

第

3

章 分支结构程序设计

3.1 学时分配与知识要点

本章的参考学时是讲课 4~5 学时,上机 2 学时。各例题的知识要点与学时分配如表 3.1 所示。其中,提高部分的内容可以根据课时的情况选讲。

表 3.1 第 3 章例题知识要点与学时分配

例 题 号	主要知识点	学时分配	所属部分
例 3.1	关系表达式	2 学时	基础部分
例 3.2	逻辑表达式		
例 3.3	特殊的逻辑表达式		
例 3.4	不带 else 的 if 语句		
例 3.5	用不带 else 的 if 语句求分段函数值		
例 3.6	输出 3 个数中最大值;单步执行程序的方法		
例 3.7	3 个数的冒泡排序法		
例 3.8	带 else 的 if 语句	2~3 学时	
例 3.9	嵌套 if 语句的概念		
例 3.10	用嵌套 if 语句计算分段函数值		
例 3.11	switch 语句的概念		
例 3.12	缺少 break 的 switch 语句		
例 3.13	switch 语句的应用;将成绩分 5 个等级		
完善贯穿实例			
上机实验		2 学时	

例 题 号	主要知识点	学时分配	所属部分
例 3. 14	if 子句和 else 子句中均包含另一个 if 语句的嵌套 if 语句	根据课时情况选讲	提高部分
例 3. 15	else 与 if 的配对		
例 3. 16	缺少 break 时分别统计执行各分支后面语句的次数		
例 3. 17	在 switch 语句中 break 语句的作用;default 的位置		
例 3. 18	嵌套的 switch 语句		
例 3. 19	条件运算符的使用		
总学时		6~7 学时	

3.2 教学目标、重点和难点

1. 教学目标

掌握关系表达式和逻辑表达式;掌握 if 语句和 switch 语句的特点;学会使用 if 语句和 switch 语句实现分支结构,掌握嵌套的 if 语句。会使用常用算法的描述工具(流程图,自然语言或伪码);掌握偶数和奇数的判断方法、判断是否多个整数(如 3、5、7)的倍数、大(小)写字母的转换、数字字符与数值之间的转换、少量数据中选出最大(小)数、对少量数据进行排序的算法。严格要求按良好的程序设计风格设计程序。

2. 教学重点

用 if 语句和 switch 语句处理分支结构的方法;偶数和奇数的判断方法;判断是否多个整数(如 3、5、7)的倍数,大(小)写字母的转换,数字字符与数值之间的转换,少量数据中选出最大(小)数,对少量数据进行排序,将百分制分数转化为五级分制的算法。

3. 教学难点

逻辑值的概念;嵌套的 if 语句;switch 语句。

3.3 教案设计

3.3.1 第 4 次课程的内容

第 4 次课程的教学安排如表 3.2 所示。

表 3.2 第 4 次课程的教学安排

讲 次	第 4 次课	上课方式	讲授与讨论相结合
教学环境	配备多媒体的机房或教室	课 时	2 学时
教学内容	例 3.1~例 3.7		
教学目标	掌握关系、逻辑运算符及其表达式;熟练使用不带 else 的 if 语句;掌握求 3 个数的最大值、分段函数值的计算等方法;3 个数的排序算法;掌握单步执行的调试方法		
教学重点	if 语句;求 3 个数的最大值算法;3 个数的排序算法		
教学难点	逻辑运算符;if 语句		

第 4 次课程的教学过程如表 3.3 所示。

表 3.3 第 4 次课程的教学过程

教 学 过 程		执行情况
内容	关系运算符和关系表达式; 逻辑运算符和逻辑表达式; 不带 else 的 if 语句	
授课过程	1. 介绍例 3.1: 假设主教材表 3.2 中 a、b、x 为整型变量,y 为单精度型变量,请观察输出结果。 必讲内容: (1) 关系表达式的值只能是整数 0 或 1。 (2) 关系运算符的结合方向为自左至右。 (3) 存放在内存中的实型数总是有误差,采用 $y=45.3219<10^{-6}$ 等形式代替 $y=45.3219$	
	2. 介绍例 3.2: 编写一个含有逻辑表达式的程序。 必讲内容: (1) 任何一个非零值都表示“真”,零表示“假”。 (2) 当逻辑运算的结果为“真”时值为 1,为“假”时值为 0。 (3) 逻辑运算的规则	
	3. 可让学生自学例 3.3: 编写一个含有特殊逻辑表达式的程序	
	4. 介绍例 3.4: 老大和老二各拿了一包糖,现要保证老大手中的糖比老二的少。编写程序实现其功能。 必讲内容: (1) 不带 else 的 if 语句格式及其执行过程。 (2) if 后面的表达式可以是任意表达式。 $x==0$ 和 $x=0$ 是不同表达式。 (3) if 子句语法上要求一条语句	
	5. 介绍例 3.5: 编写输出如下分段函数值的程序,要求 x 的值从键盘输入 $y=\begin{cases} x+1 & (x\leq 0) \\ 1 & (0<x\leq 1) \\ x & (x>1) \end{cases}$ 必讲内容: 调试程序时,必须验证所有可能情况,否则不能断定程序是否正确	

教 学 过 程		执行情况
授课过程	6. 介绍例 3.6: 输入 3 个整数,输出其中最大数。 必讲内容: (1) 求最大值算法。 (2) 分支结构流程图。 (3) 单步执行程序的方法。 比喻: 在 3 个苹果中找出最大的苹果	
	7. 介绍例 3.7: 输入 3 个不同的整数,分别存放在 a、b、c 中,再把这 3 个数按从小到大的顺序重新放入 a、b、c 后输出。 必讲内容: (1) 简单介绍复合语句、空语句的概念。 (2) 3 个数的排序算法。 (3) 可让学生用单步执行的方法调试程序,可先提供代码。 比喻: 3 个人按矮到高的顺序排队	
课堂练习	练习 3-1. 输入 3 个字符,输出其中对应 ASCII 值最大的字符。如输入 ink,输出 n	
	练习 3-2. 输入一个不多于 4 位的正整数,求该数的位数并输出。如输入 968,输出 3	
教学总结	本次课程的讲授内容是: 1. 关系、逻辑运算符及其表达式;运算符参加运算的先后顺序。 2. 不带 else 的 if 语句。 3. 求 3 个数的最大值算法。 4. 将 3 个数排序的算法。 5. 分段函数值的计算。 6. 单步执行的调试方法	
作业	P.84 1~8 (直接写在书上即可)	
预习	例 3.8~例 3.13	

3.3.2 第 5 次课程的内容

第 5 次课程的教学安排如表 3.4 所示。

表 3.4 第 5 次课程的教学安排

讲 次	第 5 次课	上课方式	讲授与实践相结合
教学环境	配备多媒体的机房或教室	课 时	2~3 学时
教学内容	例 3.8~例 3.13;完善贯穿实例		
教学目标	掌握带 else 的 if 语句;掌握 if 语句的嵌套;掌握 switch 语句;掌握奇偶性的判断方法;了解成绩分等级方法		
教学重点	带 else 的 if 语句;switch 语句;贯穿实例		
教学难点	if 语句的嵌套		

第 5 次课程的教学过程如表 3.5 所示。

表 3.5 第 5 次课程的教学过程

教 学 过 程		执行情况
内容	带 else 的 if 语句； if 语句的嵌套； switch 语句； 完善贯穿实例	
授课过程	1. 介绍例 3.8：输入一个整数，如果是偶数，则输出 Even number，如果是奇数，则输出 Odd number。 必讲内容： (1) 带 else 的 if 语句格式及其执行过程。 (2) else 必须与 if 配对使用。 (3) 使用 if 语句时，不要随意加分号	
	2. 介绍例 3.9：编写含有嵌套 if 语句的程序。 必讲内容： (1) else 总是与前面最近的不带 else 的 if 相结合。 (2) 为了增强程序的可读性，应采用缩进格式。 本例题在主教材中没有给出缩进格式，而在电子课件中缩进了格式，请比较可读性	
	3. 介绍例 3.10：编写求下面分段函数值的程序，其中 x 的值从键盘输入 $y=\begin{cases} 0 & (\text{当 } x<0 \text{ 时}) \\ x^3+5 & (\text{当 } 0\leq x<10 \text{ 时}) \\ 2x^2-x-6 & (\text{当 } 10\leq x<20 \text{ 时}) \\ x^2+1 & (\text{当 } 20\leq x<30 \text{ 时}) \\ x+3 & (\text{当 } x\geq 30 \text{ 时}) \end{cases}$ 必讲内容： 使用嵌套 if 语句时，提倡使用 if-else if 格式	
	4. 介绍例 3.11：switch 语句的示例。从键盘输入一个整数放在 a 中，当输入的值为 1 时屏幕上显示 A，输入 2 时显示 B，输入 3 时显示 C，当输入其他整数时显示 D。 必讲内容： (1) switch 语句的形式及其执行过程。 (2) switch 后面的表达式和常量表达式 k 都是整型或字符型。 (3) case 后面常量表达式的值不能相等。 (4) switch 语句常用于处理键盘命令。 比喻：在电梯上按某一层按钮，电梯在该层停下	

教 学 过 程	执行情况
5. 介绍例 3.12: 分析下面程序,观察其输出结果: <pre>#include <stdio.h> main() { int a=0; scanf("%d",&a); switch(a) { case 1: printf("A"); case 2: printf("B"); case 3: printf("C"); break; default: printf("D"); } }</pre> 必讲内容: break 语法在 switch 语句中的作用	
授课过程 6. 介绍例 3.13: 输入一个百分制成绩,输出成绩等级 A、B、C、D、E。输入的数据在 90~100 分为 A,80~89 分为 B,70~79 分为 C,60~69 分为 D,0~59 分为 E,否则显示出错信息。 必讲内容: (1) 分数段有规律(如相差 10)时,使用 switch 语句的方法。 (2) 分数段没有规律(如讨论题 3.3)时,使用 switch 语句的方法。 <pre>k=1 * (x>=85 && x<=100)+2 * (x>=70 && x<=84)+3 * (x>=55 && x<=69) +4 * (x>=40 && x<=54)+5 * (x>=0 && x<=39); switch(k) { case 1 : grade='A'; break; case 2 : grade='B'; break; case 3 : grade='C'; break; case 4 : grade='D'; break; case 5 : grade='E'; break; }</pre> 此方法巧妙地把不重叠的区间依次转化为对应的数字 1、2、3、4、5。这里利用了逻辑表达式的值只能是 1 或 0 的结论	
贯穿实例	完善贯穿实例:【实例 2】编写在实例 1 的主菜单中选择选项的程序
课堂练习	练习 3-3. 编写一个完成两个数的四则运算程序。要求运算结果保留两位小数,用户输入时一次将两个数和操作符输入。 如用户输入 34+56,则输出结果 90.00 练习 3-4. 某幼儿园收 2~6 岁的儿童,2 岁和 3 岁儿童进入小班(L class),4 岁儿童进入中班(M class),5 岁和 6 岁儿童进入大班(H class)。编写程序(用 switch 语句),输入儿童的年龄,输出其年龄及进入的班号。 如输入 3 时,输出 age:3,enter L class

教 学 过 程		续表
教学总结	本次课程的讲授内容是： 1. 带 else 的 if 语句;if 语句的嵌套。 2. switch 语句。 3. 奇偶性的判断。 4. 成绩分等级。 5. 完善贯穿实例	
作业	P. 85 11、12	
预习	3.6 节 上机训练	

3.3.3 实验 3

实验 3 的教学安排如表 3.6 所示。

表 3.6 实验 3 的教学安排

讲 次	第 3 次实验	上课方式	以学生操作为主
实验环境	配备多媒体的机房	课 时	2 学时
实验题目	分支结构		
实验目标	掌握关系表达式与逻辑表达式,熟练掌握逻辑值;熟练掌握 if 语句和 switch 语句;了解 switch 语句的使用技巧;熟悉分析流程图的方法		

实验 3 的教学过程如表 3.7 所示。

表 3.7 实验 3 的教学过程

教 学 过 程		执行情况
实验内容	1. 完成训练 3.1: 输入一个字符,如果是数字字符,则转换成对应的数字	
	2. 完成训练 3.2: 求一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的实根(要求 a、b、c 的值从键盘输入,a≠0)	
	3. 根据课时情况选做训练 3.3: 输入某年的年份,判断此年是不是闰年。判断闰年的方法是:若该年份能被 400 整除,或能被 4 整除而不能被 100 整除,则此年为闰年,否则为平年	
	4. 完成训练 3.4: 根据输入的生日(年 y、月 m、日 d)和今天的日期(年 yt、月 mt、日 dt)计算并输出实足年龄。请参考主教材图 3.16 所示的流程图编写相应的程序	
补充实验	1. 输入一个字符,若该字符为小写字母,将其转换为对应大写字母;若为数字字符,则转换为对应数字,其他字符按原样输出	

教 学 过 程		执行情况
补充实验	2. 编写程序,求下面分段函数的值,要求 x 的值从键盘输入 $y = \begin{cases} 0 & (\text{当 } x < 0 \text{ 时}) \\ x+2 & (\text{当 } 0 \leq x < 5 \text{ 时}) \\ x^2-3 & (\text{当 } 5 \leq x < 10 \text{ 时}) \\ 10 & (\text{当 } x \geq 10 \text{ 时}) \end{cases}$	
总结	指导学生解决所出现的问题;总结本次课上机情况	
预习	例 4.1~例 4.4	

3.4 本章测试

本章测试约需要 30 分钟。

一、写出以下程序的运行结果_____。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a=2,b=-1,s=2;

    if(a<b) s=b;
    if(b>0) s=0;
    else s=s+1;
    printf("%d\n",s);
}
```

二、根据提示编程题

根据下面提示信息编写程序,求下面分段函数的值。

$$y = \begin{cases} x+10 & \text{当 } x \leq 0 \text{ 时} \\ 0 & \text{当 } 0 < x \leq 5 \text{ 时} \\ x^2-3 & \text{当 } x > 5 \text{ 时} \end{cases}$$

```
#include <stdio.h>
main()
{
    _____ /* 定义两个实型变量 x 和 y */

    _____ /* 显示“Input x:” */
    _____ /* 输入 x 的值 */
    /* 下面要求用 if 语句计算相应 y 的值(应为多行) */
    _____ /* 输出 x 和 y 的值 */
}
```


三、编程题

输入一个年月,打印该年月有多少天。

3.5 参 考 答 案

3.5.1 课堂练习答案

练习 3-1. 【答】

```
#include <stdio.h>
main()
{   char x='\0',y='\0',z='\0',max='\0';

    printf("Input 3 letters:\n");
    scanf("%c%c%c",&x,&y,&z);
    max=x;
    if(max<y) max=y;
    if(max<z) max=z;
    printf("x=%c,y=%c,z=%c,max=%c\n",x,y,z,max);
}
```

练习 3-2. 【答】

```
#include <stdio.h>
main()
{   int num=0,place=0;

    printf("Input a integer(1~9999):");
    scanf("%d",&num);
    if(num<=9999 && num>999) place=4;
    if(num<=999 && num>99) place=3;
    if(num<=99 && num>9) place=2;
    if(num<=9 && num>=1) place=1;
    if(place!=0)
        printf("%d is %d digits\n",num,place);
}
```

练习 3-3. 【答】

```
#include <stdio.h>
main()
{   double num1=0.0,num2=0.0;
    char s='\0';
```

```
printf("Enter a statement:");
scanf("%lf%clf", &num1, &s, &num2);
switch(s)
{
    case '+':printf("%.2f%c%.2f=%.2f\n", num1, s, num2, num1+num2); break;
    case '-':printf("%.2f%c%.2f=%.2f\n", num1, s, num2, num1-num2); break;
    case '*':printf("%.2f%c%.2f=%.2f\n", num1, s, num2, num1 * num2); break;
    case '/':printf("%.2f%c%.2f=%.2f\n", num1, s, num2, num1/num2); break;
    default: printf("Input Error! \n");
}
}
```

练习 3-4. 【答】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int age=0;

    printf("Enter age:");
    scanf("%d", &age);
    printf("age:%d,", age);
    switch(age)
    {
        case 2:
            case 3: printf("enter L class\n"); break;
            case 4: printf("enter M class\n"); break;
            case 5:
            case 6: printf("enter H class\n"); break;
            default: printf("Input error! \n");
    }
}
```

3.5.2 补充实验答案

1. 【答】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char c='\0';

    printf("Please input a letter:\n");
    scanf("%c", &c);
    if(c>='a' && c<='z')
        printf("upper letter:%c\n", c-32);
    else if(c>='0' && c<='9')
        printf("digit:%d\n", c-'0');
```