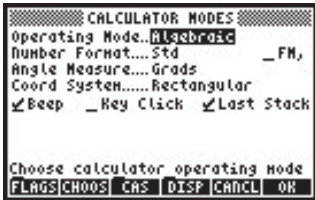


# Appendix C

## CAS 设置

CAS代表计算机代数系统。这是计算器的数学核心，其中编程了符号数学运算和函数。CAS提供了许多可根据感兴趣的操作类型进行调整的设置。要查看可选的CAS设置，请使用以下命令：

- Press the **MODE** 按钮激活CALCULATOR MODES输入表格





在显示屏的底部，您将找到以下软菜单键选项：

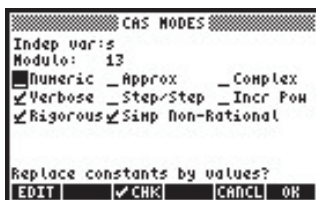
- |               |                           |
|---------------|---------------------------|
| <b>FLAG</b>   | 提供操作计算器标志的菜单 (*)          |
| <b>CHOOSE</b> | 允许用户在表单中的不同字段中选择选项提供输入表单以 |
| <b>CAS</b>    | 更改CAS设置                   |
| <b>DISP</b>   | 提供输入表单以更改显示设置             |
| <b>CANCEL</b> | 关闭此输入表单并返回正常显示            |
| <b>OK</b>     | 使用此键接受设置                  |









(\*) 标志是计算器中的变量，用数字表示，可以“设置”和“取消设置”以更改某些计算器操作选项。

Pressing the **NEXT** 键显示CALCULATOR MODES输入表单中的其余选项：

- |               |                |
|---------------|----------------|
| <b>RESET</b>  | 允许用户重置突出显示的选项  |
| <b>CANCEL</b> | 关闭此输入表单并返回正常显示 |
| <b>OK</b>     | 使用此键接受设置       |

- 要恢复CALCULATOR MODES输入框中的原始菜单，请按(NXT) 键。此时感兴趣的是更改CAS设置。按下   软菜单键即可完成此操作。CAS设置的默认值如下所示：



- 要浏览CAS MODES输入表单中的许多选项，请使用箭头键：  
   .
- 要选择或取消选择上面显示的任何设置，请在感兴趣的选项之前选择下划线，并切换 软菜单键，直到达到正确的设置。选择选项后，下划线中将显示复选标记（例如，上面的Rigorous和Simp非Rational选项）。未选中的选项将在感兴趣的选项之前的下划线中不显示复选标记（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需的所有选项后，按 软菜单键。这将带您回到CALCULATOR MODES输入表格。此时要返回正常计算器显示，再次按  .

## 选择自变量

CAS提供的许多功能都使用预先确定的自变量。默认情况下，此变量选择为字母X（大写），如上面的CAS MODES输入框所示。但是，用户可以通过编辑CAS MODES输入框中的Indep var字段将此变量更改为任何其他字母或字母和数字组合（变量名称必须以字母开头）。

计算器的{HOME CASDIR}目录中存在一个名为VX的变量，该目录默认采用“X”的值。这是代数和微积分应用的首选自变量的名称。因此，本章中的大多数示例都使用X作为未知变量。如果使用其他自变量名称，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。{HOME CASDIR}中还有其他CAS变量，例如，REALASSUME (RECALL), MODULO (RECALL), CASINFO (RECALL), etc.

您可以通过在其中存储新的代数名称来更改VX的值，e.g., 'x', 'y', 'm', etc. 最好将“X”保留为本手册中示例的VX变量。

另外，避免在程序或方程式中使用变量VX，以免与CAS的VX混淆。If you need to refer to the x-component of velocity, for example, you can use vx or Vx.

## 选择模数

CAS MODES输入框的Modulo选项表示模运算中使用的数字（默认值=13）。关于模运算的更多细节在别处提供。

## 数字与符号CAS模式

选择**Numeric CAS**模式时，计算器中预定义的某些常量将以其完整浮点值显示。默认情况下

Numeric选项未被选中，这意味着这些预定义的常量将在计算器显示中显示为其符号，而不是它们的值。

以下屏幕以符号格式显示常量  $\pi$ （圆周长度与其直径之比）的值，后跟数字或浮点格式。此示例对应于代数运算模式。

```

: π
: π
3.14159265359
EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR

```

下一步显示与RPN操作模式对应的相同示例：

```

4:
3:
2:
1: 3.14159265359
EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR

```

## 近似与精确CAS模式

当选择 **Approx** 时，将以数字方式计算符号运算（例如，定积分，平方根等）。当取消选择 **Approx**（精确模式处于活动状态）时，只要有可能，符号运算将被计算为闭合形式的代数表达式。

以下屏幕显示了在代数操作模式下以活动精确模式输入的几个符号表达式：

```

: LN(2)
: √5
LN(2)
√5
EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR

```

In Algebraic mode, the object entered by the user is shown in the left-hand side of the screen, followed immediately by a result in the right-hand side of the screen. The results shown above show the symbolic expressions for  $\ln(2)$ , i.e., the natural logarithm of 2, and  $\sqrt{5}$ , i.e., the square root of 5.

如果选择了 **\_Numeric CAS** 选项，则这些操作的相应结果如下：

```

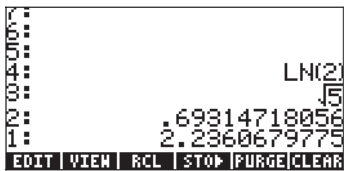
: LN(2)
: √5
.69314718056
2.2360679775
EDIT VIEW RCL STOP PURGE CLEAR

```

在代数模式下输入这些值所需的击键如下：

$\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{LN}}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\text{ENTER}}$   $\boxed{\sqrt{x}}$   $\boxed{5}$   $\boxed{\text{ENTER}}$

在RPN模式下可以产生相同的计算。堆栈级别3：和4：显示精确CAS设置的情况（即，未选择\_Numeric CAS选项），而堆栈级别1：和2：显示选择了数字CAS选项的情况。



The required keystrokes are:  $\boxed{2}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{LN}}$   $\boxed{5}$   $\boxed{\sqrt{x}}$

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 $\boxed{\rightarrow}$  (hold)  $\boxed{\text{ENTER}}$ 。

**实数与整数**

CAS操作使用整数以便在计算中保持完全精确。实数以尾数和指数的形式存储，并且精度有限。但是，在APPROX模式下，无论何时输入整数，它都会自动转换为实数，如下所示：



每当计算器列出一个整数值后跟一个小数点时，它表示整数已转换为实际表示。这将指示在CAS设置为APPROX模式时输入的数字。

It is recommended that you select EXACT mode as default CAS mode, and change to APPROX mode if requested by the calculator in the performance of an operation. 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请求，则更改为APPROX模式。

For additional information on real and integer numbers, as well as other calculator's objects, refer to Chapter 2.  
有关实数和整数以及其他计算器对象的其他信息，请参阅第2章。

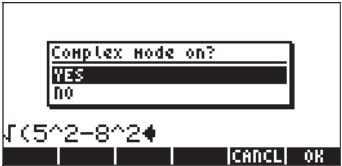
## Complex vs. Real CAS mode 复数和实数CAS模式

A complex number is a number of the form  $a+bi$ , where  $i$ , defined by  $i^2 = -1$  is the unit imaginary number (electrical engineers prefer to use the symbol  $j$ ), and  $a$  and  $b$  are real numbers. For example, the number  $2 + 3i$  is a complex number. Additional information on operations with complex numbers are presented in Chapter 4 of this guide.

选择\_Complex CAS选项时，如果操作产生复数，则结果将以 $a + bi$ 形式或有序对  $(a, b)$  的形式显示。另一方面，如果未设置\_Complex CAS选项（即，Real CAS选项处于活动状态），并且操作导致复数，则会要求您切换到复杂模式。如果拒绝，计算器将报告错误。

请注意，在COMPLEX模式下，CAS能够执行比REAL模式更广泛的操作，但速度也会慢得多。因此，建议您将REAL模式用作默认模式，并在执行操作时根据计算器的要求切换到COMPLEX。

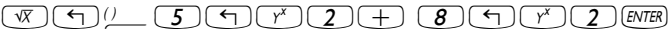
The following example shows the calculation of the quantity  $\sqrt{5^2 - 8^2}$  using 代数运算模式，首先选择Real CAS选项。在这种情况下，系统会询问您是否要将模式更改为Complex:



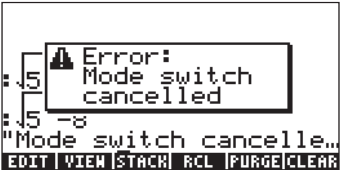
如果按OK软键菜单键 ( ) ，则强制使用\_Complex选项，结果如下：



The keystrokes used above are the following:



When asked to change to COMPLEX mode, use: (F6) . 如果您决定不接受对COMPLEX模式的更改，则会收到以下错误消息：



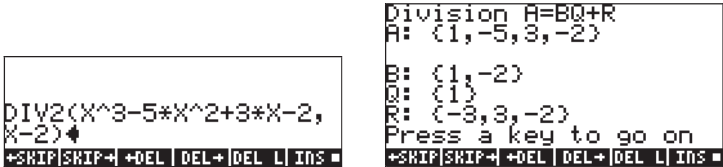
## 详细与非详细CAS模式

选择\_Verbose CAS选项后，某些微积分应用程序将在主显示屏中提供注释行。 如果未选择\_Verbose CAS选项，那么这些微积分应用程序将不显示注释行。 在计算操作时，注释行将暂时出现在显示屏的顶行。

## 逐步CAS模式

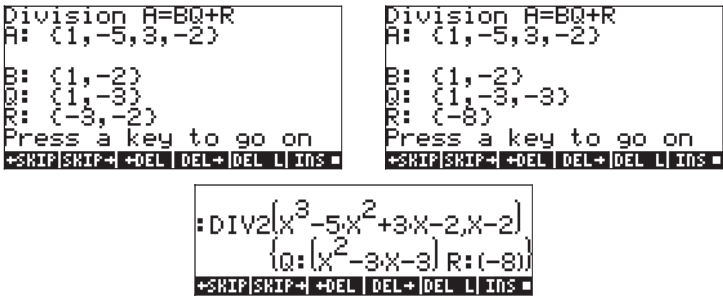
选择\_Step / step CAS选项后，将在显示屏中一次显示某些操作。 如果未选择\_Step / step CAS选项，则不会显示中间步骤。

例如，选择了步/步选项后，以下屏幕显示了两个多项式的逐步除法，即， $(X^3-5X^2+3X-2)/(X-2)$ 。这是通过使用如下所示的功能DIV2来实现的。按 $\text{ENTER}$ 显示第一步：



The screen inform us that the calculator is operating a division of polynomials A/B, so that  $A = BQ + R$ , where Q = quotient, and R = remainder. For the case under consideration,  $A = X^3-5X^2+3X-2$ , and  $B = X-2$ . These polynomials are represented in the screen by lists of their coefficients. For example, the expression A: {1,-5,3,-2} represents the polynomial  $A = X^3-5X^2+3X-2$ , B:{1,-2} represents the polynomial  $B = X-2$ , Q: {1} represents the polynomial  $Q = X$ , and R:{-3,3,-2} represents the polynomial  $R = -3X^2+3X-2$ .

At this point, press, for example, the  $\text{ENTER}$  key. Continue pressing  $\text{ENTER}$  the key to produce additional steps:



因此，所示的中间步骤代表了手动执行的逐步合成分割的商和残差的系数，即，

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



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

## 增加功率CAS模式

选择 `_lnr pow CAS` 选项时，将列出多项式，以使这些项具有增加的自变量的幂。如果未选择 `_lnr pow CAS` 选项（默认值），则将列出多项式，以使这些项具有自变量的递减幂。接下来在代数模式中显示一个示例：

$$(X+3)^5 = X^5 + 15X^4 + 90X^3 + 270X^2 + 405X + 243$$

在第一种情况下，多项式 $(X+3)^5$ 以X的幂的递增顺序扩展，而在第二种情况下，多项式显示X的幂的递减顺序。两种情况下的击键如下：

← ( ) × + 3 ▸  $y^x$  5 ENTER

在第一种情况下，选择了 **\_Incr pow** 选项，而在第二种情况下未选中它。  
RPN表示法中的相同示例如下所示：

2:  $243+405X+270X^2+90X^3$   
1:  $X^5+15X^4+90X^3+270X^2$   
EDIT VIEW STACK RCL PURGE CLEAR

使用相同的击键序列来产生以下每个结果:

## 严谨的CAS设置

当选择 **Rigorous CAS** 选项时，代数表达式  $|X|$ ，即绝对值，不会简化为 **X**。如果未选择 **Rigorous CAS** 选项，则代数表达式  $|X|$  被简化为 **X**。

如果未设置严格模式，**CAS** 可以解决更多种类的问题。但是，结果或结果适用的域可能更受限制。

## 简化非理性CAS设置

选择 **Simp Non-Rational CAS** 选项时，将自动简化非有理表达式。另一方面，如果未选择 **Simp Non-Rational CAS** 选项，则不会自动简化非有理表达式。

## 使用CAS HELP工具

打开计算器，然后按 **TOOL** 菜单。接下来，按 **F2** 菜单键，然后按 **ENTER** 键（键盘最右角的键），激活 **HELP** 功能。显示屏将如下所示：



At this point you will be provided with a list of all CAS commands in alphabetical order. You can use the down arrow key,  $\nabla$ , to navigate through the list. To move upwards in the list use the up arrow key,  $\Delta$ . The arrow keys are located on the right-hand side of the keyboard between the first and fourth rows of keys.

Suppose that you want to find information on the command **ATAN2S** (ArcTANgent-to-Sine function). Press the down arrow key,  $\nabla$ , until the command **ATAN2S** is highlighted in the list:



Notice that, in this instance, soft menu keys  $\boxed{F5}$  and  $\boxed{F6}$  are the only one with associated commands, namely:

$\boxed{F5}$       取消帮助设施  
 $\boxed{F6}$       单击确定以激活所选命令的帮助工具

If you press the  $\boxed{F5}$  key, the HELP facility is skipped, and the calculator returns to normal display.

To see the effect of using  $\boxed{F6}$  in the HELP facility, let's repeat the steps used above from to the selection of the command ATAN2S in the list of CAS commands:

$\boxed{F2}$   $\boxed{ENTER}$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  ... (10 times)







Then, press the  $\boxed{F6}$  key to obtain information about the command ATAN2S.

The help facility indicates that the command, or function, ATAN2S replaces the value of  $\text{atan}(x)$ , the arc tangent of a value  $x$ , by its equivalent in terms of the function  $\text{asin}$  (arcsine), i.e.,

The fourth and fifth lines in the display provide an example of application of the function ATAN2S. Line four, namely, ATAN2S(ATAN(X)), is the statement of the operation to be performed, while line five, namely, ASIN(X/ $\sqrt{X^2+1}$ ), is the result.

The bottom line in the display, starting with the particle See:, is a reference line listing other CAS commands related to the command ATAN2S.

Notice that there are six commands associated with the soft menu keys in this case (you can check that there are only six commands because pressing the **NXT** produces no additional menu items). The soft menu key commands are the following:

- |  |           |                     |
|--|-----------|---------------------|
|  | <b>F1</b> | 退出帮助设施              |
|  | <b>F2</b> | 将示例命令复制到堆栈并退出       |
|  | <b>F3</b> | 请参阅参考列表中的第一个链接（如果有） |
|  | <b>F4</b> | 请参阅参考列表的第二个链接（如果有）  |
|  | <b>F5</b> | 请参阅参考列表的第三个链接（如果有）  |
|  | <b>F6</b> | 返回帮助工具中的MAIN命令列表    |












In this case we want to ECHO the example into the stack by pressing **ECHO** **F2** . The resulting display is the following:

```
:HELP                                0.
:HELP
:ATAN2S(ATAN(X))
CASCM|HELP| | | |
```

There are now four lines of the display occupied with output. The first two lines from the top correspond to the first exercise with the HELP facility in which we cancel the request for help. The third line from the top shows the most recent call to the HELP facility, while the last line shows the ECHO of the example command. To activate the command press the **ENTER** key. The result is:

```
:HELP                                0.
:HELP
:ATAN2S(ATAN(X))
ASIN( $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ )
CASCM|HELP| | | |
```

请注意，当生成新的输出行时，显示（或堆栈）向上推动现有行并填充更多输出的屏幕底部。本节中描述的HELP工具对于引用它非常有用。计算器中可用的许多CAS命令的定义。CAS帮助工具中的每个条目（如果适用）都将具有该命令的应用示例以及此示例中所示的引用。

To navigate quickly to a particular command in the help facility list without having to use the arrow keys all the time, we can use a shortcut consisting of typing the first letter in the command's name. Suppose that we want to find information on the command IBP (Integration By Parts), once the help facility list is available, use the  key (first key in the fourth row from the bottom of the keyboard) followed by the key for the letter i (the same as the key ), i.e.,  . This will take you automatically to the first command that starts with an i, namely, IBASIS. Then, you can use the down arrow key , twice, to find the command IBP. Pressing the   key, we activate the help facility for this command. Press   to recover the main list of commands, or   to exit the facility.

## 非CAS命令的参考

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。最初为HP 48G系列计算器开发的大量其他功能和命令未包含在帮助工具中。这些命令的良好参考资料是HP 48G系列用户指南（HP部件号00048-90126）和HP 48G系列高级用户参考手册（HP部件号00048-90136），均由Hewlett-Packard Company, Corvallis, Oregon发布。1993年。

## 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，CAS软件不提供任何担保。除非另有书面说明，版权所有者“按原样”提供CAS软件，不附带任何明示或暗示的担保，包括但不限于适销性和特定用途适用性的暗示担保。CAS软件的质量和性能的全部风险在于您。如果CAS软件证明有缺陷，您将承担所有必要的维修、修理或更正的费用。

在任何情况下，除非适用法律要求，否则任何版权所有者均不对您承担任何损害赔偿赔偿责任，包括因使用或无法使用而导致的任何一般，特殊，偶然或后果性损害。

CAS软件（包括但不限于丢失数据或数据导致您或第三方不准确或损失或CAS软件未能与任何其他程序一起运行），即使此类持有人或其他方已被告知这种损害的可能性。如果适用法律要求，版权所有者应支付的最高赔偿金额不得超过惠普向CAS软件版权所有者支付的特许权使用费金额。