

由一类程序题中的错解所想到的

邓 云

笔者近日在人教版高中数学《必修3》第一章《算法初步》的教学中,让学生做了一道练习题,也就是2014年浙江高考卷中的第11题,题目如下:

某程序框图如右图所示,当输入50时,则该程序运行后输出的结果是_____

不少同学错解为5,他们的具体步骤是:

输入 n 为50后,分别赋给 S 和 i 初始值为0和1,接下去进行循环,首先计算得 $S=1$ 、 $i=2$,接着判断 $s > n$?不成立,继续循环;计算得 $S=4$ 、 $i=3$,接着判断 $s > n$?不成立,继续循环;计算得 $S=11$ 、 $i=4$,接着判断 $s > n$?还是不成立,继续循环;计算得 $S=26$ 、 $i=5$,接着判断 $s > n$?仍然不成立,继续循环;再计算时得 $S=57$ 发现 $s > n$?成立了,于是输出 i 为5.

【错因分析】这部分同学当计算到 $S=57$ 时,发现 $s > n$?成立了,于是就认为输出的 i 为5,而忘记了此时循环体还未执行完.

【正确解法】“ $s > n$?”确实是判断是否结束循环的条件,不过,在判断这个条件之前,要执行完循环体中的两个步骤 $S = 2S + i$ 与 $i = i + 1$.在上面这个解法中,最后算出 $S=57$ 后同样还要执行一次赋值 $i = i + 1$,所以 $i=6$,然后再判断 $s > n$?,成立了,结束循环,故正确的结果——输出 i 为6.

类似这样的错误在后面的程序练习中也有发生,如下例所示:

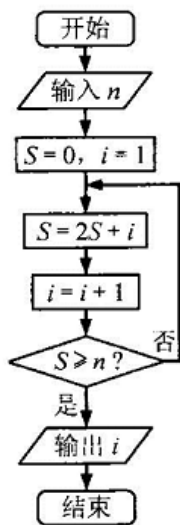
运行下图程序,当输入204与72时,输出的结果是_____

学生类似于上题中的错误,当计算到 $r=0$ 时,就把上次循环中 m 的值60作为输出结果,而事实上,应该接下去继续执行 $m = n$ 和 $n = r$ 这两个赋值语句,所以输出的 m 应为12.

在人教版高中数学五本必修教材中,显然《必修3》是学生最容易接受的一本,而其中第一章《算法初步》与后面选修内容又基本没有联系,所以教师和学生对它都不会引起足够的重视.那么学习这一章内容对我们高一年级的学生到底能有什么用呢?在《考纲》中是这样阐述的:

“对算法内容,要注意突出算法的思想,提高逻辑推理能力”,具体在高考中的要求是:“在运用程序框图解决问题的过程中,考查有条理地思考与表达的能力,同时考查算法的思想”.

必须肯定的是,现代信息技术的广泛应用正在对数学课程内容、数学教学、数学学习等方面产生着深远的影响,学生接受算法这一章的内容并不困难,但是由于缺乏足够的逻辑性和条理性,就导致了类似于上面两题的错误.所以,作为教师,我们在这一章的教学中不应仅仅满足于将算法内容单纯处理成程序语言或程序设计,而应该将提高学生的逻辑推理能力和培养学生的条理性放在第一位,这才是新课程改革所期望达到的目标之一,同时也会让学生受益终身的!



```
INPUT  m, n
DO
    r=m MOD n
    m=n
    n=r
LOOP UNTIL  r=0
PRINT  m
END
```

(本文发表于《湖南教育》C版2015年第7期)