放功能 /Replay function 40
- 重设 (RESET) 操作 /RESET operation .. 12, 430
- 重写 /Overwrite 131
- 串列 (LIST) 模式 /LIST Mode 231
- 串列 /List 229
- 串列文件规定 /List file specification 7, 248
- 串列中的最大值 /Maximum value in a list ... 239
- 串列中的最小值 /Minimum value in a list 239
- 纯量乘法 /Scalar multiplication 93
- 储蓄 /Savings 328, 331
- 存储器 /Memory 22
- 存储器容量 /Memory capacity 19
- 存储器状态 /Memory status 24
- 存储器自备电池 /Memory back up battery .. 434
- 错误 /Errors 19
- 错误信息 /Error message 436

D

- DYNA 模式 /DYNA Mode 182
- 贷款 /Loans 329
- 贷款分期偿还 /Amortization of a loan 341
- 带有 2 至 6 个未知数的线性方程
/Linear equations with two to six unknowns 101
- 单变量统计 /Single-variable statistics 257
- 答案功能 /Answer Function 39
- 单利计算 /Simple interest calculations 324
- 单位矩阵 /Identity matrix 93
- 单元 /Cell 233
- 导数值 /Derivative value 5, 129, 209
- 准线 /Directrix 202
- 低电量电池 /Low battery 12
- 递归表格与图形函数
/Recursion table & graph function 218, 393
- 递归 (RECUR) 模式 /RECUR Mode 218
- 顶点 /Vertex 197
- 定位类型 /Plot type 128
- 定位制图颜色 /Plot graph color 6
- 第三四分位数 /Third quartile 260
- 第一四分位数 /First quartile 260
- 动态图 /Dynamic graph 181
- 动态图形轨迹 /Dynamic graph locus 7, 188
- 动态图形类型 /Dynamic graph type 7, 186
- 度 /Degrees 14
- 对比 /Contrast 11
- 对称轴 //Axis of symmetry 202
- 对数函数 /Logarithmic function 46
- 对数回归图形 /Logarithmic regression graph 263
- 多元 t 分布 /Student- t distribution 308
- 多语句 /Multistatements 41
- 多语句命令 /Multi-statement command 373

E

- Eng 15
- EQUA 模式 /EQUA Mode 100
- 二次方程 /Quadratic equation 104
- 二次回归 /Quadratic regression 262
- 二次微分计算
/Quadratic differential calculation 58
- 二进制、八进制、十进制或者十六进制计算
/Binary, octal, decimal, or hexadecimal calculation 74
- 二项式分布 /Binomial distribution 313

F

- F 测试 /F Test 277, 290
- F 分布 /F distribution 312
- 方差分析 /Analysis of variance 292
- 反三角函数 /Inverse trigonometric function 45
- 反双曲线函数 /Inverse hyperbolic function 46
- 发散 /Divergence 225
- 非 /Negation 78
- 非 /Not 78
- 斐波纳契级数 /Fibonacci series 220
- 非活动屏幕 /Inactive screen 168
- 分布 /Distribution 304
- 分布概率 /Distribution probability 304
- 分布图 /Scatter diagram 251
- 分数 /Fraction 10, 49
- 分析函数图形 /Analyzing a function graph ... 145
- 符号“□” /Symbol “□” 21
- 付款期限设定 /Payment period setting 7, 328
- 复利计算 /Compound interest calculations 326
- 复数 /Complex numbers 67

G

- 高斯 - 克朗罗德规则 /Gauss-Kronrod rule 60
- 高斯平面 /Gaussian plane 69
- 根 /Root 145

- 更换电池 / Replacing batteries 432
- 更正 / Making corrections 41
- 工程符号 / Engineering notation 15, 44, 50
- 共轭复数 / Conjugate complex number 70
- 功能菜单 / Function menu 43
- 关系运算符 / Relational operator 370
- 固定 / Fix 14, 37
- 估计值 / Estimated values 272
- 滚读 / Scroll 130
- ## H
- 函数存储器 / Function memory 23
- 画圆 / Drawing a circle 162
- 画线 / Drawing a line 160
- 弧度 / Radians 14
- 回车 / Carriage return 373
- 回归公式参数 / Regression formula parameter .. 256
- 回归系数 / Regression coefficient 261
- 绘制垂直与水平线
/ Drawing vertical and horizontal lines 163
- 或 / Or 78
- 活动屏 / Active screen 168
- ## J
- 加密函数 / Secret function 360
- 键标记 / Key markings 2
- 将表格栏复制到串列上
/ Copying a table column to a list 216
- 角度单位 / Angle unit 5, 14, 44
- 解计算 / Solve calculation 107, 394
- 积分 / Integral 150
- 积分计算 / Integration calculation 6, 60
- 积分图形 / Integration graph 127
- 几何分布 / Geometric distribution 317
- 概率 / 分布计算
/ Probability/distribution calculations 43
- 概率密度 / Probability density 304
- 静态 (STAT) 模式 / STAT Mode 250
- 计数转移 / Count jump 380
- 计算优先顺序 / Calculation priority sequence . 16
- 计算执行指示符
/ Calculation execution indicator 10
- 极坐标函数 / Polar coordinate function 117
- 局部最大值与局部最小值
/ Local maximum values and local minimum values... 146
- 绝对值 / Absolute value 69, 96
- 矩形框缩放 / Box zoom 133
- 矩阵答案存储器 / Matrix answer memory 80
- 矩阵单元运算 / Matrix cell operation 83
- 矩阵求逆 / Matrix inversion 95
- 矩阵数据输入格式 / Matrix data input format .. 88
- 矩阵算术运算 / Matrix arithmetic operation 92
- 矩阵行运算 / Matrix row operation 85, 389
- 矩阵转置 / Matrix transposition 94
- 矩阵自乘 / Squaring a matrix 96
- ## K
- 卡方分布 / Chi-square distribution 310
- 口令 / Password 360
- ## L
- 累计频率 / Cumulative frequency 241
- 两个图形的交点
/ Points of intersection for two graphs 148
- 连接类型 / Connect type 128
- 连接 (LINK) 模式 / LINK Mode 403
- 连续计算 / Continuous calculations 39
- 利率 / Interest rate 334
- 零存整取储蓄 / Installment savings 329
- 利润 / Margin 348
- 六十进位数值 / Sexagesimal values 10
- 六十进位运算 / Sexagesimal operations 44
- 逻辑回归图形 / Logistic regression graph 265
- 逻辑算子 / Logical operator 51

M

- MAT 模式 /MAT Mode 80
 每年天数的设定
 /Number of days per year setting 7, 324, 349
 描绘 /Trace 128
 幂回归图形 /Power regression graph 264
 模式 /Mode 260

N

- 内置函数 /Built in function 123, 194
 年百分比 /Annual percentage rate 345
 牛顿法 /Newton's method 108, 328

P

- 排列 /Permutation 48
 抛物线 /Parabola 197
 配对变量统计 /Paired-variable statistics 251
 平方和 /Sum of squares 259
 平均值 /Mean 240
 评论文字 /Comment text 164
 平均值 - 矩形框图形 /Mean-box graph 258
 泊松分布 /Poisson distribution 316

Q

- 切线 /Tangent 155
 清零命令 /Clear commands 382
 奇偶性 /Parity 403
 求和 /Sum 241
 求一个矩阵的幂 /Raising a matrix to a power 96
 确定系数 /Coefficient of determination 261
 曲线的法线 /Line normal to a curve 156

R

- 日 / 日期计算 /Day/Date calculations 349

S

- 三次方程 /Cubic equation 104

- 三次回归 /Cubic regression 262
 三角函数 /Trigonometric function 45
 参数函数 /Parametric function 118, 191
 Sci 15
 森逊法则 /Simpson's rule 60
 生成表格 /Generating a table 208
 设置屏幕 /Set up screen 4
 视窗 /View Window 113
 十六进制数值 /Hexadecimal values 10
 实数部分 /Real part 70
 手绘图 /Freehand drawing 163
 收敛 /Convergence 225
 双屏幕 /Dual screen 7, 168, 176, 215
 双曲线 /Hyperbola 196
 双曲线函数 /Hyperbolic function 27, 46
 输出命令 /Output command 372
 缩放 /Zoom 132
 数进制 /Number system 76
 数据传输操作 /Data transfer operation 404
 数据和 /Sum of data 259
 数据通信 /Data communications 399
 数据平均值 /Mean of data 259
 顺序 /Sequence 218
 输入范围 /Input ranges 438
 输入计算 /Inputting calculations 16
 输入命令 /Input command 372
 输入 / 输出命令 /Input/output commands ... 385
 输入、输出与运算限制
 /Input, output and operation limitations 18
 数值积 /Product of values 241
 数值计算 /Numeric calculations 43
 四次回归 /Quartic regression 262
 算术计算 /Arithmetic calculations 36

T

- t* 测试 / *t* Test 276, 283
- TVM 模式 / TVM Mode 323
- t* 置信区间 / *t* confidence interval 300
- 条件转移关系运算符
/ Conditional jump relational operators 387
- 调试 / Debugging 358
- 条形图 / Bar Graph 257
- 挑选串列数值 / Sorting list values 234
- 梯度 / Grads 14
- 统计数据串列 / Statistical data list 250
- 统计图形视窗设定
/ Statistical graph view window setting 6, 251
- 统计图形与计算
/ Statistical graphs and calculations 249, 395
- 同时制图 / Simultaneous graphing 7
- 通信参数 / Communications parameter 403
- 投资估价 / Investment appraisal 337
- 图标 / Icon 3
- 堆栈 / Stacks 18
- 椭圆 / Ellipse 197
- 图片存储器 / Picture memory 139
- 图形背景 / Graph background 6, 140
- 图形存储器 / Graph memory 122
- 图形范围调整 / Graph range adjustment 136
- 图形函数菜单 / Graph function menu 112
- 图形函数显示 / Graph function display 6, 187
- 图形绘制类型 / Graph drawing type 5, 128
- 图形解 / Graph solve 143
- 图形 (GRAPH) 模式
/ GRAPH Mode 112, 168, 176
- 图形网格线 / Graph gridlines 6, 121
- 图形显示 / Graphic display 20
- 图形指针坐标 / Graph pointer coordinates ... 6, 130
- 图形轴 / Graph axis 6, 121
- 图形轴标签 / Graph axis labels 6, 121

W

- WEB 图形 / WEB graph 225
- Whiskers 257
- 微分计算 / Differential calculations 55
- 微分数值表 / Differential numeric table 209
- 位运算 / Bitwise operations 78
- 文本显示 / Text display 20, 388
- 文件名称 / File name 353

X

- x*- 常数表达式 / *x* = constant expression 118
- xy* 直线图 / *xy* line graph 255
- 相关系数 / Correlation coefficient 261
- 显示 / Display 8
- 显示格式 / Display format 6, 14
- 显示命令 / Display commands 383
- 显示颜色 / Display colors 8
- 线性回归 *t* 测试 / LinearReg *t* Test 287
- 线性回归图形 / Linear regression graph 261
- 售价 / Selling price 348
- 小数部分 / Fraction part 96
- 行交换 / Row swapping 83
- 行列式 / Determinant 93
- 像素 / Pixel 165
- 系数缩放 / Factor zoom 134
- 修改矩阵 / Modifying matrices 90
- 选项 (OPTN) 菜单 / Option (OPTN) menu 27
- 虚数部分 / Imaginary part 70

Y

- y*- 截距 / *y*-intercepts 147
- 样本标准偏差 / Sample standard deviation ... 259
- 颜色的色彩 / Color tint 11
- 溢出 / Overflow 19
- 异非 / Xnor 78

索引

异或 /Xor..... 78
异己值 /Outliers..... 258
有效利率 /Effective interest rate..... 336, 345
有效位 /Significant digits..... 15, 36
与 /And..... 78
圆括号 /Parentheses..... 36
圆锥截面 /Conic section..... 194
圆锥截面图形中的斜率
/Derivative in conic section graph..... 7
圆锥 (CONICS) 模式 /CONICS Mode..... 194
运行 (RUN) 模式 /RUN Mode..... 4

















Z
Z测试 /z Test..... 276, 277
Z 置信区间 /z confidence interval..... 295
拆线图在特定范围内制图
/Graphing in a specific range..... 131
渐近线 /Asymptotes..... 202
拆线图 /Broken line graph..... 259
焦点 /Focus..... 197
正规化变量 /Normalized variate..... 273
正焦弦 /Latus rectum..... 200
整数部分 /Integer part..... 96
整数函数 /Integer function..... 137
正态分布 /Normal distribution..... 305
正态分布曲线 /Normal distribution curve..... 258
常态率定位 /Normal probability plot..... 255
常态率分布计算
/Normal probability distributional culations..... 273
正弦回归图形 /Sine regression graph..... 264
直角坐标函数
/Rectangular coordinate function..... 117
指数函数 /Exponential function..... 46
指数回归图形
/Exponential regression graph..... 263
指数显示 /Exponential display..... 9, 15, 37
直线菜单 /Line menu..... 160

直线图形颜色 /Line graph color..... 6
置信区间 /Confidence interval..... 294
置信水平 /Confidence level..... 294
指针 /Pointer..... 128
中心 /Center..... 200
中央差 /Central difference..... 56
中值 /Median..... 240, 260
中值 - 矩形框图形 /Med-box graph..... 257
中值 - 中值图形 /Med-Med graph..... 261
转换 /Conversion..... 345
转移命令 /Jump commands..... 380
主程序 /Main routine..... 378
主电源 /Main power supply batteries..... 433
组合 /Combination..... 48
最大 / 最小值计算
/Maximum/minimum value calculation..... 63
柱状图 /Histogram..... 257
自变量 /Argument..... 69
子程序 /Subroutine..... 378
自动断电功能 /Auto power off function..... 435
自动视窗 /Auto View Window..... 135
字节数 /Number of bytes..... 359
总体标准差 /Population standard deviation..... 259
最大量 /Maximum..... 260
最大整数 /Maximum integer..... 96
坐标 /Coordinate..... 149
坐标舍入 /Coordinate rounding..... 136
坐标转换 /Coordinate conversion..... 44, 48

Break.....	378
ClrGraph.....	382
ClrList.....	382
ClrText.....	382
DispF-Tbl, DispR-Tbl.....	383
Do~LpWhile.....	377
DrawDyna.....	383
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt.....	383
DrawGraph.....	383
DrawR-Con, DrawR-Plt.....	384
DrawR Σ -Con, DrawR Σ -Plt.....	384
DrawStat.....	384
DrawWeb.....	384
Dsz.....	380
For~To~Next.....	375
For~To~Step~Next.....	376
Getkey.....	385
Goto~Lbl.....	380
If~Then.....	373
If~Then~Else.....	374
If~Then~Else~IfEnd.....	375
If~Then~IfEnd.....	374
Isz.....	381
Locate.....	385
Prog.....	378
Receive (.....)	386
Return.....	379
Send (.....)	387
Stop.....	379
While~WhileEnd.....	377
? (输入命令).....	372
▲ (输出命令).....	372
: (多语句命令).....	373
↵ (回车).....	373
⇒ (转移代码).....	381
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (关系运算).....	387

按键

按键	主要功能	加按 [SHIFT] 键	与 [ALPHA] 一起按下
Trace [F1]	打开 / 关闭跟踪功能。 选取第 1 个功能菜单项。		
Zoom [F2]	打开缩放功能。 选取第 2 个功能菜单项。		
V-Window [F3]	显示“视窗”参数输入屏幕。 选取第 3 个功能菜单项。		
Sketch [F4]	显示草图菜单。 选取第 4 个功能菜单项。		
G-Sholv [F5]	显示图形解菜单。 选取第 5 个功能菜单项。		
G \leftrightarrow T [F6]	在图形与文本屏幕之间切换显示。 选取第 6 个功能菜单项。		
[SHIFT]	激活其它键的移位功能以及功能菜单。		
[OPTN]	显示选项菜单。		
PRGM [VARS]	显示变量数据菜单。	显示程序命令菜单。	
SET UP [MENU]	返回至“主菜单”。	显示设置显示屏。	
A-LOCK [ALPHA]	使字母数字式字符条目显示为红色。	锁定 / 解锁字母数字式字符条目。	
$\sqrt{\quad}$ r [x^2]	在输入数值计算平方之后按下。	在输入数值之前按下，计算平方根。	输入字符 r 。
$\sqrt[\quad]{\quad}$ θ [Δ]	在两个数值之间按下，使第二个数值为第一个数值的指数。	在输入 X & Y 数值之间按下，显示 y 的 x 次根。	输入字符 θ 。
QUIT [EXIT]	后退至上一个菜单。	直接返回至模式的初始屏幕。	
[\blacktriangle]	上移光标。滚读屏幕。	在跟踪模式下切换至前一个功能。	
[\blacktriangledown]	下移光标。滚读屏幕。	在跟踪模式下切换至下一个功能。	
[\blacktriangleleft]	左移光标。滚读屏幕。在 EXE 之后按下，从末尾处显示计算式。		

按键	主要功能	加按 [SHIFT] 键	与 [ALPHA] 一起按下
	右移光标。滚读屏幕。在 EXE 之后按下，从开始处显示计算式。		
^A 	允许输入变量 X , θ 与 T 。		输入字母 A 。
^{10^x} ^B 	在输入数值之前按下，计算常用对数。	在输入指数值 10 之前按下。	输入字母 B 。
^{e^x} ^C 	在输入数值之前按下，计算自然对数。	在输入指数值 e 之前按下。	输入字母 C 。
^{sin⁻¹} ^D 	在输入数值之前按下，计算正弦。	在输入数值之前按下，计算反正弦。	输入字母 D 。
^{cos⁻¹} ^E 	在输入数值之前按下，计算余弦。	在输入数值之前按下，计算反余弦。	输入字母 E 。
^{tan⁻¹} ^F 	在输入数值按下，计算正切。	在输入数值之前按下，计算反正切。	输入字母 F 。
^{d/c} ^G 	在输入分数值之前按下。将分数转换为小数。	显示假分数。	输入字母 G 。
^{F-D} ^H 	将分数转换为小数或者将小数转换为分数。 将当前屏幕截图发送到连接装置上。		输入字母 H 。
[∛] ^I 	将左圆括号输入公式。	在输入数值之前按下，计算立方根。	输入字母 I 。
^{x^{1/}} ^G 	将右圆括号输入公式。	在输入数值之后按下，计算倒数。	输入字母 J 。
[,] ^K 	输入逗号。		输入字母 K 。
[→] ^L 	为数值存储器名称指定数值。		输入字母 L 。
⁷ ^M 	输入数值 7 。		输入字母 M 。
⁸ ^N 	输入数值 8 。		输入字母 N 。
⁹ ^O 	输入数值 9 。		输入字母 O 。

按键

按键	主要功能	加按 [SHIFT] 键	与 [ALPHA] 一起按下
^{INS} [DEL]	删除当前光标位置处的字符。	允许在光标位置处插入字符。	
^{OFF} [AC/ON]	打开电源。清除显示内容。	关闭电源。	
^P [4]	输入数值 4。		输入字母 P。
^P [5]	输入数值 5。		输入字母 Q。
^P [6]	输入数值 6。		输入字母 R。
{ ^S [X]	乘法功能。	输入左花括号。	输入字母 S。
} ^T [÷]	除法函数。	输入右花括号。	输入字母 T。
^U [1]	输入数值 1。		输入字母 U。
^V [2]	输入数值 2。		输入字母 V。
^W [3]	输入数值 3。		输入字母 W。
[^X [+]	加法功能。指定正值。	输入左圆括号。	输入字母 X。
] ^Y [-]	减法功能。指定负值。	输入右圆括号。	输入字母 Y。
^Z [0]	输入数值 0。		输入字母 Z。
^{= SPACE} [.]	输入小数点。	输入字符 =。	输入空格。
^π [EXP]	允许输入指数。	输入数值 pi。输入 pi 符号。	
^{Ans} [(-)]	在数值之前输入，指定为负数。	调用最近计算结果。	
[↵] [EXE]	显示计算结果。	新输入一行。	

程序模式命令串列

[SETUP] 键			
1 级	2 级	3 级	命令
ANGL	Deg		Deg
	Rad		Rad
	Gra		Gra
COORD	On		CoordOn
	Off		CoordOff
GRID	On		GridOn
	Off		GridOff
AXES	On		AxesOn
	Off		AxesOff
LABL	On		LabelOn
	Off		LabelOff
DISP	Fix		Fix_
	Sci		Sci_
	Norm		Norm
	Eng		Eng
P/L	Blue		P/L-Blue
	Orng		P/L-Orange
	Grn		P/L-Green
DRAW	Con		G-Connect
	Plot		G-Plot
DERV	On		DerivOn
	Off		DerivOff
BACK	None		BG-None
	Pict		BG-Pict_
FUNC	On		FuncOn
	Off		FuncOff
SIML	On		SimulOn
	Off		SimulOff
S-WIN	Auto		S-WindAuto
	Man		S-WindMan
LIST	File1		File1
	File2		File2
	File3		File3
	File4		File4
	File5		File5
	File6		File6
LOCS	On		LocusOn
	Off		LocusOff
T-VAR	Rang		VarRange
	LIST	List1	VarList1
		List2	VarList2
		List3	VarList3
		List4	VarList4
		List5	VarList5
		List6	VarList6
Σ DSP	On		Σ dispOn
	Off		Σ dispOff
RESID	None		Resid-None
	List		Resid-List_

[VARS] 键				
1 级	2 级	3 级	命令	
V-WIN	X	min	Xmin	
		max	Xmax	
		scal	Xscl	
		Y	min	Ymin
			max	Ymax
			scal	Yscl
	T, θ	min	Tθmin	
		max	Tθmax	
		ptch	Tθptch	
	R-X	min	RightXmin	
		max	RightXmax	
		scal	RightXscl	
	R-Y	min	RightYmin	
		max	RightYmax	
		scal	RightYscl	
R-T, θ	min	RightTθmin		
	max	RightTθmax		
	ptch	RightTθptch		
FACT	Xfct		Xfct	
	Yfct		Yfct	
STAT	X	n	n	
		x	x	
		Σx	Σx	
		Σx^2	Σx^2	
		$x\sigma n-1$	$x\sigma n-1$	
		minX	minX	
		maxX	maxX	
		Y	\bar{y}	\bar{y}
			Σy	Σy
	Σy^2		Σy^2	
	Σxy		Σxy	
	$y\sigma n$		$y\sigma n$	
	$y\sigma n-1$		$y\sigma n-1$	
	GRPH	minY	minY	
		maxY	maxY	
a		a		
b		b		
c		c		
d		d		
GRPH	e	e		
	r	r		
	Q1	Q1		
	Med	Med		
	Q3	Q3		
	Mod	Mod		
	Strt	H_Start		
	Pitch	H_pitch		

PTS	x1	x1	
	y1	y1	
	x2	x2	
	y2	y2	
	x3	x3	
	y3	y3	
	TEST	n	n
		\bar{x}	\bar{x}
		$x\sigma n-1$	$x\sigma n-1$
		n1	n1
		n2	n2
		$\bar{x}1$	$\bar{x}1$
		$\bar{x}2$	$\bar{x}2$
		$x1\sigma$	$x1\sigma n-1$
		$x2\sigma$	$x2\sigma n-1$
$x\rho\sigma$		$x\rho\sigma n-1$	
F		F	
Fdf		Fdf	
SS		SS	
MS		MS	
Edf		Edf	
SSe	SSe		
MSe	MSe		
RESLT	p	p	
	z	z	
	t	t	
	Chi	χ^2	
	F	F	
	Left	Left	
	Right	Right	
	\hat{p}	\hat{p}	
	$\hat{p}1$	$\hat{p}1$	
	$\hat{p}2$	$\hat{p}2$	
	df	df	
	s	s	
	r	r	
	r^2	r^2	
	GRPH	Y	Y
r		r	
Xt		Xt	
Yt		Yt	
X		X	
DYNA	Strt	D_Start	
	End	D_End	
	Pitch	D_pitch	
TABL	Strt	F_Start	
	End	F_End	
	Pitch	F_pitch	
	Reslt	F_Result	

RECR	FORM	an	an
		an+1	an+1
		an+2	an+2
		bn	bn
		bn+1	bn+1
		bn+2	bn+2
	RANG	Strt	R_Start
		End	R_End
		a0	a0
		a1	a1
EQUA	a2	a2	
	b0	b0	
	b1	b1	
	b2	b2	
	anSt	anStart	
	bnSt	bnStart	
Reslt	R_Result		
TVM	S-Rlt	Sim_Result	
	S-Cof	Sim_Coef	
	P-Rlt	Ply_Result	
	P-Cof	Ply_Coef	
	n	n	
	I%	I%	
PV	PV		
PMT	PMT		
FV	FV		
P/Y	P/Y		
C/Y	C/Y		

[PRGM] 键				
1 级	2 级	3 级	命令	
COM	If	If_		
	Then	Then_		
	Else	Else_		
	I-End	IEnd		
	For	For_		
	To	To_		
	Step	Step_		
	Next	Next		
	While	While_		
	WEnd	WhileEnd		
	Do	Do		
	Lp-W	LpWhile_		
	CTL	Prog	Prog_	
		Rtrn	Return	
Brk		Break		
Stop		Stop		
?		?		
JUMP	Lbl	Lbl_		
	Goto	Goto_		
	⇒	⇒		
	Isz	Isz_		
CLR	Text	CirText		
	Grph	CirGraph		
	List	CirList		
	Stat	DrawStat		
		DrawGraph		
	Dyna	DrawDyna		
		DispF-Tbl		
	G-Con	DrawFTG-Con		
		DrawFTG-Pit		
	R-Tbl	DispR-Tbl		
DrawWeb_				
an-Cn	DrawR-Con			
	DrawR-Pit			
Σa-PI	DrawR Σ-Con			
	DrawR Σ-Pit			
REL	=	=		
	≠	≠		
	>	>		
	<	<		
I/O	Lcte	Locate_		
	Gtkey	Getkey		
	Send	Send(
	Recv	Receive(

[SHIFT] 键			
1 级	2 级	3 级	命令
ZOOM	Fact		Factor_
V-WIN	V-Win		ViewWindow_
	Sto		StoV-Win_
	Rcl		RclV-Win_
SKTCH	Cls		Cls
	Tang		Tangent_
	Norm		Normal_
	Inv		Inverse_
GRPH	Y=		Graph_Y=
	r=		Graph_r=
	Parm		Graph(X,Y)=(
	X=c		Graph_X=
	G-/dx		Graph_ /
	Y>		Graph_Y>
	Y<		Graph_Y<
	Y		Graph_Y
	Plot		Graph_Y
	Plot		Plot_
PLOT	Pl-On		PlotOn_
	Pl-Off		PlotOff_
	Pl-Chg		PlotChg_
LINE	Line		Line
	F-Line		F-Line_
Crcl			Circle_
	Vert		Vertical_
Hztl			Horizontal_
	Text		Text_
PIXL	On		PxlOn_
	Off		PxlOff_
	Chg		PxlChg_
Test			PxlTest_

[F4] /MENU 键			
1 级	2 级	3 级	命令
STAT	DRAW	On	DrawOn
		Off	DrawOff
GRPH	GPH1		S-Gph1_
	GPH2		S-Gph2_
	GPH3		S-Gph3_
	Scat		Scatter
	xy		xyLine
	Hist		Hist
	Box		MedBox
	Box		MeanBox
	N-Dis		N-Dist
	Brkn		Broken
	X		Linear
	Med		Med-Med
	X^2		Quad
	X^3		Cubic
X^4		Quart	
Log		Log	
Exp		Exp	
Pwr		Power	
Sin		Sinusoidal	
NPP		NPPlot	
Lgst		Logistic	
LIST	List1		List1
	List2		List2
	List3		List3
	List4		List4
	List5		List5
	List6		List6
MARK	□		Square
	×		Cross
	•		Dot
COLR	Blue		Blue_
	Orng		Orange_
	Grn		Green_
CALC	1VAR		1-Variable_
	2VAR		2-Variable_
	X		LinearReg_
	Med		Med-MedLine_
	X^2		QuadReg_
	X^3		CubicReg_
X^4		QuartReg_	
Log		LogReg_	
Exp		ExpReg_	
Pwr		PowerReg_	
Sin		SinReg_	
Lgst		LogisticReg_	
MAT	Swap		Swap_
	×Rw		*Row_
	×Rw+		*Row+_
	Rw+		Row+_

LIST	Sort-A	SortA(
GRPH	Srt-D	SortD(
	SEL	On	G_SelOn_
		Off	G_SelOff_
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
	Parm		ParamType
	X=c		X=cType
	Y>		Y>Type
	Y<		Y<Type
	Y		YType
	Y		YType
	COLR	Blue	BlueG_
		Orng	OrangeG_
		Grn	GreenG_
GMEM	Sto	StoGMEM_	
	Rcl	RclGMEM_	
DYNA	On	D_SelOn_	
	Off	D_SelOff_	
	Var	D_Var_	
	TYPE	Y=	Y=Type
r=		r=Type	
Parm		ParamType	
TABL	On	T_SelOn_	
	Off	T_SelOff_	
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
	Parm		ParamType
	Blue		BlueG_
Orng		OrangeG_	
RECR	Grn		GreenG_
	SEL+C	On	R_SelOn_
		Off	R_SelOff_
	Blue		BlueG_
	Orng		OrangeG_
	Grn		GreenG_
	SEL	On	R_SelOn_
		Off	R_SelOff_
	TYPE	an	anType
		an+1	an+1Type
	an+2	an+2Type	
n.an..	n	n	
	an	an	
	an+1	an+1	
	bn	bn	
	bn+1	bn+1	

[F6] /SYBL) 键			
1级	2级	3级	命令
'			'
"		"	"
~		~	
*			
/			
#		#	

[ALFA] 键			
1级	2级	3级	命令
'			'
"		"	"
~		~	

[OPTN] 键				
1级	2级	3级	命令	
LIST	List	List		
	L→M	List→Mat(
	Dim	Dim_		
	Fill	Fill(
	Seq	Seq(
	Min	Min(
	Max	Max(
	Mean	Mean(
	Med	Median(
	Sum	Sum_		
	Prod	Prod_		
	Cuml	Cuml_		
	%	Percent_		
	Δ	ΔList_		
	MAT	Mat	Mat_	
		M→L	Mat→List(
		Det	Det_	
Trn		Trn_		
Aug		Augment(
Iden		Identity_		
Dim		Dim_		
CPLX	Fill	Fill(
	i	i		
	Abs	Abs_		
	Arg	Arg_		
	Conj	Conjg_		
	ReP	ReP_		
	ImP	ImP_		
CALC	Solve	Solve(
	d/dx	d/dx(
	d ² /dx ²	d ² /dx ² (
	∫dx	∫(
	FMin	FMin(
	FMax	FMax(
	Σ(	Σ(
STAT	\bar{x}	\bar{x}		
	\bar{y}	\bar{y}		
COLR	Orng	Orange_		
	Grn	Green_		
HYP	sinh	sinh_		
	cosh	cosh_		
	tanh	tanh_		
	sinh ⁻¹	sinh ⁻¹ _		
	cosh ⁻¹	cosh ⁻¹ _		
	tanh ⁻¹	tanh ⁻¹ _		

PROB	X!		!
	nPr		P
	nCr		C
	Ran#		Ran#
	P(		P(
NUM	Q(		Q(
	R(		R(
	t(		t(
	Abs		Abs_
	Int		Int_
ANGL	Frac		Frac_
	Rnd		Rnd
	Intg		Intg_
	o		o
	r		r
ESYM	g		g
	o''		□
	Pol(		Pol(
	Rec(		Rec(
	m		m
PICT	μ		μ
	n		n
	p		p
	f		f
	k		k
FMEM	M		M
	G		G
	T		T
	P		P
	E		E
LOGIC	Sto		StoPict_
	Rcl		RclPict_
	fn	f1	f1
		f2	f2
		f3	f3
	f4	f4	
	f5	f5	
	f6	f6	
And		_And_	
Or		_Or_	
Not		_Not_	

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

G355-21, G356-21, G357-21, G359-21

SAH0708-A中国印刷