







## 如何运行?

1. 在左侧的"Code (代码)"窗口中输入输入文本和表达式。
2. 按 **F5** 或单击  **计算**. 计算结果将以专业排版的Html 报告显示在右侧的"Output (输出)" 窗口中。
3. 单击  **打印**, 或  **复制** 输出内容。  
也可以将其 导出 到 **Html** , **PDF**  或 **MS Word**  文档。

# 程序语言

Calcpad程序语言包含以下元素(单击项目即可插入):

- 实数: 数字 **0 - 9** 及小数点 ".";
- 复数: **re ± imi** (例如 : **3 - 2i**);
- 变量:
  - 拉丁字母: *a - z, A - Z*;
  - 希腊字母: *α - ω, A - Ω*;
  - 数字: **0 - 9**;
  - 逗号: " , ";
  - prime符号: ' , " , " , " ;
  - 上标: <sup>0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, n, +, -</sup>;
  - 特殊符号: <sup>-</sup>, **ø**, **Ø**, °, **℥**;
  - 下标 " \_ ";
 变量必须以字母或 **℥** 开始, 并对大小写敏感.
- 常量: *π, e, φ, γ, g, G, M<sub>E</sub>, M<sub>S</sub>, c, h, μ<sub>0</sub>, ε<sub>0</sub>, k<sub>e</sub>, e, m<sub>e</sub>, m<sub>p</sub>, m<sub>n</sub>, N<sub>A</sub>, σ, k<sub>B</sub>, R, F, γ<sub>c</sub>, γ<sub>s</sub>, γ<sub>a</sub>, γ<sub>g</sub>, γ<sub>w</sub>*
- 运算符:
  - "!" - 级数;
  - "^" - 指数;
  - "/" - 除以;
  - "÷" - 强制除法;
  - "\" - 除;
  - "⊗" - 求模(余);
  - "\*" - 乘;
  - "-" - 减;
  - "+" - 加;
  - "≡" - 等于;
  - "≠" - 不等于;
  - "<" - 小于;
  - ">" - 大于;
  - "≤" - 小于等于;
  - "≥" - 大于等于;
  - "^" - 逻辑值 "且";
  - "v" - 逻辑值 "或";

" $\oplus$ " - 逻辑值 "异或";

"=" - 赋值于;

- 自定义多变量函数 **f**(*x*; *y*; *z*; ...);
- 程序内置函数:

三角函数:

**sin**(*x*) - 正弦;

**cos**(*x*) - 余弦;

**tan**(*x*) - 正切;

**csc**(*x*) - 余割;

**sec**(*x*) - 正割;

**cot**(*x*) - 余切;

双曲函数:

**sinh**(*x*) - 双曲正弦;

**cosh**(*x*) - 双曲余弦;

**tanh**(*x*) - 双曲正切;

**csch**(*x*) - 双曲余切;

**sech**(*x*) - 双曲正割;

**coth**(*x*) - 双曲余割;

反三角函数:

**asin**(*x*) - 反正弦;

**acos**(*x*) - 反余弦;

**atan**(*x*) - 反正切;

**atan2**(*x*; *y*) - 正切值为*y*/*x*的角度;

**acsc**(*x*) - 反余割;

**asec**(*x*) - 反正割;

**acot**(*x*) - 反余切;

反双曲三角函数:

**asinh**(*x*) - 反双曲正弦;

**acosh**(*x*) - 反双曲余弦;

**atanh**(*x*) - 反双曲正切;

**acsch**(*x*) - 反双曲余割;

**asech**(*x*) - 反双曲正割;

**acoth**(*x*) - 反双曲余切;

指数, 对数和根:

**log**(*x*) - 十进制对数;

**ln**(*x*) - 自然指数;

**log\_2**(*x*) - 底数为2的指数;

**exp**(*x*) - 自然对数 =  $e^x$ ;

**sqr**(*x*) or **sqrt**(*x*) - 平方根;

**cbirt**(*x*) - 立方根;

**root**(*x*; *n*) - 第*n*个根;

舍入:

**round**( $x$ ) - 舍入到最近的整数;  
**floor**( $x$ ) - 舍入到稍小的整数(向  $-\infty$  方向);  
**ceiling**( $x$ ) - 舍入到稍大的整数(向  $+\infty$  方向);  
**trunc**( $x$ ) - 舍入(向原点方向)到整数;

整数:

**mod**( $x$ ;  $y$ ) - 整除的余数;  
**gcd**( $x$ ;  $y$ ) - 两整数的最大公约数;  
**lcm**( $x$ ;  $y$ ) - 两整数的最小公倍数;

复数:

**abs**( $x$ ) - 绝对值/幅值;  
**re**( $x$ ) - 复数的实部;  
**im**( $x$ ) - 复数的虚部;  
**phase**( $x$ ) - 复数的相位;

求和与积分:

**min**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 最小值;  
**max**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 最大值;  
**sum**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 求和 =  $x + y + z...$ ;  
**sumsq**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 平方和 =  $x^2 + y^2 + z^2...$ ;  
**srss**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 平方和的平方根 = **sqrt**( $x^2 + y^2 + z^2...$ );  
**average**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 平均值 =  $(x + y + z...) / n$ ;  
**product**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 连积 =  $x \cdot y \cdot z...$ ;  
**mean**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 几何平均( $n$ 个变量值连乘积的 $n$ 次方根) = **root**( $x \cdot y \cdot z...; n$ );  
**take**( $n$ ;  $a$ ;  $b$ ;  $c...$ ) - 返回列表的第 $n$ 个元素;  
**line**( $x$ ;  $a$ ;  $b$ ;  $c...$ ) - 线性内插;  
**spline**( $x$ ;  $a$ ;  $b$ ;  $c...$ ) - Hermite多线性内插;

条件和逻辑计算:

**if**(条件; 条件逻辑值为真时的返回值; 条件逻辑值为假时的返回值) - 有条件执行;  
**switch**(条件1; 值1; 条件2; 值2; ...; 默认值) - 选择性执行;  
**not**( $x$ ) - 逻辑值 "否";  
**and**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 逻辑值 "且";  
**or**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 逻辑值 "或";  
**xor**( $x$ ;  $y$ ;  $z...$ ) - 逻辑值 "异或";

其他函数:

**sign**( $x$ ) - 数的符号;  
**random**( $x$ ) - 0 和  $x$  之间的随机数.

- 备注: "标题" 或 '文本' 分别放在双引号和单引号中.备注支持 **HTML**, **CSS**, **JS** 和 **SVG** .
- 图像和绘图:  
**\$Plot{f(x) @ x = a : b}** - 简单绘图;

$\$Plot\{x(t) \mid y(t) @ t = a : b\}$  - 参数绘图;  
 $\$Plot\{f_1(x) \& f_2(x) \& \dots @ x = a : b\}$  - 多函数绘图;  
 $\$Plot\{x_1(t) \mid y_1(t) \& x_2(t) \mid y_2(t) \& \dots @ t = a : b\}$  - 多参数绘图;  
 $\$Map\{f(x; y) @ x = a : b \& y = c : d\}$  - 3D曲面映射到2D彩图;  
 $PlotHeight$  - 绘图区高度的像素数;  
 $PlotWidth$  - 绘图区宽度的像素数;  
 $PlotStep$  - 绘图的网格尺寸.

- 迭代和数值方法:

$\$Root\{f(x) = \text{常量} @ x = a : b\}$ :求解 $f(x) = \text{常量}$ 的根;  
 $\$Root\{f(x) @ x = a : b\}$ :求解 $f(x) = 0$ 的根;  
 $\$Find\{f(x) @ x = a : b\}$ :与上面相似, 但不要求 $x$ 是精确解;  
 $\$Sup\{f(x) @ x = a : b\}$  - 函数局部最大值;  
 $\$Inf\{f(x) @ x = a : b\}$  - 函数局部最小值;  
 $\$Area\{f(x) @ x = a : b\}$  - 自适应Gauss-Lobatto数值积分;  
 $\$Integral\{f(x) @ x = a : b\}$  - Tanh-Sinh(双曲:正切-正弦数值积分);  
 $\$Slope\{f(x) @ x = a\}$  - 数值微分;  
 $\$Sum\{f(k) @ k = a : b\}$  - 迭代求和;  
 $\$Product\{f(k) @ k = a : b\}$  - 迭代求积;  
 $\$Repeat\{f(k) @ k = a : b\}$  - 一般单行迭代程序;  
 $Precision$  - 数值方法的相对精度 $[10^{-2}; 10^{-16}]$  (默认为 $10^{-12}$ )

- 程序流控制:

简单条件型:

```

#if 条件
    要执行的代码
#end if
  
```

是否二选一型:

```

#if 条件
    要执行的代码
#else
    其他代码
#end if
  
```

完整型:

```

#if 条件1
    要执行的代码
#else if 条件2
    要执行的代码
#else
    其他代码
#end if
  
```

用户可以按需增加多个"#else if"但最后只有一个"#else".

- 迭代块:

简单迭代块:

```

#repeat 重复次数
  
```

要执行的代码

**#loop**

有条件的中断/继续:

**#repeat** 重复次数

要执行的代码

**#if** 条件

**#break** 或 **#continue**

**#end if**

其他代码

**#loop**

- 子程序和宏/字符串变量:

子程序:

**#include** 文件名:调用外部文件(子程序);

**#local** - 局部表达式(不被外部程序调用);

**#global** - 全局表达式(可被外部程序调用);

单行字符串变量:

**#def variable\_name\$** = content

多行字符串变量:

**#def variable\_name\$**

第1行内容

第2行内容

...

**#end def**

单行宏:

**#def macro\_name\$(param1\$; param2\$;...)** = content

多行宏:

**#def macro\_name\$(param1\$; param2\$;...)**

第1行内容

第2行内容

...

**#end def**

- 输出控制:

**#hide**: 隐藏报告内容;

**#show**: 总是显示内容(默认);

**#pre**: 仅在计算前显示下面的内容;

**#post**: 仅在计算后显示下面的内容;

**#val**: 不显示方程式,仅显示最终结果;

**#equ**: 显示完成的方程式和结果(默认);

**#noc**: 仅显示方程式,无计算结果;

**#nosub**: 不代入变量(无代入);

**#novar**: 仅显示代入变量值的方程式(无变量);

**#varsub**: 显示方程式的变量表达式和代入值(默认);

**#split**: 分割(从=开始)不适合单行显示的长公式为跨行显示;

**#wrap**: 对不适合单行显示的方程式换行显示(默认);

**#round  $n$** : 将结果的数值舍入到小数点后  $n$  位.

上述**每个命令**仅在当前行以后生效,直到报告结束或另一个命令生效为止.

- 逐步执行的间断点:

**#pause**: 计算到当前行并等待用户手动恢复计算;

**#input**: 该命令行可以生成一个输入框读入用户输入.

- 三角函数单位换算: **#deg**: 度,°; **#rad**: 弧度; **#gra**: grades;

- 单位换算符: |;

- 返回带单位的角度: **ReturnAngleUnits = 1**;

- 无量纲单位: %, ‰;

- 角度单位: °, ', ", deg, rad, grad, rev;

- 米制单位 (SI标准制及相容单位):

质量: g, hg, kg, t, kt, Mt, Gt, dg, cg, mg, µg, ng, pg, Da (或 u);

长度: m, km, dm, cm, mm, µm, nm, pm, AU, ly;

时间: s, ms, µs, ns, ps, min, h, d, w, y;

频率: Hz, kHz, MHz, GHz, THz, mHz, µHz, nHz, pHz, rpm;

速度: kmh;

电流: A, kA, MA, GA, TA, mA, µA, nA, pA;

温度: °C, Δ°C, K;

物质质量: mol;

光强: cd;

面积: a, daa, ha;

体积: L, daL, hL, dL, cL, mL, µL, nL, pL;

力: N, daN, hN, kN, MN, GN, TN, gf, kgf, tf, dyn;

力矩: Nm, kNm;

压强: Pa, daPa, hPa, kPa, MPa, GPa, TPa,

dPa, cPa, mPa, µPa, nPa, pPa,

bar, mbar, µbar, atm, at, Torr, mmHg;

黏度: P, cP, St, cSt;

能量功: J, kJ, MJ, GJ, TJ, mJ, µJ, nJ, pJ,

Wh, kWh, MWh, GWh, TWh, mWh, µWh, nWh, pWh,

eV, keV, MeV, GeV, TeV, PeV, EeV, cal, kcal, erg;

功率: W, kW, MW, GW, TW, mW, µW, nW, pW, hpM, ks,

VA, kVA, MVA, GVA, TVA, mVA, µVA, nVA, pVA,

VAR, kVAR, MVAR, GVAR, TVAR, mVAR, µVAR, nVAR, pVAR;

电量: C, kC, MC, GC, TC, mC, µC, nC, pC, Ah, mAh;

电势: V, kV, MV, GV, TV, mV, µV, nV, pV;

电容: F, kF, MF, GF, TF, mF, µF, nF, pF;

电阻: Ω, kΩ, MΩ, GΩ, TΩ, mΩ, µΩ, nΩ, pΩ;

电导: S, kS, MS, GS, TS, mS, µS, nS, pS,

Ω, kΩ, MΩ, GΩ, TΩ, mΩ, µΩ, nΩ, pΩ;

磁通量: Wb, kWb, MWb, GWb, TWb, mWb, μWb, nWb, pWb;  
 磁感应强度/磁通量密度/磁通密度: T, kT, MT, GT, TT, mT, μT, nT, pT;  
 电感: H, kH, MH, GH, TH, mH, μH, nH, pH;  
 光通量: lm;  
 照度/照明度: lx;  
 放射性活度: Bq, kBq, MBq, GBq, TBq, mBq, μBq, nBq, pBq, Ci, Rd;  
 吸收剂量: Gy, kGy, MGy, GGy, Tgy, mGy, μGy, nGy, pGy;  
 等效剂量: Sv, kSv, MSv, GSv, TSv, mSv, μSv, nSv, pSv;  
 催化活性: kat;

- ☐ 非米制单位 (英制/美制):

质量: gr, dr, oz, lb (或 lbm, lb\_m), kipm (或 kip\_m), st, qr,  
 cwt (或 cwt\_UK, cwt\_US), ton (或 ton\_UK, ton\_US), slug;  
 长度: th, in, ft, yd, ch, fur, mi, ftm (或 ftm\_UK, ftm\_US),  
 cable (或 cable\_UK, cable\_US), nmi, li, rod, pole, perch, lea;  
 速度: mph, knot;  
 温度: °F, Δ°F, °R;  
 面积: rood, ac;  
 液体体积: fl\_oz, gi, pt, qt, gal, bbl, 或:  
 fl\_oz\_UK, gi\_UK, pt\_UK, qt\_UK, gal\_UK, bbl\_UK,  
 fl\_oz\_US, gi\_US, pt\_US, qt\_US, gal\_US, bbl\_US;  
 干体积: (US) pt\_dry, (US) qt\_dry, (US) gal\_dry, (US) bbl\_dry,  
 pk (或 pk\_UK, pk\_US), bu (或 bu\_UK, bu\_US);  
 力: ozf (或 oz\_f), lbf (或 lb\_f), kip (或 kipf, kip\_f), tonf (或 ton\_f), pdl;  
 压强: osi, osf psi, psf, ksi, ksf, tsi, tsf, inHg;  
 能量/功: BTU, therm, (或 therm\_UK, therm\_US), quad;  
 功率: hp, hpE, hpS;

- 自定义单位 .单位符号 = 单位的表达式.

单位符号可以包含如下货币符号: €, £, ₣, ¥, ¢, ₧, ₹, ₩, ₪.