

程序设计上机实验【2】

《数据类型，数据结构》

王世烜 PB20151796

2022/10/09

1、编写程序判断一个点是否位于一个正方形内

有一个正方形四个顶点的坐标(x,y)分别是(2,-2),(2,2),(-2,-2),(-2,2)，x是横轴，y是纵轴。编写程序，判断一个给定的点坐标是否在这个正方形内（包括正方形边界）。要求程序运行时：

(1)输入一行，包括两个实数x、y，以一个空格分开，表示坐标(x,y)。

(2)输出一行，如果点(x,y)在正方形内，则输出“Yes”，否则输出“No”。\

程序运行示例：

输入：1 1.5

输出：Yes

A.源程序：

```
# include<stdio.h>

int main()
{
    float x, y;
    printf("Please enter the coordinate:\n");
    scanf("%f %f", &x, &y);
    if (x <= 2 && x >= -2 && y <= 2 && y >= -2)
    {
        printf("Yes");
    }
    else
    {
        printf("No");
    }
    return 0;
}
```

B.运行结果截图：

```
Please enter the coordinate:
1.0 1.0
Yes
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2> cd "c:\w
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2> gcc '1.c
'./1.exe' }
Please enter the coordinate:
4.3 2.1
No
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2> █
```

C.实验记录：（实验过程中出现的错误及其修改调试记录，可截图。）

2、编程求下列分段函数y的值

$$y = f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 10 \\ x^2 + 1 & 10 \leq x < 20 \\ x^3 + x^2 + 1 & 20 \leq x < 30 \end{cases}$$

编程要求：

- (1) x的数据类型分别用int和float，且其值需由键盘输入
- (2) 需要判断x输入的范围是否满足要求，并给出相关提示信息
- (3) x的数据类型为int时，使用switch语句实现程序的主结构
- (4) x的数据类型为float时，用if语句实现程序的主结构

程序运行示例：

输入：输入一个整数:12

输出：x=12时，y=145

输入：输入一个实数:12.1

输出：x=12.100000时，y=147.410004（注意精度上的表示误差）

A.源程序：

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

```
float calculateFloat(float x)
{
    if(x >= 0 && x < 10)
    {
        return x;
    }
    else if (x >= 10 && x < 20)
    {
        return x * x + 1;
    }
    else if (x >= 20 && x < 30)
    {
        return x * x * x + x * x + 1;
    }
}
```

```
int calculateInt(int x)
{
    int flag;
    if(x >= 0 && x < 10)
    {
        flag = 1;
    }
    else if (x >= 10 && x < 20)
    {
        flag = 2;
    }
    else if (x >= 20 && x < 30)
    {
        flag = 3;
    }
    switch (flag)
    {
    case 1:
        return x;
        break;

    case 2:
        return x * x + 1;
        break;

    case 3:
        return x * x * x + x * x + 1;
        break;

    default:
```

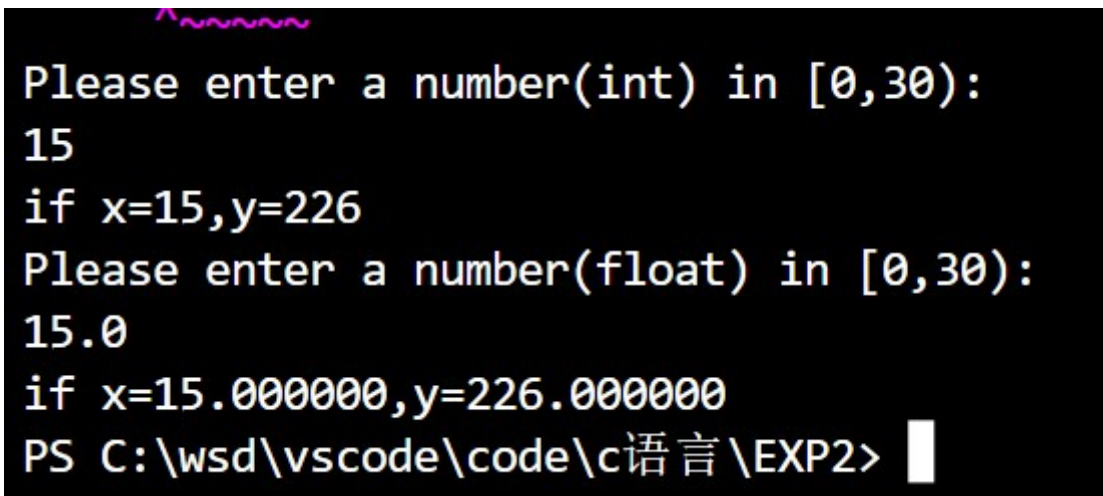
```

        break;
    }
}

int main()
{
    int x1, result1;
    float x2, result2;
    printf("Please enter a number(int) in [0,30):\n");
    scanf("%d", &x1);
    if (x1<0 || x1>=30)
    {
        printf("ERROR!The number is out of range");
        return 0;
    }
    result1 = calculateInt(x1);
    printf("if x=%d,y=%d\n", x1, result1);
    printf("Please enter a number(float) in [0,30):\n");
    scanf("%f", &x2);
    if (x2<0 || x2>=30)
    {
        printf("ERROR!The number is out of range");
        return 0;
    }
    result2 = calculateFloat(x2);
    printf("if x=%f,y=%f", x2, result2);
    return 0;
}

```

B.运行结果截图:



```

Please enter a number(int) in [0,30):
15
if x=15,y=226
Please enter a number(float) in [0,30):
15.0
if x=15.000000,y=226.000000
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2>

```

C.实验记录：（实验过程中出现的错误及其修改调试记录，可截图。）

3、输入字符的识别问题

利用getchar()函数从键盘循环输入字符，如遇到小写字母则将其转换成大写字母输出，如遇到大写字母则输出“已经是大写字母”，对其它输入的字符则显示“不是字母”，如遇到字符'0'则退出程序。

程序运行示例：

```
输入：
abc123ABC0
输出：
A
B
C
'1'不是字母
'2'不是字母
'3'不是字母
'A'已经是大写字母
'B'已经是大写字母
'C'已经是大写字母
```

A.源程序：

```
# include<stdio.h>

int main()
{
    char a;
    printf("请输入字符(以0结束): \n");
    while (1)
    {
        a = getchar();
        if (a == '0')
        {
            break;
        }
        if (a>=65 && a<=90)
        {
            printf("'%c' 已经是大写字母\n", a);
        }
        else if (a>=97 && a<=122)
        {
            printf("%c\n", a-32);
        }
        else
        {
            printf("'%c' 不是字母\n", a);
        }
    }
    return 0;
}
```

B.运行结果截图:

```
请输入字符(以0结束):
abc123ABC0
A
B
C
'1' 不是字母
'2' 不是字母
'3' 不是字母
'A' 已经是大写字母
'B' 已经是大写字母
'C' 已经是大写字母
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2>
```

C.实验记录：（实验过程中出现的错误及其修改调试记录，可截图。）

4、求π的近似值。数据类型使用double。

已知迭代公式

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} \cdots + \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$$

编写程序求解π的近似值。迭代终止条件为通项的绝对值小于等于1e-6。

A.源程序：

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

int main()
{
    int n = 1;
    double temp, result;
    temp = 1;
    while (fabs(temp) > 1e-6)
    {
        n++;
        result += temp;
        temp = pow(-1, n - 1) / (2 * n - 1);
    }
    printf("PI = %lf", 4 * result);
    return 0;
}
```

B.运行结果截图：



```
PI = 3.141591
PS C:\wsd\vscode\code\c语言\EXP2> █
```

C.实验记录：（实验过程中出现的错误及其修改调试记录，可截图。）