云南大学数学与统计学实验教学中心  
《高级语言程序设计》实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程名称**：程序设计和算法语言 | **学期：**2016~2017学年上学期 | **成绩**： |
| **指导教师**：赵越 | **学生姓名**：刘鹏 | **学生学号**：20151910042 |
| **实验名称**：选择结构程序设计 | | |
| **实验编号**：No.3 | **实验日期**：2017年1月17日 | **实验学时**：2 |
| **学院：**数学与统计学院 | **专业：**信息与计算科学 | **年级**：2015级 |

# 实验目的

1. 熟练掌握上机运行一个C程序的操作过程。
2. 学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式，进一步掌握各种表达式的使用。
3. 利用if语句实现选择结构。
4. 利用switch语句实现多分支选择结构。
5. 熟悉关系表达式和逻辑表达式的使用。
6. 掌握break和continue语句的使用，以及它们之间的区别。
7. 进一步练习调试与修改程序。

# 实验环境

Windows10 Enterprise中文版操作系统；

Turbo C 2.0与Code::Blocks 16.01编译系统。

# 实验内容

## 1题

三个整数，由键盘输入这三个数,求三个数中最大的值。运行下面程序，分析if和else是哪两个相互“配对”，在书写程序时，分出层次，这样有利于程序的可读性，容易查找出错误。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34 | /\*  \* filename: 3.1  \* property: example  \*/  **#include<stdio.h>**  int main**()**  **{**  int a**,**b**,**c**;**  printf**(**"please input a,b and c:"**);**  scanf**(**"%d%d%d"**,&**a**,&**b**,&**c**);**  **if(**a**<**b**)**  **{**  **if(**b**<**c**)**  **{**  printf**(**"max=%d\n"**,**c**);**  **}**  **else**  **{**  printf**(**"max=%d\n"**,**b**);**  **}**  **}**  **else**  **{**  **if(**a**<**c**)**  **{**  printf**(**"max=%d\n"**,**c**);**  **}**  **else**  **{**  printf**(**"max=%d\n"**,**a**);**  **}**  **}**  **return** 0**;**  **}** |

程序代码 1

此程序还有更加简明的方法实现，就是利用条件表达式。

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11 | **#include <stdio.h>**  int main**()**  **{**  int a**,**b**,**c**,**max**,**t**;**  printf**(**"input a,b,c:"**);**  scanf**(**"%d%d%d"**,&**a**,&**b**,&**c**);**  t **=** **(**a**>**b**)?** a **:** b**;**  max **=** **(**t**>**c**)?**t **:** c**;**  printf**(**"max=%d"**,**max**);**  **return** 0**;**  **}** |

程序代码 2

学生可利用此程序，考虑怎样修改求出三个数中的最小值。

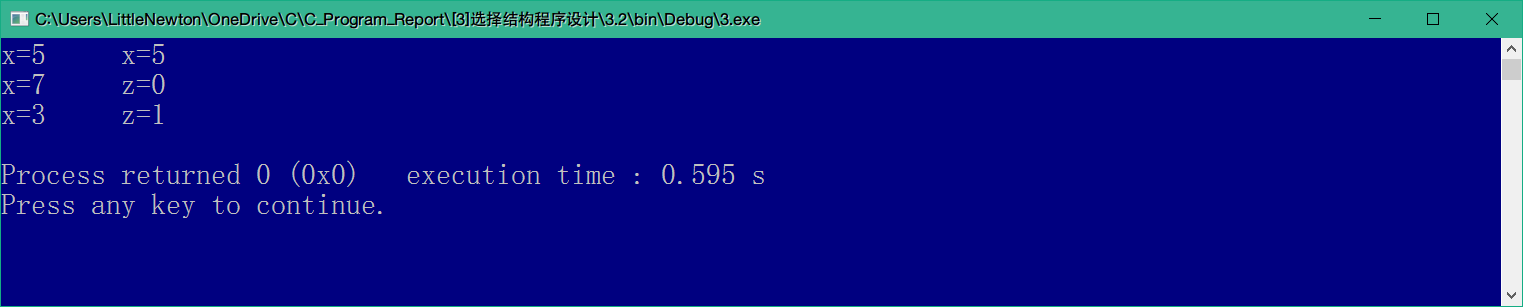
## 2题

先读下面程序，分析出程序的执行结果，然后再上机运行，结果是否一致。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60 | /\*  \* filename: 3.2  \* property: bad example  \*/  **#include<stdio.h>**  int main**()**  **{**  int x**,**y**=**1**,**z**;**  **if(**y**!=**0**)**  **{**  x**=**5**;**  printf**(**"x=%d\t"**,**x**);**  **}**  **if(**y**==**0**)**  **{**  x**=**3**;**  **}**  **else**  **{**  x**=**5**;**  printf**(**"x=%d\t\n"**,**x**);**  **}**  z**=**1**;**  **if(**z**<**0**)**  **{**  **if(**y**>**0**)**  **{**  x**=**3**;**  **}**  **else**  **{**  x**=**5**;**  **}**  printf**(**"x=%d\t\n"**,**x**);**  **}**  **if(**1**==(**z**=(**y**<**0**)))**  **{**  x**=**3**;**  **}**  **else**  **{**  **if(**y**==**0**)**  **{**  x**=**5**;**  **}**  **else**  **{**  x**=**7**;**  **}**  printf**(**"x=%d\t"**,**x**);**  printf**(**"z=%d\t\n"**,**z**);**  **}**  **if(**1**==(**x**=(**z**=**y**)))**  **{**  x**=**3**;**  **}**  printf**(**"x=%d\t"**,**x**);**  printf**(**"z=%d\t\n"**,**z**);**  **return** 0**;**  **}** |

程序代码 3



运行结果 1

3．有一函数：



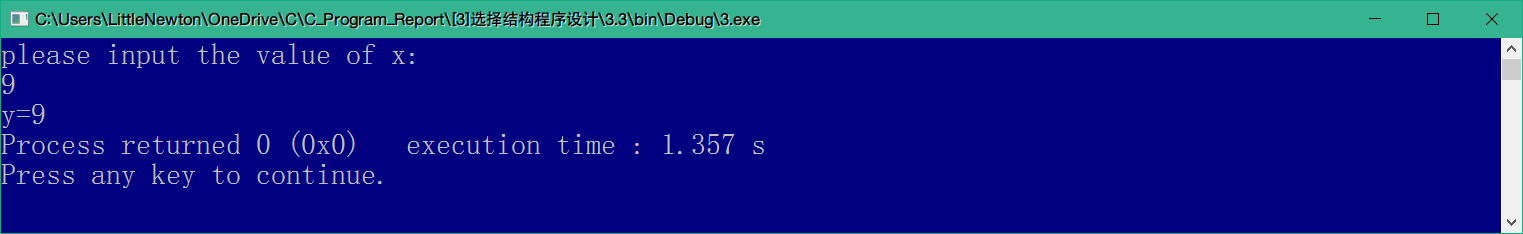
输入的值，求的值。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39 | /\*  \* filename: 3.3  \* property: example  \*/  **#include<stdio.h>**  int main**()**  **{**  int x**,**y**,**t**;**  printf**(**"please input the value of x:\n"**);**  scanf**(**"%d"**,&**x**);**  **if(**x**<**10**)**  **{**  t**=**0**;**  **}**  **if(**x**>=**100**)**  **{**  t**=**10**;**  **}**  **else**  **{**  t**=**x**/**10**;**  **}**  **switch(**t**)**  **{**  **case** 0**:** y**=**x**;** **break;**  **case** 1**:**  **case** 2**:**  **case** 3**:**  **case** 4**:** y**=**3**\***x**-**2**;break;**  **case** 5**:**  **case** 6**:**  **case** 7**:**  **case** 8**:**  **case** 9**:** y**=**4**\***x**+**1**;break;**  **case** 10**:** y**=**5**\***x**;**  **}**  printf**(**"y=%d"**,**y**);**  **return** 0**;**  **}** |

程序 3

运行程序，写出执行结果。



运行结果 2

本题还可以单独用if语句实现，方法简单，程序可读性好，学生自己编程，上机运行。

4．从数字1开始到200之间，求能被3整除的数；然后求这些数的累加和，直到和的值不大于100为止。输出这些数及累加和。

参考程序如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34 | /\*  \* filename: 3.4  \* property: example  \*/  **#include<stdio.h>**  int main**()**  **{**  int i**,**t**,**sum**=**3**;**  **for(**i**=**1**;**i**<=**200**;**i**++)**  **{**  **if(**i**%**3**!=**0**)**  **{**  **continue;**  **}**  printf**(**"i=%-4d"**,**i**);**  **if(**i**%**5**==**0**)**  **{**  printf**(**"\n"**);**  **}**  **}**  printf**(**"\n"**);**  **for(**t**=**3**;**t**<=**200**;**t**+=**3**)**  **{**  sum**=**sum**+**t**;**  printf**(**"t=%d\n"**,**t**);**  **if(**sum**>**100**)**  **{**  **break;**  **}**  **}**  sum**=**sum**-**t**;**  printf**(**"sum=%d,"**,**sum**);**  **return** 0**;**  **}** |

此程序的目的在于理解continue语句的用法。学生可以自己选做一些题目理解break和continue语句之间的区别，以免混淆。

注：break语句可以从循环体内跳出循环体外，提前结束循环，接着循环着下面的语句 （从第三题可看出）。continue语句是结束本次循环，即跳过循环体中下面尚未招待的语句，接着进行下一次执行循环的判定，即加速循环。

\*5．学生自己编程，上机调试，并记录下运行的结果。

由键盘输入三个数，计算以这三个数为边长的三角形面积。

提示：编程时要考虑到能构成三角形的条件为：两边之和大于第三边。求三角形面积公式为海伦公式。

参考程序

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24 | /\*  \* filename: 3.5  \* property: example  \*/  **#include<stdio.h>**  **#include<math.h>**  int main**()**  **{**  float a**,**b**,**c**,**s**,**s1**;**  printf**(**"please enter 3 reals:\n"**);**  scanf**(**"%f%f%f"**,&**a**,&**b**,&**c**);**  **if((**a**+**b**)>**c **&&** **(**a**+**c**)>**b **&&** **(**b**+**c**)>**a**)**  **{**  s**=(**a**+**b**+**c**)\***0.5**;**  s1**=**s**\*(**s**-**a**)\*(**s**-**b**)\*(**s**-**c**);**  s**=**sqrt**(**s1**);**  printf**(**"area of the triangle is %4.2f\n"**,**s**);**  **}**  **else**  **{**  printf**(**"It is not triangle!\n"**);**  **}**  **return** 0**;**  **}** |

1．输入并运行习题3.10。即：

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | /\* filename: 3.6 \*/  #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  int i**,**j**,**n**,**m**;**  i**=**8**;**j**=**10**;**  m**=++**i**;**n**=**j**++;**  printf**(**"%d,%d,%d,%d"**,**i**,**j**,**m**,**n**);**  **return** 0**;**  **}** |

分别作以下改变并运行：

（1）将程序第四行改为：m**=**i**++;**n**=++**j**;**

（2）程序改为：

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  int i**,**j**;**  i**=**8**;**j**=**10**;**  printf**(**"%d,%d"**,**i**++,**j**++);**  **return** 0**;**  **}** |

（3）在（2）的基础上，将语句改为：printf**(**"%d,%d"**,**i**++,**j**++);**

（4）再将语句改为：printf**(**"%d,%d,%d,%d"**,**i**,**j**,**i**++,**j**++);**

（5）程序改为：

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  int i**,**j**,**n**=**0**,**m**=**0**;**  i**=**8**;**j**=**10**;**  m**+=**i**++;**  n**-=--**j**;**  printf**(**"%d,%d,%d,%d"**,**i**,**j**,**m**,**n**);**  **return** 0**;**  **}** |

2．计算下列分段函数值:



公式 2

具体要求如下：

①用if语句实现分支。自变量x与函数值均用单精度类型。

②自变量用scanf函数输入，且输入前要有提示。结果的输出采用以下形式:

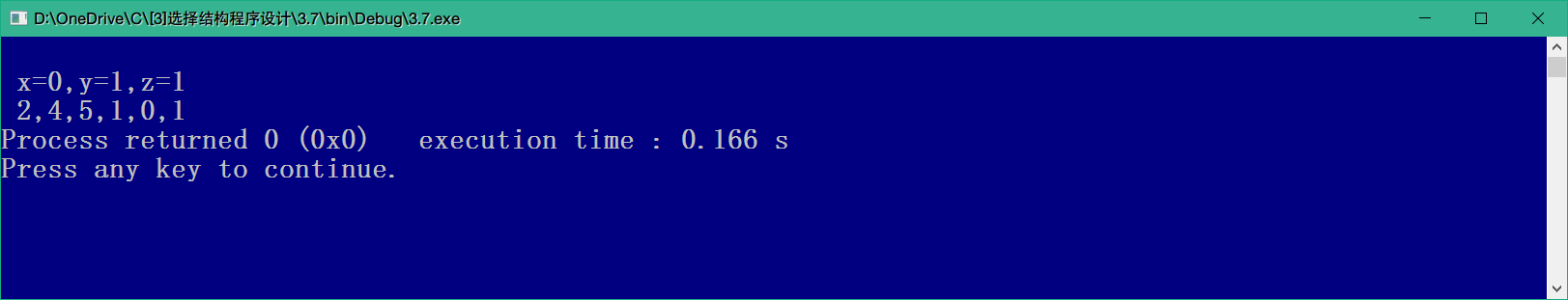
=具体值，=具体值

③分别输入，运行该程序。

3．先静态分析以下程序的运行结果，然后上机验证。

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  13  14  15 | /\* filename: 3.7 \*/  #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  int a**=**3**,**b**=**4**,**c**=**5**,**x**,**y**,**z**;**  x**=**c**>**b**>**a**;**  y**=!**a**+**b**<**c**&&(**b**!=**c**);**  z**=**c**/**b**+((**float**)**a**/**b**&&(**float**)(**a**/**c**));**  printf**(**"\n x=%d,y=%d,z=%d"**,**x**,**y**,**z**);**  x**=**a**||**b**--;**  y**=**a**---**3**&&**b**;**  printf**(**"\n %d,%d,%d,%d,%d,%d"**,**a**,**b**,**c**,**x**,**y**,**z**);**  **return** 0**;**  **}** |

上机运行的结果与你分析的结果是否一致？不一致的原因何在？



不一致。

b的第二次输出我觉得是3，但是动态调试的结果却是在经过 x=a||b--之后，b的数值不改变

请在程序的最后一个花括号前加上语句：getchar();后重新运行程序，注意事项加上这一语句后，程序的运行进程有何不同？

getchar()是一个函数调用，其作用是等待接收你从键盘输入的一个字符，在你未按键之前一直处于等待状态。在这里可以起到暂停的作用。当你看清结果并按任意键后，立即退出程序并切换回TC主屏幕。用这一方法可以减少屏幕切换操作。

4．下列C程序的功能是:计算并输出分段函数值。



公式 3

根据程序写出分段函数。

其中由键盘输入。

请通过调试修改程序中的错误(包括语法错误和逻辑错误)。[[1]](#footnote-1)

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32 | /\* filename: 3.8 \*/  #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  float x**,**y**;**  printf**(**"input x="**);**  scanf**(**"%f"**,&**x**);**  **if((-**5.0**<=**x**)** **&&** **(**x**<**0.0**)** **&&** **(**x**!=-**2.0**))**  **{**  y**=**1.0**/(**x**+**2.0**);**  **}**  **else**  **{**  **if((**x**<**5.0**)** **&&** **(**x**>=**0**))**  **{**  y**=**1.0**/(**x**+**5.0**);**  **}**  **else**  **{**  **if(**x**<**10.0 **&&(**x**>=**5.0**)** **)**  **{**  y**=**1.0**/(**x**+**12.0**);**  **}**  **else**  **{**  y**=**0.0**;**  **}**  **}**  **}**  printf**(**"x=%e\ny=%e\n"**,**x**,**y**);**  **return** 0**;**  **}** |

具体要求如下:

①不允许改变计算的精度。

②不允许改变原来程序的结构，只能在语句或表达式内部进行修改。

③调试正确后，用运行这个程序。

④画出与调试正确后的程序对应的流程图。

1．用scanf函数输入一个百分制成绩(整型量)，要求输出成绩等级A，B，C，D，E。其中90-100分为A，80-89分为B，70-79分为C，60-69分为D，60分以下为E。

具体要求如下:

①用if语句实现分支。

②在输入百分制成绩前要有提示。

③在输入百分制成绩后，要判断该成绩的合理性，对于不合理的成绩(即大于100分或小于0分)应输出出错信息。

④在输出结果中应包括百分制成绩与成绩等级，并要有文字说明。

⑤分别输入百分制成绩：-90，100，90，85，70，60，45，101，运行该程序。

2．将第490&&题中的(1)改为“用switch语句实现”，其余不变，重复实现第3题中的各功能。

3．编程找出5个整数中的最大数和最小数，并输出找到的最大数和最小数。

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26 | #include <stdio.h>  int main**()**  **{**  int a1**,**a2**,**a3**,**a4**,**a5**;** //这是输入的五个整数  int max1**,**max2**,**max3**,**max**;**  printf**(**"你想比较哪五个整数的大小呢？请输入：\n"**);**  scanf**(**"%d,%d,%d,%d,%d"**,**a1**,**a2**,**a3**,**a4**,**a5**);**  **if(**a1**>=**a2**)**  max1**=**a1**;**  **else**  max1**=**a2**;**  **if(**a3**>=**a4**)**  max2**=**a3**;**  **else**  max2**=**a4**;**  **if(**max1**>=**max2**)**  max3**=**max1**;**  **else**  max3**=**max2**;**  **if(**max3**>=**a5**)**  max**=**max3**;**  **else**  max**=**a5**;**  printf**(**"这五个数中最大的一个是%d"**,**max**);**  **return** 0**;**  **}** |

1．以下if语句的形式哪些是错误的？

（1） **if(**x**!=**y**)**

（2） **if(**x**==**y**)**

（3） **if(**x**>**y**)**

then z**=**x**;**

**else** z**=**y**;**

（4） **if(**x**>**y**)**

**if(**x**>**z**)** **if(**x**>**m**)** max**=**x**;**

（5） **if(**a**=**b**)**

printf**(**"Yes"**);**

**else**

printf**(**"No"**);**

（6）[[2]](#footnote-2) **if(**5**)**

x**=**5**;**

**else**

y**=**5**;**

（7）[[3]](#footnote-3) **if(**x**-**y**)**

z**=**0**;**

**else**

z**=**1**;**

（8）[[4]](#footnote-4) **if(**x**>**0**)**

y**=**0**;**

**else** y**=**1**;**

**else** y**=-**1**;**

2 下面是计算函数



公式 4

的几个程序段,其中是否存在错误？若有，如何纠正？

（1）

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6 | y**=**0**;**  **if(**x**<=**0**)**  **{**  **if(**x**<**0**)** y**=-**1**;**  **else** y**=**1**;**  **}** |

（2）

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4 | **if(**x**<=**0**)**  **if(**x**<**0**)** y**=-**1**;**  **else** y**=**0**;**  **else** y**=**1**;** |

（3）

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6 | y**=**1**;**  **if(**x**<=**0**)**  **if(**x**=**0**)**  y**=**0**;**  **else**  y**=-**1**;** |

（4）

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6 | y**=-**1**;**  **if(**x**>=**0**)**  **if(**x**>**0**)**  y**=**1**;**  **else**  y**=**0**;** |

3．从键盘输入任意20个整数，按小到大的顺序输出。

4．输入一个字符，如果是大写字母改变为小写字母；如果是小写字母，则把它变为大写字母；若是其它字符则不变。

5．输入两个数*x*和*y*，以及一个符号*c*，若为‘＋’，‘－’，‘＊’，‘／’，则输出*x*+*y*，*x*-*y*，*x*×*y*，x÷y，若*c*是其它符号，则输出错误信息。

6．计算函数值：



公式 5

# 实验过程

1题:

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22 | #include <stdio.h>  int main**()**  **{**  int score**;**  char grade**;**  scanf**(**"%d"**,&**score**);**  **if(**score**>=**90**&&**score**<=**100**)**  grade**=**'A'**;**  **else**  **if(**score**>=**80**&&**score**<=**89**)**  grade**=**'B'**;**  **else**  **if(**score**>=**70**&&**score**<=**79**)**  grade**=**'C'**;**  **else**  **if(**score**>=**60**&&**score**<=**69**)**  grade**=**'D'**;**  **else**  printf**(**"error input!"**);**  printf**(**"您输入的成绩对应的等级是：%c"**,**grade**);**  **return** 0**;**  **}** |

3题:

流程图如下：



因为数字太多，所以不可能按照简单的if语句进行比较排序。这里采用了“冒泡法排序”，进行比较。

详细代码如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23 | #include<stdio.h>  int main**()**  **{**  int a**[**20**];**  int i**,**j**,**t**;**  printf**(**"请输入20个数字，以回车间隔:\n"**);**  **for(**i**=**0**;**i**<**20**;**i**++)**  scanf**(**"%d"**,&**a**[**i**]);**  printf**(**"\n"**);**  **for(**j**=**0**;**j**<**20**;**j**++)**  **for(**i**=**0**;**i**<**20**-**j**;**i**++)**  **if(**a**[**i**]>**a**[**i**+**1**])**  **{**  t**=**a**[**i**];**  a**[**i**]=**a**[**i**+**1**];**  a**[**i**+**1**]=**t**;**  **}**  **else** //什么都不执行  printf**(**"排序好的数组为：\n"**);**  **for(**i**=**0**;**i**<**20**;**i**++)**  printf**(**"%d "**,**a**[**i**]);**  printf**(**"\n"**);**  **}** |

4题:

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17 | #include <stdio.h>  int main**()**  **{**  char ch**;**  scanf**(**"%c"**,&**ch**);**  **if((**'A'**<=**ch**&&**ch**<=**'Z'**)||(**'a'**<=**ch**&&**ch**>=**'z'**))**  **{**  **if(**'A'**<=**ch**&&**ch**<=**'Z'**)**  ch**=**ch**+**32**;**  **else**  ch**=**ch**-**32**;**  **}**  **else**  ch**=**ch**;**  printf**(**"经过转换得到的字母是%c\n"**,**ch**);**  **return** 0**;**  **}** |

5题

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17 | #include <stdio.h>  int main**()**  **{**  float x**,**y**;**char ch**;**  ch**=**getchar**();**  scanf**(**"%%f,%f"**,**x**,**y**);**  **switch(**ch**)**  **{**  **case** '+'**:**  **case** '-'**:**  **case** '\*'**:**  **case** '/'**:**printf**(**"x %c y"**,**ch**);break;**  **default:**printf**(**"error inport!"**);**  **}**  **return** 0**;**  **}** |

6题

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28 | #include <stdio.h>  #include<math.h>  int main**()**  **{**  float x**,**y**;**  scanf**(**"%f"**,&**x**);**  **if(**x**>=**0**&&**x**<**1.5**)**  y**=**x**\***x**\***x**-**1**;**  **else**  **{**  **if(**x**>=**1.5**&&**x**<**2.5**)**  y**=**2**\***x**\***x**-**x**+**1**;**  **else**  **{**  **if(**x**>=**2.5**&&**x**<**3.5**)**  y**=-**x**\***x**\***x**+**x**\***x**+**1**;**  **else**  **{**  **if(**x**>=**3.5**&&**x**<**6**)**  y**=**5**\***x**\***x**\***x**+**2**\***x**;**  **else**  printf**(**"error input!"**);**  **}**  **}**  **};**  printf**(**"%f"**,**y**);**  **return** 0**;**  **}** |

# 实验总结

这里最主要的问题就是对于算法的忽视，没能做到先设计算法，再画框图，最后写代码。没能好好看书，导致了一些问题。代码不严格，刚写完不检查就编译，导致报错太多。要养成良好的程序设计习惯，从一定顺序做起，不能忽视细节。书，还是要好好看。

# 参考文献

[1]谭浩强，C 程序设计[M] (第四版)．北京：清华大学出版社，2010年6月（中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材）

[2]谭浩强， C 程序设计( 第四版 )学习辅导 ，北京：清华大学出版社，2010年7月（中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材）

# 教师评语

1. 下表中的代码是已经经过修改的部分。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 括号里的不是判断语句。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 同上。 [↑](#footnote-ref-3)
4. 存在两个else [↑](#footnote-ref-4)