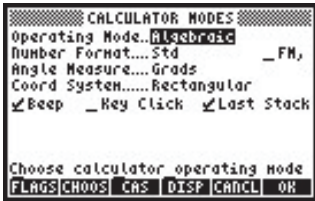


附录C







CAS设置

CAS意为计算机代数系统，这是计算器的数学核心，符号运算和函数相关的程序在其中运行。CAS提供了许多设置，可以根据感兴趣的操作系统类型进行调整。查看可选CAS设置的方法如下：

- 按下  键来激活CALCULATOR MODES输入表单。






在屏幕底部，您会发现以下软菜单键标签：

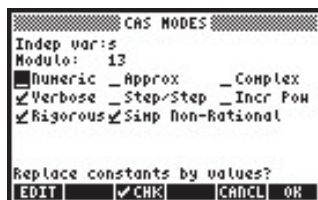
- | | |
|---|-------------------|
|  | 提供用于更改计算器标志的菜单(*) |
|  | 允许用户在表单的不同字段中选择选项 |
|  | 提供一个输入表单来更改CAS设置 |
|  | 提供用于更改显示设置的输入表单 |
|  | 关闭此输入表单并返回正常显示 |
|  | 使用此键确认设置 |

(*)标志是计算器中的一类变量，以数字表示，可以通过“设置set”和“取消设置unset”来更改计算器的某些操作选项。

- 按下  键显示CALCULATOR MODES输入表单的剩余选项：

- | | |
|---|----------------|
|  | 允许用户重置亮选的选项 |
|  | 关闭此输入表单并返回正常显示 |
|  | 使用此键确认设置 |

- 要恢复CALCULATOR MODES输入框中的原始菜单，请按 $\boxed{\text{MNT}}$ 键。此时我们感兴趣的是CAS设置的更改。这是通过按下 $\boxed{\text{F3}}$ 来完成的。CAS设置的默认值如下所示：



- 要在CAS MODES输入表单的选项中导航，使用方向键： \leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow 。
- 要选择或取消上面所示的任何设置，请亮选感兴趣选项前的下划线，之后按 $\boxed{\text{F3}}$ ，直到实现正确的设置。当一个选项被选中时，一个复选标记(对号)将会显示在下划线上(例如，上面的Rigorous和Simp Non-Rational选项)。未选中的选项将不会在选项前面的下划线上显示对号(例如，上面的_Numeric, _Approx, _Complex, _Verbose, _Step/Step, _Incr Pow选项)。
- 在CAS MODES输入表单中选择和取消选择所有选项之后，按下 $\boxed{\text{F3}}$ 应用更改。这将带您回到CALCULATOR MODES输入表单。此时要返回正常的计算器显示，请再次按下 $\boxed{\text{F3}}$ 。

选择自变量

CAS提供的许多函数都使用预先确定的自变量。默认情况下，该变量为拉丁字母X(大写)，如上面CAS MODES输入框中所示。但是，通过编辑CAS MODES输入框中的Indep var字段，用户可以将该变量更改为任何其他字母或字母和数字的组合(变量名必须以字母开头)。

计算器的HOME/CASDIR目录中存在一个名为VX的变量，默认情况下，该变量接受'X'的值。这是代数和微积分应用程序首选自变量的名称。因此，本章中的大多数例子都使用X作为未知变量。如果使用其他独立变量名，例如使用函数HORNER, CAS将无法正常工作。

变量VX是HOME/CASDIR目录的永久居民。在HOME/CASDIR目录下还有其他CAS变量，例如，REALASSUME ()，MODULO ()，CASINFO ()，等。

您可以通过存储一个新的代数名称来更改VX的值，例如'x'，'y'，'m'等。对于本手册中的示例，最好保留“X”作为VX变量。

此外，避免在您的程序或方程中使用变量VX，以便不将它与CAS的VX混淆。如果你需要提到速度的x分量，例如，你可以用vx或Vx。

选择模

CAS MODES输入框的Modulo选项表示模运算中使用的一个数字(默认值为13)。关于模运算的更多细节在其他地方介绍。

数字与符号模式

当选择Numeric模式时，计算器中预定义的某些常量将以完整的浮点值显示。默认情况下，Numeric选项未选中，这意味着那些预定义的常量将在计算器显示中显示为它们的符号，而不是它们的值。

下面的屏幕先显示了 π (圆周长与直径之比)的符号格式，之后是数字或浮点格式的值。此示例对应于代数操作模式。

Calculator screen showing RPN mode. The display shows π on the top line and 3.14159265359 on the second line. The bottom status bar contains the text: EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR.

下面显示的是对应于RPN操作模式的相同示例:

Calculator screen showing RPN mode. The display shows a list of numbers on the left: 4:, 3:, 2:, 1:. On the right, it shows π and its decimal value 3.14159265359 . The bottom status bar contains the text: EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR.

近似与精确模式

当选择 Approx 时, 符号运算(例如, 定积分, 平方根等)将被数值计算。当 Approx 未被选中时(Exact 模式是激活的), 只要可能, 符号操作将被计算为封闭形式的代数表达式。

下面的屏幕截图显示了在代数操作模式中以精确模式输入的两个符号表达式:

Calculator screen showing symbolic expressions in Exact mode. The display shows $\ln(2)$ on the top line and $\sqrt{5}$ on the second line. The bottom status bar contains the text: EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR.

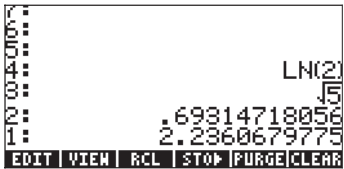
在代数模式中, 用户输入的对象显示在屏幕的左侧, 紧接着在屏幕的右侧显示结果。上面的结果显示了 $\ln(2)$ 的符号表达式, 即 2 的自然对数, 和根号 5, 即根号 5。如果选择了 Numeric 选项, 则操作结果如下:

Calculator screen showing numerical results for $\ln(2)$ and $\sqrt{5}$. The display shows $\ln(2)$ on the top line and $\sqrt{5}$ on the second line. The bottom status bar contains the text: EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR.

在代数模式下输入这些值所需的击键如下：



在RPN模式下可以进行同样的计算。栈3和4显示精确CAS设置的情况(即_Numeric选项没有被选中)，而栈1和2显示数字CAS选项被选中的情况。



需要的按键如下：2, right arrow, LN, 5, square root

在APPROX和EXACT模式之间切换的键盘快捷方式是按住右移键并同时按下ENTER键，即， (按住) .

小数与整数

CAS操作利用整数来保持计算的完全精度。实数以尾数和指数的形式存储，精度有限。然而，在APPROX模式下，只要你输入一个整数，它就会自动转换为一个实数，如下图所示：



每当计算器列出一个后跟小数点的实整数时，就表示该实整数已转换为实小数表示。这表明在CAS设置为APPROX模式时输入了该数字。

建议您选择EXACT模式作为默认CAS模式，如果计算器在执行操作时要求APPROX模式时，则更改为APPROX模式。

有关实数和整数以及其他计算器对象的更多信息，请参阅第二章。

虚数与实数模式

复数是 $a+bi$ 的形式，其中 i 被定义为 $i^2=-1$ ，被称为单位虚数(电气工程师更喜欢用符号 j)， a 和 b 是实数。例如， $2+3i$ 是一个复数。关于复数运算的更多信息在本指南的第四章中给出。

当选择 Complex选项时，如果操作结果是一个复数，那么结果将以 $a+bi$ 或有序对 (a,b) 的形式显示。另一方面，如果未设置 Complex选项(即Real选项是活动的)，并且操作会产生一个复数，那么将要求您切换到COMPLEX模式。如果您拒绝，计算器将报告一个错误。

请注意，在COMPLEX模式下，CAS能够执行比REAL模式更广泛的操作，但也会慢得多。因此，建议您使用REAL模式作为默认模式，并在执行操作时由计算器请求切换到COMPLEX模式。

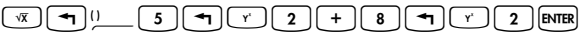
下面的例子显示了 $\sqrt{5^2-8^2}$ ，使用默认操作模式，首先选择Real CAS选项。在这种情况下，系统会询问您是否想要将模式更改为Complex:



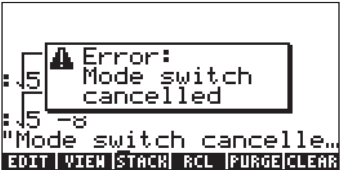
如果按下OK软菜单键(F6), 则会强制使用_Complex选项, 结果如下所示:



上面使用的按键如下所示:



当被要求更改为COMPLEX模式时, 请使用(F6). 如果您决定不接受对COMPLEX模式的更改, 您将得到以下错误消息:



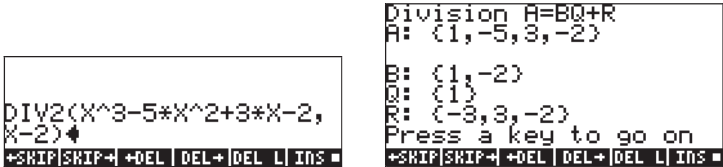
注释与无注释CAS模式

当选择_Verbose CAS选项时, 某些微积分应用程序将在主显示顶部显示注释行。如果没有选择_Verbose CAS选项, 那么运行微积分应用程序时将不显示注释行。当执行此类计算时, 注释行将短暂地出现在显示器的顶部行中。

逐步运算模式

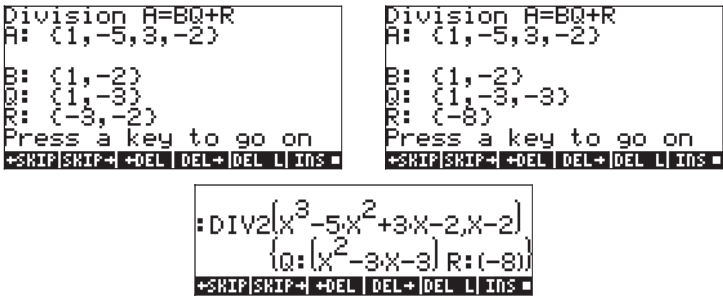
当选择_Step/step选项时, 某些操作将在显示器中逐步显示, 由您决定是否进行下一步计算。如果没有选择_Step/step选项, 则不会显示中间步骤。

例如，选择Step/ Step选项后，下面的屏幕截图显示了两个多项式的逐步除法，即 $(X^3-5X^2+3X-2)/(X-2)$ 。这是通过使用函数DIV2完成的，如下所示。按 **ENTER** 显示第一步：



屏幕上显示，计算器正在对多项式A/B进行除法运算，因此 $A = BQ + R$ ，其中Q =商，R =余数。对于正在考虑的情况， $A = X^3-5X^2+3X-2$ ， $B = X-2$ 。这些多项式在屏幕上由它们的系数列表表示。例如表达式A:{1, -5,3, -2}表示多项式 $A = X^3-5X^2+3X-2$ ，B:{1, -2}表示多项式 $B = X-2$ ，Q:{1}表示多项式 $Q = X$ ，以及R:{-3,3, -2}表示多项式 $R = -3X^2+3X-2$ 。

继续按 **ENTER** 键执行剩余步骤：



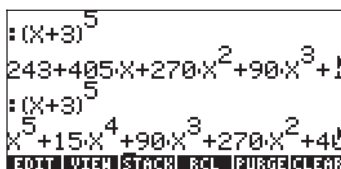
因此，所示的中间步骤代表了逐步求得整式除法的商式与余式的系数，就像在纸上运算一样，即：

$$\frac{X^3 - 5X^2 + 3X - 2}{X - 2} = X^2 + \frac{-3X^2 + 3X - 2}{X - 2} =$$

$$X^2 - 3X + \frac{-3X - 2}{X - 2} = X^2 - 3X - 3X - \frac{8}{X - 2}$$

升幂排序模式

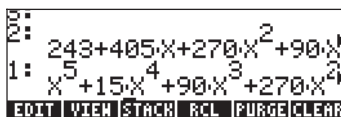
当选择 `_Incr pow` 选项时，将以自变量的递增幂列出多项式。如果没有选择 `_Incr pow` 选项(默认值)，那么将以自变量的递减幂列出多项式。下面是代数模式的一个例子：



在第一种情况下，多项式 $(X+3)^5$ 按 X 的递增幂展开，而在第二种情况下，多项式按 X 的递减幂显示。两种情况的按键如下：

`()` `X` `+` `3` `▶` `Y'` `5` `ENTER`

在第一种情况下，`_Incr pow` 选项被选中，而在第二种情况下，它没有被选中。同样的例子，在 RPN 表示法中，如下所示：



使用相同的按键序列产生以下结果：

`EQW` `()` `X` `+` `3` `▶` `Y'` `5` `ENTER` `CAT`

绝对值简化设置

当选择 **_Rigorous** 选项时，代数表达式 $|X|$ (即绝对值) 不简化为 X 。不选择 **_Rigorous** 选项时，代数表达式 $|X|$ 简化为 X 。

如果不设置 **Rigorous** 模式，CAS 可以解决更多种类的问题。但是，结果或结果适用的领域可能更有限。

简化无理表达式设置

当选择 **_Simp Non-Rational** 选项时，将自动简化无理表达式。另一方面，如果没有选择 **_Simp Non-Rational** 选项，那么将不会自动简化物无理表达式。

使用CAS帮助工具

打开计算器，按下 \square 键激活工具菜单。接下来，按下 \square ，然后是 \square 键(键盘右下角的键)，以激活 **HELP** 工具。屏幕显示如下：



此时，将为您提供一个按字母顺序排列的列表，包含所有CAS命令。您可以使用方向键 \blacktriangledown 以在列表中导航。要在列表中向上移动，请使用方向键 \blacktriangleup 。方向键位于键盘右侧的第一行和第四行键之间。

假设您希望查找有关 **ATAN2S** 函数的信息 (**ArcTANgent-to-Sine** 函数)。请按下方方向键 \blacktriangledown ，直到列表中 **ATAN2S** 命令被亮选：



注意，在这个例子中，只有软菜单键 **F5** 和 **F6** 与相关的命令相关联，即：

- EXIT** **F5** 取消帮助工具
- XX** **F6** 激活所选命令的帮助工具

如果您按下 **EXIT** **F5** 键，跳过帮助功能，计算器将返回主屏幕。

在HELP工具中使用 **XX**，让我们重复上面使用的步骤，从CAS列表中选择ATAN2S函数

指令： **EXIT** **F2** **ENTER** **▼** **▼** ... (10次)

然后，按 **XX** **F6** 获取函数ATAN2S的信息

帮助功能表明，函数ATAN2S将atan(x)的值，即值x的反正切值替换为函数asin (arcsin)的等价值，即

显示中的第四和第五行提供了ATAN2S函数的应用实例。第四行 ATAN2S(ATAN(X))是要执行操作的语句，第五行 ASIN(X/√(X^2+1))是结果。

显示的最后一行以See:开头，是一个参考行，列出了与ATAN2S命令相关的其他CAS命令。

注意，在本例中有六个与软键相关的命令(您可以检查是否只有六个命令，因为按下 **NEXT** 不产生额外的菜单项)。软键命令如下：

- EXIT** **F1** 退出帮助工具
- EDIT** **F2** 将示例命令复制到堆栈并退出
- SEE1** **F3** 参阅引用列表中的第一个链接(如果有的话)
- SEE2** **F4** 参阅引用列表的第二个链接(如果有的话)
- SEE3** **F5** 参阅引用列表的第三个链接(如果有的话)
- MAIN** **F6** 返回到帮助工具中的MAIN命令列表

在本例中，我们希望通过按下 **EDIT** **F2** 将示例复制到堆栈中。结果显示如下：



现在有四行显示用于输出。上面的前两行对应于HELP工具的第一个练习，在这个练习中，我们取消了求助请求。上面的第三行显示了对HELP工具的最近一次调用，而最后一行显示了示例命令的ECHO。要激活该命令，请按 **ENTER** 键。其结果是：



注意，当产生新的输出行时，显示(或堆栈)将现有的行向上推，并在屏幕底部填充更多的输出。

本节中描述的HELP工具对于参考计算器中许多CAS命令的定义非常有用。CAS帮助工具中的每个条目在适当的时候都有一个命令的应用示例，以及本示例中所示的引用。

要快速导航到帮助工具列表中的特定命令，不必一直使用方向键，我们可以使用一个快捷方式，包括输入命令名称的第一个字母。假设我们想找到关于IBP (Integration By Parts)命令的信息，一旦帮助工具列表可用，使用 α 键(键盘底部第四行的第一个键)，然后使用字母i的键(与键 π 相同)，即， α i 。这将自动将您带到第一个以i开头的命令，即IBASIS。然后，您可以使用向下箭头键 \blacktriangledown 两次来查找命令IBP。按下 IBP $F6$ 键，我们激活这个命令的帮助工具。按下 IBP $F6$ 恢复主列表的命令，或者 EXIT $F1$ 来退出工具。

非CAS命令的引用

帮助工具包含为CAS(计算机代数系统)开发的所有命令的条目。还有许多最初为HP 48G系列计算器开发的其他功能和命令没有包含在帮助设施中。这些命令的良好参考是HP 48G系列用户指南(HP部件号No. 00048-90126)和HP 48G系列高级用户参考手册(HP部件号No. 00048-90136)均由惠普公司出版 (Corvallis, 俄勒冈州, 1993年)与HP 50g/49g+/48gii高级用户参考手册(HP部件号No.F2228-90010)。

CAS最终用户条款和条件

使用CAS软件需要用户具备适当的数学知识。在适用法律允许的范围内，不担保CAS软件。除非另有书面声明，版权持有人“按现状条件”提供CAS软件，不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于对适销性和适合某一特定目的的默示保证。有关CAS软件的质量和性能的全部风险由您承担。如果CAS软件被证明有缺陷，您将承担所有必要的服务、修理或纠正的费用。

在任何情况下，除非适用法律要求，任何版权持有人均不对您承担损害赔偿责任，包括因使用或无法使用CAS软件而产生的任何一般的、特殊的、附带的或后续的损害赔偿 (包括但不限于数据丢失或数据不准确、您或第三方遭受的损失或CAS软件无法与任何其他程序进行操作)，即使该持有人或其他方已被告知该等损害的可能性。如适用法律要求，版权持有人赔偿损失的最高金额不得超过惠普为CAS软件向版权持有人支付的特许权使用费。