

# Appendix E

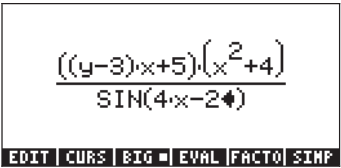
## 方程式编写器中的选择树

表达式树是一个图表，显示了Equation Writer如何解释表达式。表达式树的形式由许多称为操作层次结构的规则确定。规则如下：

1. 括号中的操作首先执行，从最里面到最外面的括号，以及从表达式中的从左到右。
2. 接下来，从左到右执行函数的参数。
3. 接下来，从左到右执行功能。
4. 接下来，从左到右执行数字的幂。
5. 接下来，从左到右执行乘法和除法。
6. 最后，从左到右执行加法和减法。

从左到右执行意味着，如果表达式中存在相同层次的两个操作，比如说两个乘法，则左边的第一个乘法将在第二个之前执行，依此类推。

例如，考虑以下等式编写器中的表达式：


$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

此时的插入光标(↩) 位于分母中SIN函数的自变量的2的右侧。按向下箭头键(⏵) 触发分母中2周围的清晰编辑光标(□)。接下来，连续按左箭头键(⬅)，直到清晰的编辑光标位于分母中第一个因子的y周围。然后，按上箭头键(⬆) 激活y周围的选择光标(■)。通过按下上箭头键(⬆) 连续地，我们可以跟随将从y使用到表达式完成的表达式树。以下是上箭头键(⬆) 突出显示的操作序列：

Step A1

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

Step A2

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

Step A3

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

Step A4

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

Step A5

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

Step A6

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\sin(4x-2)}$$

EDIT | CURS | BIG ■ | EVAL | FACTO | SIMP

我们注意到操作层次结构规则在此选择中的应用。首先是 $y$ （步骤A1）。然后， $y-3$ （步骤A2，括号）。然后， $(y-3)x$ （步骤A3，乘法）。然后 $(y-3)x+5$ ，（步骤A4，添加）。然后， $((y-3)x+5)(x^2+4)$ （步骤A5，乘法），最后， $((y-3)x+5)(x^2+4)/\sin(4x-2)$ （步骤A6，除法）。重要的是指出步骤A5中的乘法包括第一项， $((y-3)x+5)$ 和第二项 $(x^2+4)$ ，其已经被计算。要查看计算这些第二项的步骤，请连续按向下箭头键 $\nabla$ ，直到再次围绕 $y$ 触发清晰的编辑光标。然后，按右箭头键，直到这些光标位于分子中第二项的 $x$ 上。然后，按上箭头键选择此 $x$ 。从这一点开始，表达式的评估步骤如下所示：

Step B1

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step B2

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step B3

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step B4 = Step A5

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step B5 = Step A6

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

我们也可以在分母中对SIN函数的参数中的4开始进行表达式的评估。连续按向下箭头键  $\blacktriangledown$ ，直到再次围绕y触发清晰的编辑光标。然后，按右箭头键，直到这些光标位于分母中的4。然后，按上箭头键  $\blacktriangle$  选择此项4。从这一点开始，表达式评估中的步骤如下所示：

Step C1

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step C2

$$\frac{((y-3)x+5)(x^2+4)}{\text{SIN}(4x-2)}$$

EDIT CURS BIG = EVAL FACTO SIMP

Step C3

$$\frac{((y-3) \cdot x + 5) \cdot (x^2 + 4)}{\text{SIN}(4 \cdot x - 2)}$$

EDIT CURS BIG ■ EVAL FACTO SIMP

Step C4

$$\frac{((y-3) \cdot x + 5) \cdot (x^2 + 4)}{\text{SIN}(4 \cdot x - 2)}$$

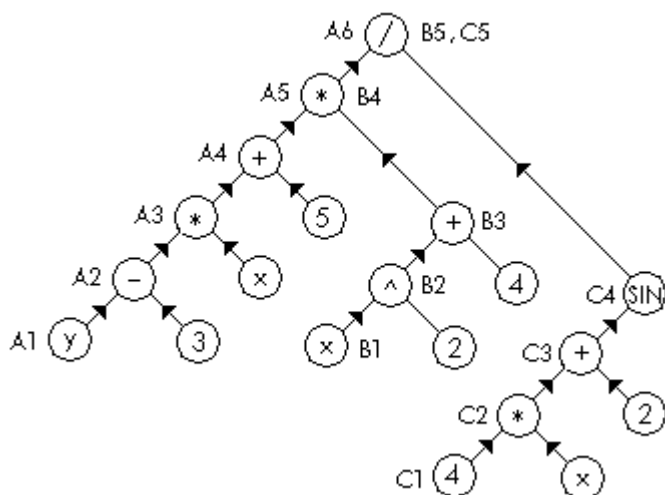
EDIT CURS BIG ■ EVAL FACTO SIMP

Step C5 = Step B5 = Step A6

$$\frac{((y-3) \cdot x + 5) \cdot (x^2 + 4)}{\text{SIN}(4 \cdot x - 2)}$$

EDIT CURS BIG ■ EVAL FACTO SIMP

下面显示了上面表达式的表达式树：



评估三个术语（A1到A6，B1到B5和C1到C5）的步骤显示在包含数字，变量或运算符的圆圈旁边。