Notebook

NOTE

INPUT后有几个变量，？=> 1,2

BASIC程序的主要特点：

1、 一个程序由行的序列组成，用行号编序。
一般情况下，程序从第一行开始按序列顺序执行。

2. 每行以一个行号开始，行号为大于0的整数，行号一般不连续，便于中间增补。

3. 语句包括关键词和语句体两部分。

basic语言基本字符：字母.数字.串字符 => + - #. 空格

π=3.14159 => PAI=3.14159

basic语言常数：数值常数，(字符)串常数 => 空格 KOH KMnO4

3.8×10^{3} => 3.8E3

10^{-3} => 1E-3

basic语言的变量：数值变量，串变量 → 多加货币符号 A$.AA$ A5$

A，A5，A(5)

$\boxed{\text{not} \rightarrow 5Y, X-5}$

basic语言函数：

ABS(X) => |X|　　ABS(-5)=5

EXP(X) => e^x　　INT(X) => 不大于X的整数

LOG(X) => ln(X)　　SIN(X) => sin X

$\frac{LOG(X)}{LOG(10)}$ => lg(X)　　COS(X) => cos x

SQR(X) => $\sqrt{X}$　　TAN(X) => tg x → 弧度表示

自定义函数：DEF FNA=表达式　　FN+变量名

未知数的代表

eg: DEF FNP(m)=m/40

X+3<4

basic语言表达式：数值表达式，逻辑表达式，数关系式，逻辑表达式

+,-,*,/,^　　or.not. >=，<>，　　X+3<4 OR Y+3<4 basic 命令（关键词）

1) INPUT：变量表，输入语句

2) READ：变量表，读语句

DATA：数据表，数据语句

3) PRINT：输出语句，打印表

打印于显示屏上。常用于进行如下输出：

1.显示或打印字符串。这时表达式是带引号的字符串。

2.显示或打印表达式的值。

3.空行或换行。

若PRINT语句以逗号做分隔符，则按标准格式打印，各打印项分别打印在不同的标准段内；

以分号做分隔符，则紧凑格式打印，紧接前面表达式的值打印，不留空格。有空格为+号位置。

4) GOTO：转移语句

5) IF…… THEN ：条件转移语句

IF --- GOTO

THEN 后跟非GOTO语句

6) GOSUB RETURN ：子程序

GOSUB 行号 ⇒ 调用子程序

RETURN ⇒ 回归

7) DIM ：定义数组

数组必须由DIM定义，否则 A(N)为变量，变量 0 — N

8) FOR NEXT 循环语句

eg. FOR I = N1 TO N2 STEP N3

N3=1 可省略

…

NEXT I

二、排序方法

①递选法排序：

但把一个变量的值赋给另一个变量后，原变量仍存在，其值不变。因此，按上述步骤，经比较在数组

②递选互换法：

进行N-1次比较

余下的A(N) max

- 递选法需要两个数组，在第一次比较后，如果不把最小者放入B（1）中，而是令它与A（1）互换位置。这样，数组B不再需要。在第二次比较时，因A（1）已是最小者，故比较只需在A（2）与A（N）间进行。比较后再将其最小者与A（2）互换位置……。

完全相同

③互换法排序：A(I)与A(I+1)~A(N)比较，若<A(I)，立即互换

④下沉法排序：依次比较相邻元素，比较后如需则立即互换

三、方程求根

计算机程序解方程，只能给出近似解，不能给出解析解。

①求根的初值/范围　　②求精确解

1) 根的初值和存在范围

①根据方程的数学性质　　③图解法

②根据方程的物理意义　　④近似法：$f(x) * f(x+h) \le 0$　h选择不能太大

直至两个相邻函数不具有相同的符号

2) 精确解

① 二分法

设已知方程$f(x)=0$在$x=x_1$和$x=x_2$之间有且只有一个根

ε_1：函数值容差

x_1与x_2间的距离 < 指定值 ε_2（根的容差）

②迭代法

$f(x)=0$ 改为 $x=\varphi(x)$　x_0（给定）x_1 x_2 ...

$|x_{i+1}-x_i|<\varepsilon$ 即 ε_2 为止

四 线性方程组求解

1.简单消去法：

包括：消元过程，回代过程

2.增广矩阵

第3行：$a_{3j}^{(3)}=a_{3j}^{(2)}-a_{2j}^{(2)}\times(a_{32}^{(2)}/a_{22}^{(2)})$

第i行：$a_{ij}^{(3)}=a_{ij}^{(2)}-a_{2j}^{(2)}\times(a_{i2}^{(2)}/a_{22}^{(2)})$

五、插值 ⇐针对 离散数据

eg：(x_i,y_i)绘在图线上，得一组离散点⇐节点

如果绘制曲线或构造函数时，要求曲线严格通过各节点,即要求$y_i=f(x_i)$，这就是插值问题；如果只要求曲线在总体上与各节点相符合而不要求曲线严格通过各节点，这就是拟合问题。

1.拉格朗日一元全节点插值 ⇐拉格朗日插值函数

1个自变量x，1个应变量y

$$y=\sum_{i=0}^{n}\Big[a_i\prod_{\substack{j=0\\(j\neq i)}}^{n}(x-x_j)\Big]$$

通过n+1个点的插值函数，应含有n+1个可调参数。

全节点 ⇒

$$y=\sum_{i=0}^{n}\Big[y_i\prod_{\substack{j=0\\(i\neq j)}}^{n}\frac{x-x_j}{x_i-x_j}\Big]$$

求出指定y值的x值，称为反插。

$$x=\sum_{i=0}^{n}\Big[x_i\prod_{\substack{j=0\\(j\neq i)}}^{n}\frac{y-y_j}{y_i-y_j}\Big]$$

2.一元部分节点插值

优势：①远离插值点的节点对插值的影响较小

②节省计算量

为了利用部分节点进行插值，最简单的办法，就是不将节点编号限为0至N，而是定为N1至N2.为此，只需将全节点程序做如左方修改：

最靠近插值点的数

3.拉格朗日二元插值

$$z=\sum_{i=n_1}^{n_2}\sum_{j=m_1}^{m_2}\Big[z_{ij}\prod_{\substack{k=n_1\\(k\neq i)}}^{n_2}\frac{x-x_k}{x_i-x_k}\prod_{\substack{l=m_1\\(l\neq j)}}^{m_2}\frac{y-y_l}{y_j-y_l}\Big]$$

八、龙格库塔法求微分方程组数值解