

实验三：选择结构程序设计(2 学时)

一、实验方式：上机

二、实验目的：

- 1、熟练掌握 if 语句和 switch 语句。
- 2、练习熟悉条件运算表达式。

三、实验内容及其步骤：

- 1、读入 3 个分别表示箱子长、宽、高的整数值，判断并输出该箱子是立方体还是长方体。

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int a, b, c;
    printf("请依次输入箱子的长、宽、高：");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    if (a == b && b == c)
    {
        printf("该箱子为立方体！");
    }
    else
    {
        printf("该箱子为长方体！");
    }
    return 0;
}
```

- 2、有一函数， $y = \begin{cases} x & (x < 1) \\ 2x - 1 & (1 \leq x < 10) \\ 3x - 11 & (x \geq 10) \end{cases}$ ，编写程序，输入实数 x 值，输出 y 值（结果保留小数点后 2 位有效数字）。

注意：这个题牵扯到实数判断相等的问题，要自己定义一个非常小的值。

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define EPS 1E-6
int main(void)
{

    float x, y;
    printf("请输入x的值: ");
    scanf("%f", &x);
    if (x < 1)
    {
        y = x;
        printf("函数 y=%.2f", y);
    }
    else if (x > 1 || fabs(x - 1.0) <= EPS && x < 10) //实数比较相等的时候一定要留心!
    {
        y = 2 * x - 1;
        printf("函数 y=%.2f", y);
    }
    else
    {
        y = 3 * x - 11;
        printf("函数 y=%.2f", y);
    }

    return 0;
}

```

3、输入月份，屏幕输出相应的季节。春季 3、4、5 月份，夏季 6、7、8 月份，秋季 9、10、11 月份，冬季 12、1、2 月份。

```

#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int month;
    printf("请输入月份: ");
    scanf("%d", &month);
    switch (month)
    {
        case 3:
        case 4:
        case 5:
            printf("此时是春季! ");
            break;
    }
}

```

```

case 6:
case 7:
case 8:
    printf("此时是夏季! ");
    break;
case 9:
case 10:
case 11:
    printf("此时是秋季! ");
    break;
case 12:
case 1:
case 2:
    printf("此时是冬季! ");
    printf("哈哈! ");
    //case后可以任意数量的语句，且少数几个不需要花括号的地方
    break;
default:
    printf("请输入正确的月份数! ");
    //default 不是必须的，当没有default时，所有 case 都匹配失败，就什么都不执行。
    //default放到最后不需要break;，但如果在前面必须break
}

return 0;
}

```

注意：当输入一个数据为5.9时候，最终输出为春季！switch括号里只能是整数或字符数据，当输入实数的时候，switch只会截取实数的整数部分进行对比！与强制类型转换很像。float x=3.9; printf("%d", (int)y);

4、输入三个各不相等整数 x, y, z, 请把这三个数由小到大输出。实例中为了节省纸张，使用了条件表达式的三重嵌套，请先练习熟悉下列条件表达式，然后改用 if 语句重新改写程序。

```

#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int x, y, z, min, mid, max;
    printf("请输入三个各不相同的整数: ");
    scanf("%d%d%d", &x, &y, &z);
    max = (x > y) ? ((x > z) ? x : z) : ((y > z) ? y : z);
    min = (x < y) ? ((x < z) ? x : z) : ((y < z) ? y : z);
    mid = x + y + z - max - min;
    printf("这三个数从小到大依次为: %d, %d, %d", min, mid, max);
    return 0;
}

```

```
return 0;
```

注意：平时写程序不建议用三重条件表达式嵌套，不便于阅读。

/*第四题 if 语句改写，分享几个同学们写的不错的想法*/

//方法1，特别棒，思路清奇，舍掉了复杂的思考转化过程，对于此题三个数有奇效，属于人工排序哈哈哈，但是随着排序的数字增多，代码量会非常大。

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int a, b, c;
    printf("输入各不相同的三个整数： ");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    if (a > b && b > c)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", c, b, a);
    }
    if (c > b && b > a)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", a, b, c);
    }
    if (c > a && a > b)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", b, a, c);
    }
    if (b > a && a > c)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", c, a, b);
    }
    if (a > c && c > b)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", b, c, a);
    }
    if (b > c && c > a)
    {
        printf("从小到大依次为： %d, %d, %d", a, c, b);
    }

    return 0;
}
```

//方法2，声明6个整型变量，x, y, z, min, mid, max，然后用if的各种嵌套完全改写模板，就不在此列出了，同样也是代码比较多。

//方法3，只声明了4个整型变量，注意这个题比较的顺序是，a依次跟b、c比较，将最小的数放到最前面，最后b在跟c比较，这种结构不光针对于三个不同的整数，任意的三个整数都可以。这是一种排序算法，称为选择排序。

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int a, b, c, t;    //定义4个基本整型变量a、b、c、t
```

```
    printf("Please input a, b, c: \n");
```

```
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
```

```
    if (a > b)    /*如果a大于b,借助中间变量t实现a与b值的互换*/
```

```
    {
```

```
        t = a;
```

```
        a = b;
```

```
        b = t;
```

```
    }
```

```
    if (a > c)    /*如果a大于c,借助中间变量t实现a与c值的互换*/
```

```
    {
```

```
        t = a;
```

```
        a = c;
```

```
        c = t;
```

```
    }
```

```
    if (b > c)    /*如果b大于c,借助中间变量t实现b与c值的互换*/
```

```
    {
```

```
        t = b;
```

```
        b = c;
```

```
        c = t;
```

```
    }
```

```
    printf("The order of the number is:\n");
```

```
    printf("%d,%d,%d", a, b, c);    /*输出函数顺序输出a、b、c的值*/
```

```
    return 0;
```

```
}
```

//方法 4，只声明了 4 个整型变量，注意这个题比较的顺序是，a 跟 b 比较，b 跟 c 比较，将最大的数放到最后面，最后 a 在跟 b 比较，调整前面的顺序，这种结构不光针对于三个不同的整数，任意的三个整数都可以。这是一种算法，冒泡排序，比较两个数，依次将最大值冒泡一样放到最后。

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{

    int a, b, c, t;
    printf("Input three number: \n");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    if (a > b)
    {
        t = a;
        a = b;
        b = t;
    }
    if (b > c)
    {
        t = b;
        b = c;
        c = t;
    }
    if (a > b)
    {
        t = a;
        a = b;
        b = t;
    }

    printf("%d, %d, %d\n", a, b, c);
    return 0;
}
```

注：排序算法选择很多，在此不一一列出。有兴趣的学完 C 语言，大一下学期可以去研究数据结构与算法分析。

五、实验报告（20分）：

学号	姓名	年级和班级	成绩	任课教师

在此写下第 4 题改写后的程序：