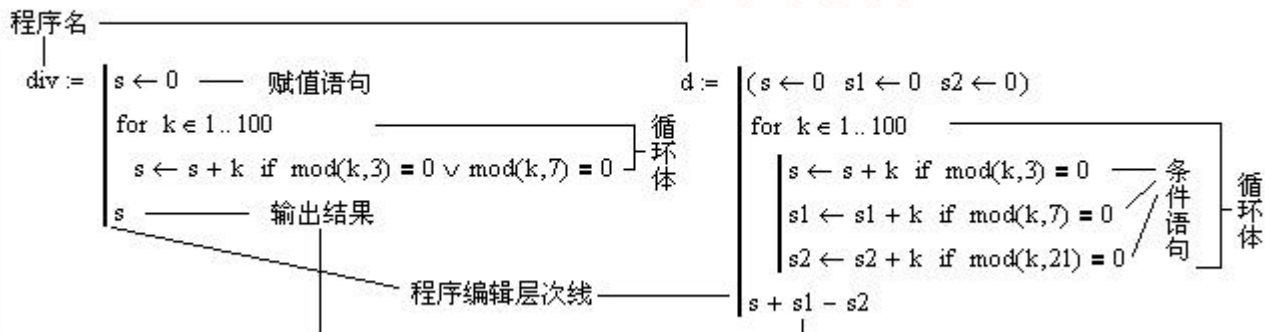


实验29

Mathcad 编程举例(1)

Mathcad 程序示意图



1 编写程序计算1 - 100之中可被3和7整除的整数之和。

解 求解程序为：

```
div :=  $s \leftarrow 0$ 
      for  $k \in 1..100$ 
       $s \leftarrow s + k$  if  $\text{mod}(k,3) = 0 \vee \text{mod}(k,7) = 0$ 
       $s$ 
```

div = 2208

```
d :=  $(s \leftarrow 0 \quad s1 \leftarrow 0 \quad s2 \leftarrow 0)$ 
     for  $k \in 1..100$ 
      $s \leftarrow s + k$  if  $\text{mod}(k,3) = 0$ 
      $s1 \leftarrow s1 + k$  if  $\text{mod}(k,7) = 0$ 
      $s2 \leftarrow s2 + k$  if  $\text{mod}(k,21) = 0$ 
      $s + s1 - s2$ 
```

d = 2208

2 我国1990年人口为12亿3千万, 假如以后按千分之12的增长率增长, 问需要经过多少年将达到15亿, 届时全国人口数是多少? 编写程序求解。

解 求解程序为: 以增长率r为自变量

```
speed(r) :=  $k \leftarrow 0$ 
             $p \leftarrow 1.23 \cdot 10^9$ 
            while  $p < 1.5 \cdot 10^9$ 
             $p \leftarrow p \cdot (1 + r)$ 
             $k \leftarrow k + 1$ 
             $\left( \begin{array}{cc} \text{"Years"} & \text{"Populatin"} \\ k & p \end{array} \right)$ 
```

令 $r = 0.012$ 可以得到：

$$\text{speed}(0.012) = \begin{pmatrix} \text{"Years"} & \text{"Populatin"} \\ 17 & 1506516262.011 \end{pmatrix} \quad \text{经过17年人口将达到15.07亿.}$$

3 编写程序输出菲波那契 (Fibonacci) 数列的第n项

解 求解程序为:

```

F(n) := | g ← 1 if n ≤ 1
        | otherwise
        |   h ← 1
        |   g ← 1
        |   for k ∈ 2..n
        |   | tmp ← h + g
        |   | h ← g
        |   | g ← tmp
        | g

```

F(14) = 610 **第14项**

k := 1..15 fib_k := F(k) **前15项**

fib ^T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987

4 设X为如下形式的一个分组的次数分布表,求加权平均, 标准差以及变异系数, 比如X的第一列为某工厂各等级工资标准值, 第2列为对应各级别工资的人数, 求该厂职工的工资总额, 平均工资, 标准差, 变异系数等.

```

W(X) := | (sf ← 0 s ← 0 s2 ← 0)
        | n ← rows(X) - 1
        | for k ∈ 0..n
        |   | s ← s + (X<0>)k · (X<1>)k
        |   | s2 ← s2 + [(X<0>)k]2 · (X<1>)k
        |   | sf ← sf + (X<1>)k
        |   | μ ← s / sf
        |   | σ ← √(s2 / sf - μ2)
        |   | ("工资总额" "平均工资" "工资标准差" "变异系数")
        |   | (s μ σ σ / μ · 100)
        |   |
        |   | ("工资总额" "平均工资" "工资标准差" "变异系数")
        |   | (216422 594.57 64.75 10.89)

```

X := $\begin{pmatrix} 435.5 & 12 \\ 485.5 & 25 \\ 535.5 & 58 \\ 585.5 & 125 \\ 635.5 & 86 \\ 685.5 & 48 \\ 725.5 & 10 \end{pmatrix}$

这个程序如利用向量运算,将可以使得程序结构更加简洁:

$$\begin{aligned}
 W1(X) := & \left[\begin{array}{l} s \leftarrow X^{\langle 0 \rangle} \cdot X^{\langle 1 \rangle} \\ s2 \leftarrow \left(X^{\langle 0 \rangle} \right)^2 \cdot \left(X^{\langle 1 \rangle} \right) \\ sf \leftarrow \sum X^{\langle 1 \rangle} \\ \begin{array}{llll} \text{"工资总额"} & \text{"平均工资"} & \text{"工资标准差"} & \text{"变异系数"} \\ s & \frac{s}{sf} & \frac{s2}{sf} - \left(\frac{s}{sf} \right)^2 & \frac{\sqrt{s2 \cdot sf - s^2}}{s} \cdot 100 \end{array} \end{array} \right]
 \end{aligned}$$

$$W1(X) = \left(\begin{array}{llll} \text{"工资总额"} & \text{"平均工资"} & \text{"工资标准差"} & \text{"变异系数"} \\ 216422 & 594.57 & 4192.53 & 10.89 \end{array} \right)$$

