基本算法语句考点-高中数学必修3第一章

【**考点概述**】

1.输入语句、输出语句和赋值语句的基本用法;

2.条件语句的基本用法;

3.循环语句的基本用法.

【**重点难点**】

1.算法语句的写法;

2.程序中条件语句的写法;

3.理解两种循环语句的表示方法、结构和用法,程序中循环语句的写法.

**(一)输入语句、输出语句和赋值语句**

**例1** 判断下列给出的输入语句、输出语句和赋值语句是否正确?为什么?

(1)输入语句 INPUT a;b;c

(2)输出语句 A=4

(3)赋值语句 3=B

(4)赋值语句 A=B=2

**解:** (1)错,比例直接应用“,”分隔;

(2)错,PRINT语句不能用赋值号“=”;

(3)错,赋值语句中“=”号左右不能互换;

(4)错,一个赋值语句只能给一个变量赋值.

**点评:** 输入语句、输出语句和赋值语句基本上对应于算法中的顺序结构.输入语句、输出语句和赋值语句都不能包括“控制转移”,由他们组成的程序段必然是顺序结构.

**例2** 请写出下面运算输出的结果.

(1) a=5

b=3

c=(a+b)/2

d=c\*c

PRINT “d=”;d

(2) a=1

b=2

c=a+b

b=a+c-b

PRINT “a=,b=,c=”;a,b,c

(3) a=10

b=20

c=30

a=b

b=c

c=a

PRINT “a=,b=,c=”;a,b,c

**解：**(1)16;语句c=(a+b)/2是将a,b和的一半赋值给变量c,语句d=c\*c是将c的平方赋值给d,最后输出d的值;

(2)1,2,3;语句c=a+b是将a,b的和赋值给c,语句b=a+c-b是将a+c-b的值赋值给了b;

(3)20,30,20;经过语句a=b后a,b,c的值是20,20,30.经过语句b=c后a,b,c的值是20,30,30.经过语句c=a后a,b,c的值是20,30,20.

**点评:** 语句的识别问题是一个逆向性思维,一般我们认为我们的学习是从算法步骤(自然语言)至程序框图,再到算法语言(程序).如果将程序摆在我们的面前时,我们要先识别每个语句,在整体把握并概括出程序的功能.

**例3** 用描点法作函数的图象时,需要求出自变量和函数的一组对应值.编写程序,分别计算当时的函数值.

**解：**程序:

INPUT “x”;x

y=x^3+3\*x^2-24\*x+30

PRINT y

END

**例4** 编写一个程序,计算一个学生数学,语文,英语三门课的平均成绩.

**解：**程序:

INPUT “Maths=,Chinese=,English=”;a,b,c

PRINT “The average=”;(a+b+c)/3

END

**例5** 变换两个变量A和B的值,并输出交换前后的值.

**解：**程序:

INPUT A,B

PRINT A,B

x=A

A=B

B=x

PRINT A,B

END

**例6** 已知一个三角形的三边长分别是,它的面积可用海伦—秦九韶公式计算.

,其中.为计算机设计一个算法,输入三角形的三条边长,输出三角形的面积.

**解：**该算法用自然语言表述为

**开始**



**输出*S***

**结束**

**输入*a,b,c***



Step1：输入三角形三边边长;

Step2：计算;

Step3：计算;

Step4：输出三角形的面积.

程序框图为

程序:

INPUT a,b,c

P=(a+b+c)/2

s=SQR(s\*(s-a)\*(s-b)\*(s-c))

PRINT “area=”;s

END

**例7** 写出求三个数的方差的程序.

**解：**程序:

INPUT a,b,c

d=(a+b+c)/3

s=((a-d)^2+(b-d)^2+(c-d)^2)/3

PRINT s

END

**例8** 编写一个程序,要求输入两个正数和的值,输出和的值.

**解：**程序1:

INPUT “a,b:”;a,b

A=a^b

B=b^a

PRINT “a^b=,b^a=”;A,B

END

程序2:

INPUT “a,b:”;a,b

A=a^b

PRINT “a^b=”;A

x=a

a=b

b=x

A=a^b

PRINT “b^a=”;A

END

**(二)条件语句**

**例1** 分析下面的程序,当输入的值为时,程序的输出结果为\_\_\_\_\_\_\_\_.

INPUT x

IF x<-1 THEN

y=x^2

ELSE

IF x<=1 THEN

y=0

ELSE

y=(-2)^x

END IF

END IF

PRINT y

END

**答案:**

**例2** 给出下列程序,如果输入,那么输出的是\_\_\_\_\_\_\_\_.

INPUT a,b,c

IF a>b THEN

a=b

END IF

IF a>c THEN

a=c

END IF

PRINT a

END

**答案:**

**例3** 编写一个程序,求实数的绝对值.

**解：**程序1:

INPUT x

**开始**

**输入*x***



**输出*y***

**结束**



IF x>=0 THEN

PRINT x

ELSE

PRINT –x

END IF

END

程序1:

INPUT x

IF <0 THEN

x=-x

END IF

PRINT x

END

**类型题1:** 给计算机编写一个算法,输入一个自变量的值,

求分段函数的函数值.

**解：**该算法用自然语言表述为

Step1：输入的值.

Step2：进行判断,如果,则,

否则.

Step3：输出的值.

程序框图为

程序:

INPUT x

IF x>=0 THEN

y=x+2

ELSE

y=x^2

END IF

PRINT “f(x)=”;y

END

**类型题2:** 函数,编写一个算法,输入的值,输出的值.

**解：**该算法用自然语言表述为

Step1：输入的值.

Step2：进行判断,如果,则输出,结束;否则进入Step3.

Step3：进行判断,如果,则输出,结束;否则输出,结束.

程序框图为:

**开始**

**输入*x***



**输出*y***



**外层选择结构**

**内层选择结构**

**结束**

程序1:

INPUT x

IF x>0 THEN

y=1

ELSE

IF x=0 THEN

y=0

ELSE

y=-1

END IF

END IF

PRINT “y=”;y

END

程序1:

INPUT x

IF x>0 THEN

y=1

END IF

IF x=0 THEN

y=0

END IF

IF x<0 THEN

y=-1

END IF

PRINT “y=”;y

END

**点评:** (1)条件结构的差异,造成程序执行的不同.当输入的数值时,“程序1”先判断外层条件,依次执行不同的分支,随后再判断内层条件;而“程序2”中执行了对“条件1”的判断,同时也对“条件2”进行判断,是按程序中条件语句的先后依次判断所有的条件,满足哪个条件就执行哪个语句.

(2)条件语句的嵌套可多于两层,可以表达算法步骤中的多重限制条件.

**类型题3** 乘坐火车时,可以托运货物,从甲地到乙地,规定每张火车客票托运费计算方法是:行李质量不超过时按元;超过而不超过时,其超过部分按元;超过时,其超过部分按元.编写程序,输入行李的质量,计算出托运的费用.

**解：**算法分析：数学模型实际上为:关于的分段函数.关系式

为:,

算法步骤：

第一步 输入行李质量.

第二步 当时,计算,否则,执行下一步.

第三步 当时,计算,否则,计算.

第四步 输出托运费.

程序框图为:略

程序为:

INPUT x

IF x<=50 THEN

y=0.25\*x

ELSE

IF x<=100 THEN

y=0.35\*x-5

ELSE

y=0.45\*x-15

END IF

END IF

PRINT “y=”;y

END

**例4** 判断一元二次函数是否有根.

**分析:**,当时,方程有实根;

当时,方程无实根.

**解：**该算法用自然语言表述为

Step1：输入三个系数.

Step2：计算**.**

Step3：判断是否成立.若是,则输出“方程有实根”;

否则输出“方程无实根”,结束算法.

**输出：方程有实根**

**开始**

**输入*a,b,c***

**结束**



**输出：方程无实根**

程序框图为:

程序为:

INPUT “a,b,c=”;a,b,c

d=b^2-4\*a\*c

IF d>=0 THEN

PRINT “Have real root”

ELSE

PRINT “No real root”

END IF

END

**变形题1:** 设计一个求解一元二次方程的算法,

并画出程序框图表示.

**解：**算法：

第一步：输入三个系数.

第二步：计算****.

第三步：判断是否成立.若是,则计算

否则,输出“方程无实根”,结束算法.

第四步：判断是否成立,若是,则输出;

否则,计算,并输出.

程序框图:略

程序为:

INPUT “a,b,c=”;a,b,c

d=b^2-4\*a\*c

IF d>=0 THEN

p=-b/(2\*a)

q=SQR(d)/(2\*a)

IF d=0 THEN

PRINT “x1=x2=”;p

ELSE

PRINT “x1=,x2=”;p+q,p-q

END IF

ELSE

PRINT “No real root”

END IF

END

**变式题2:** 设计算法,求的解,并画出流程图.

**解：**算法：

第一步：判断是否成立.若成立,输出结果“解为”.

第二步：判断是否成立.若成立,输出结果“解集为”.

第三步：判断是否成立.若成立,输出结果“方程无解”,结束算法.

程序框图:略

程序为:

INPUT “a,b=”;a,b

d=b^2-4\*a\*c

IF a=0 THEN

IF b=0 THEN

PRINT “All real”

ELSE

PRINT “No root”

END IF

ELSE

PRINT “x=”;-b/a

END IF

END

**变式题3:** 设计算法,找出输入的三个不等实数的最大值,并画出流程图.

**解：**算法：

第一步：输入的值.

第二步：判断是否成立,若成立,则执行第三步;否则执行第四步.

第三步：判断是否成立.若成立,则输出,并结束;否则输出,并结束.

第四步：判断是否成立,若成立,则输出,并结束;否则输出并结束.

程序框图:略

程序为:

INPUT a,b,c

IF a<b THEN

a=b

END IF

IF a<c THEN

a=c

END IF

PRINT

END

**例5** 编写一个程序,使任意输入的个整数按从大到小的顺序输出.

**解：**算法分析:用表示输入的个整数.为了节约变量,把他们重新排列后,仍用表示,并使.具体操作步骤如下:

第一步,输入个整数.

第二步,将与比较,并把小者赋给,大者赋给.

第三步,将与比较,并把小者赋给,大者赋给(此时已是三者中最大的).

第四步,将与比较,并把小者赋给,大者赋给(此时已按从大到小的顺序排列好).

第五步,按顺序输出.

程序:

INPUT “a,b,c=”;a,b,c

IF b>a THEN

t=a

a=b

b=t

END IF

IF c>a THEN

t=a

a=c

c=t

END IF

IF c>b THEN

t=b

b=c

c=t

END IF

PRINT a,b,c

END

**(二)循环语句**

**例1** 下列程序执行后输出结果为\_\_\_\_\_\_\_\_.

i=11

S=1

DO

S=S\*i

i=i-1

LOOP UNTIL i<9

PRINT S

END

**答案:**

**例2** 下列程序输出的结果是( )

i=1

S=0

WHILE i<=4

S=S\*2+1

i=i+1

WEND

PRINT S

END

A. B. C. D.

**答案:** C

**例3** 已知以下程序,则( )

x=-1

DO

x=x\*x

LOOP UNTIL x>10

PRINT x

END

A.输出结果是 B.能执行一次 C.能执行次 D.是“死循环”,有语法错误

**答案:** D

**例7** 饿汉吃饼,下面是描述描述一个饿汉吃饼的情况,如果饥饿的话就吃一张饼,直到吃饱为止.分别用当型和直到型两种循环结构进行描述.

当型 直到型

**探究:** 找出当型和直到型的区别

**输出：*n***

**饿吗？**

**开始**

**结束**



**吃一张饼**



**输出：*n n***

**不饿了？**

**开始**

**结束**



**吃一张饼**



(1)当型：先判断条件,再执行循环体;直到型：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(2)当型和直到型的条件\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(3)当型：满足条件时执行循环体;直到型\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**点评:** (1)当型型循环结构在执行循环体之前,对循环条件进行判断,当条件满足时执行循环体,不满足则停止循环,执行循环结构后面的步骤.

(2)直到型循环结构在执行了一次循环体之后,

**开始**

**结束**



**输出*S***

对循环条件进行判断,当条件不满足时执

行循环体,满足则停止循环,执行循环结构

后面的步骤.

**例8** 设计一个计算的算法,并画出程序框图.

**解：**算法如下：

第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：.

第四步：.

第五步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是的值.

程序框图为:

**点评:** 这里我们用的是当型循环结构,那么本题如果

用直到型循环结构,其算法又该如何?

**类型题1:** 已知有一列数,设计一个算法实现该列数的前项和.

**解：**算法如下：第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：,.

第四步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是该列数的前项和.

程序框图为:略

**类型题2:** 设计一个算法计算.

**解：**算法如下：第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：,.

第四步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是的值.

程序框图为:略

**类型题3:** 设计一个算法计算.

**解：**算法如下：第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：,.

第四步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是的值.

程序框图为:略

**类型题4:** 设计一个算法计算.

**解：**算法如下：第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：,.

第四步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是的值.

程序框图为:略

**类型题5:** 设计一个算法计算.

**解：**算法如下：第一步：输入(这里).

第二步：,.

第三步：,.

第四步：如果不大于,返回第三步;否则,算法结束.

最后得到的值就是的值.

程序框图为:略

**例9** 高中某班一共有名学生,浙江算法流程图,统计班级学生成绩良好(分数)和优秀(分数)的人数.

**分析：**用循环结构实现个成绩的输入,每循环一次就输入一个成绩,然后对的值进行判断.设两个计数器,如果,则,如果,则.设计数器,用来控制个成绩的输入,注意循环条件的确定.

**解:** 略

**例10** 任意给定一个大于的整数,试设计一个算法对是否为质数做出判断.

**分析：**(1)质数是只能被和自身整除的大于的整数.

(2)要判断一个大于的整数是否为质数,只要根据质数的定义,用比这个整数小的数去除,如果它只能被和本身整除,而不能被其它整数整除,则这个数便是质数.

**解：**算法用自然语言表述为：

第一步：判断是否等于.若,则是质数;若,则执行第二步.

第二步：令.

第三步：用除,得到余数.

第四步：判断是否成立.若是,则不是质数,结束算法;否则,将的值增加,仍用表示.

第五步：判断是否成立.若是,则是质数,结束算法;否则,返回第三步.

程序框图为:略

**说明：**本算法是用自然语言的形式描述的.设计算法一定要做到以下要求：

(1)写出的算法必须能解决一类问题,并且能够重复使用.

(2)要使算法尽量简单、步骤尽量少.

(3)要保证算法正确,且计算机能够执行.

**例11** 用二分法设计一个求方程的近似根的算法.

**分析：**该算法实质是求的近似值的一个最基本的方法.

**解：**设所求近似根与精确解的差的绝对值不超过,算法：

第一步：令.因为,所以设.

第二步：令,判断是否为.若是,则为所求;若否,则继续判断大于还是小于.

第三步：若,则;否则,令.

第四步：判断是否成立？若是,则之间的任意值均为满足条件的近似根;若否,则返回第二步.

程序框图为:略

**例12** 写出一个求有限整数序列中的最大值的算法.

**解:** 算法如下：

S1 先假定序列中的第一个整数为“最大值”.

S2 将序列中的下一个整数值与“最大值”比较,如果它大于此“最大值”,这时你就假定“最大值”是这个整数.

S3 如果序列中还有其他整数,重复S2.

S4 在序列中一直到没有可比的数为止,这时假定的“最大值”就是这个序列中的最大值.

程序框图为:略

**例13** 求,画出程序框图.

**分析:** 如果采用逐步计算的方法,利用顺序结构来实现,则非常麻烦,由于前后的运算需要重复多次相同的结果,所以应采用循环结构,可用循环结构来实现其中的规律.观察原式中的变化的部分及不变的项,找出总体的规律是,要实现这个规律,需设初值为

**解:** 算法步骤:

第一步 输入

第二步 

第三步 ,

第四步 判断是否成立.若成立,则输出,结束算法;否则,返回第三步.

程序框图为:略

**例15** 某厂年的生产总值为万元,技术革新后预计以后美年的年生产总值都比上一年增长,设计一个程序框图,输出预计年生产总值超过万元的最早年份.

**解：**算法步骤：

第一步 输入年的年生产总值.

第二步 计算下一年的年生产总值.

第三步 判断所得的结果是否大于,若是,则输出该年的年份,结束算法;

否则,返回第二步.

程序框图为:略