



21世纪全国高等院校实用规划教材

C语言 程序设计

习题解答与实验指导

常琳 刘向东 主编
王莉莉 副主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

目 录

第一部分 习题解答

- 1.1 C语言概述
- 1.2 数据类型、运算符与表达式
- 1.3 顺序结构程序设计
- 1.4 选择结构程序设计
- 1.5 循环结构程序设计
- 1.6 数组
- 1.7 函数
- 1.8 指针
- 1.9 结构体与链表
- 1.10 文件
- 1.11 编译预处理
- 1.12 位运算

第二部分 上机指导

- 2.1 第1章上机练习
- 2.2 第2章上机练习
- 2.3 第3章上机练习
- 2.4 第4章上机练习
- 2.5 第5章上机练习
- 2.6 第6章上机练习
- 2.7 第7章上机练习
- 2.8 第8章上机练习
- 2.9 第9章上机练习
- 2.10 第10章上机练习
- 2.11 第11章上机练习
- 2.12 第12章上机练习

第三部分 实验项目

- 3.1 C程序设计初步
- 3.2 顺序结构程序设计
- 3.3 选择结构程序设计
- 3.4 单层循环程序设计
- 3.5 嵌套循环程序设计
- 3.6 一维数组程序设计
- 3.7 二维数组和字符数组程序设计
- 3.8 函数调用程序设计
- 3.9 递归函数和数组作为参数程序设计

- [3.10 指针与数组程序设计](#)
- [3.11 指针与字符串程序设计](#)
- [3.12 结构体程序设计](#)
- [3.13 链表程序设计](#)
- [3.14 文件程序设计](#)
- [3.15 综合程序设计（大作业）](#)

[第四部分 课程设计](#)

- [4.1 概述](#)
- [4.2 总体要求](#)
- [4.3 预备知识](#)
- [4.4 课程设计样例——简单学生成绩统计](#)
- [4.5 课程设计题目](#)

[第五部分 自测练习](#)

- [5.1 自测练习第1套](#)
- [5.2 自测练习第2套](#)
- [5.3 自测练习第3套](#)
- [5.4 自测练习第4套](#)
- [5.5 自测练习第5套](#)
- [5.6 自测练习第6套](#)
- [5.7 自测练习第7套](#)
- [5.8 自测练习第8套](#)

[附录A 实验报告参考样本](#)

[附录B 课程设计报告参考样本](#)

[附录C 上机常见错误分析](#)

[参考文献](#)

21世纪全国高等院校实用规划教材

C语言程序设计习题解答与实验指导

主 编 常 琳 刘向东
副主编 王莉莉

 北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书是北京大学出版社出版的《C语言程序设计》的配套教材，本书共分5个部分。第一部分对教材中的大部分课后习题给出了详细解答；第二部分给出了每章主要内容的上机指导，对上机中易犯的错误进行了细致的分析；第三部分给出了配合教学并培养动手和独立思考能力的15个实验项目；第四部分为提高学生程序设计的综合能力给出了3类课程设计题目；第五部分为配合学生期末复习给出了8套自我测试练习题。附录部分除给出了实验报告和课程设计报告的参考样本外，还分析了上机中的常见错误。通过使用本书，学生可以体会、消化、掌握和应用C语言程序设计的相关知识和技术。

本书可作为高等院校计算机及其他专业C语言课程的实验教材，也可以作为学习C语言程序设计的辅助教材和参考书。

图书在版编目（CIP）数据

C语言程序设计习题解答与实验指导 / 常琳，刘向东主编. —北京：北京大学出版社，2010.2
（21世纪全国高等院校实用规划教材）

ISBN 978-7-301-16903-2

I. C... II. ①常...②刘... III. C语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第021069号

书 名：C语言程序设计习题解答与实验指导

著作责任者：常琳 刘向东 主编

策划编辑：李虎

责任编辑：韩兆丹

标准书号：ISBN 978-7-301-16903-2/TP·1087

出 版 者：北京大学出版社

地 址：北京市海淀区成府路205号 100871

网 址：<http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话：邮购部62752015 发行部62750672 编辑部62750667 出版部62754962

电子邮箱：pup_6@163.com

印 刷 者：北京宏伟双华印刷有限公司

发 行 者：北京大学出版社

经 销 者：新华书店

787mm×1092mm 16开本 15印张 360千字

2010年2月第1版 2010年8月第2次印刷

定 价：25.00元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话：010-62752024

电子邮箱：fd@pup.pku.edu.cn

前 言

C语言程序设计是一门实践性很强的计算机基础课程，课后练习、上机实验及课程设计是对程序设计能力的综合训练。实践证明，许多初学者在学习这门课程时都会感到非常吃力，学生普遍反映上课能听懂，课后不能解题，编程无从下手。为此，我们编写了《C语言程序设计习题解答与实验指导》，其目的是使学生进一步熟悉和掌握C语言的基本语法规则、程序结构、编程思路及解题过程，加强程序设计基本方法和技巧的训练，同时加深和巩固对所学知识及方法的理解，发现学习中存在的错误认识，从而培养分析问题、解决问题、编程实践、自主创新的能力。

使用本书时，要充分理解教材中给出的语法描述，学会按语法规定去编写指定问题的求解程序，要亲自动手、反复多次进行这样的训练。此外，在上机前应仔细阅读本书第二部分，初步掌握实验的基本要求和方法。在实验过程中，应该有意识地培养自己调试程序的能力，积累发现问题、解决问题的经验（可参看附录C）。上机时不应该仅仅完成实验内容，对课堂内容许多模糊的认识也应该在上机中加以证实。对于改错类题目要分析题意，找出错误的原因，如果是语法错误，可根据提示改正；如果是逻辑错误，则要重新分析题目，充分理解题意。对于填空类题目，要理解题目意图，读懂程序设计思路，在不改变程序原意的基础上，填写语句，运行后如结果有差异，分析其原因。对于编程类题目，应在上机前考虑出较成熟的编程思路，可事先画好流程图，并有意识地提供多种方案，以灵活运用所学知识和技巧。

本书共分5个部分。每部分都有明确的针对性。

第一部分给出了教材中大部分课后习题的详细解答，有助于消化、理解和掌握课堂教学内容。

第二部分给出了每章主要内容的上机指导，以“手把手”的方式指导程序调试方法。

第三部分给出了15个精心设计的实验项目，配合教学，培养学生动手和独立思考能力。

第四部分给出了3种类型课程设计的题目，进行综合程序设计思想和能力的训练。

第五部分给出了8套自我测试的练习题，配合学生在期末总复习时进行自测练习。

本书主要特点是内容丰富、结构紧凑、选题典型（包括大量近几年全国计算机等级考试题）、重点突出。对初学计算机课程的学生，既有伴随学习过程的指导（课内学习可参考第一至第三部分，期末复习可参考第五部分），又有激发兴趣、引导自学、独立思考、探索创新的内容（第四部分）。本书第一部分由王莉莉编写，第二、第五部分由刘向东编写，第三、第四部分由常琳编写。书中所有程序（画图部分除外）均在VC++6.0环境下调试通过。

感谢读者选用此书，对本书内容存在的问题，敬请批评指正。

编者联系方式：ccitcl@126.com。

编 者
2010年1月

第一部分 习题解答

1.1 C语言概述

一、选择题

1. 一个C语言的源程序中，（ ）。

- A. 可以有多个主函数
- B. 必须有一个主函数
- C. 必须有主函数和其他函数
- D. 可以没有主函数

解析：一个C程序中必须有且仅有一个主函数，其他函数可有可无。因此，正确答案为B。

2. 下列叙述中错误的是（ ）。

- A. 计算机不能直接执行用C语言编写的源程序
- B. C程序编译后，生成后缀为.obj的文件是一个二进制文件
- C. 后缀为.obj的文件，经连接生成后缀为.exe的文件是一个二进制文件
- D. 后缀为.obj和.exe的二进制文件都可以直接运行

解析：C程序编写的源程序（.c或.cpp）经编译后生成后缀为.obj的二进制文件，再经过连接库文件后生成后缀为.exe的二进制文件，最终执行的是后缀为.exe的二进制文件。因此，正确答案为D。

3. 对于一个正常运行的C程序，以下叙述中正确的是（ ）。

- A. 程序的执行总是从main函数开始，在main函数结束
- B. 程序的执行总是从程序的第一个函数开始，在main函数结束
- C. 程序的执行总是从main函数开始，在程序的最后一个函数结束
- D. 程序的执行总是从程序的第一个函数开始，在程序的最后一个函数结束

解析：C程序中所有函数的地位都是一样的，C程序的执行总是从main函数开始，在main函数结束。因此，正确答案为A。

4. 以下叙述中正确的是（ ）。

- A. C程序的基本组成单位是语句
- B. C程序中的每一行只能写一条语句
- C. 简单C语句必须以分号结束
- D. C语句必须在一行内完成

解析：函数是C语言的基本组成单位，C语言书写格式自由，一行内可以写多个语句，一个语句可以多行书写，选项A、B、D错误。分号是语句结束的标志，任何一条语句都必须以分号结束。因此，正确答案为C。

二、读程序写结果

1.

```
#include"stdio.h"
void main()
{int x,y,z;
 x=100;
 y=20;
 z=x-y;
 printf("x与y的差是%d",z);
}
```

解析：两个整型变量的相减运算，运行结果为：x与y的差是80。

2.

```
#include"stdio.h"
void main()
{int x,y,z;
 scanf("%d,%d",&x,&y);
 z=x*y;
 printf("%d\n",z);
}
```

解析: scanf函数的作用是从键盘输入数据, printf函数的作用是在终端输出数据, 本题若输入为3,4, 则运行结果为12。

三、编程题

1. 参照本章例题, 编写一个C语言程序, 用于显示以下信息:

```
*****
hello!
*****
```

解析: 本题只需输出3行信息, 可用3个printf函数分别输出每行内容。

```
#include "stdio.h" /*文件包含*/
void main() /*主函数*/
{ printf("*****\n"); /*输出字符串*/
  printf("hello!\n");
  printf("*****\n");
} /*主函数结束*/
```

2. 参照本章例题, 编写一个C语言程序, 输出两个数中的大数。

解析: 通过条件语句对两个数进行比较, 输出其中的大数。

```
#include "stdio.h" /*文件包含*/
void main() /*主函数*/
{ int a,b; /*定义整型变量 a 和 b*/
  a=3; /*给变量 a 赋值为 3*/
  b=5; /*给变量 b 赋值为 5*/
  if(a>b)printf("%d",a); /*条件语句, 条件 a>b 成立则输出变量 a 的值*/
  else printf("%d",b); /*否则输出变量 b 的值*/
} /*主函数结束*/
```

1.2 数据类型、运算符与表达式

一、选择题

1. 以下选项中, 合法的一组C语言用户标识符是 ()。

- A. and
_2007
- B. Date
y-m-d
- C. Hi
Dr.Tom
- D. case
Bigl

解析: 略。

2. 以下选项中, 合法的一组C语言数值常量是 ()。

- A. 028
.5e-3
-0xf
- B. 12.
0xa23
4.5e0
- C. 177
4e1.5
0abc
- D. 0x8A
10,000
3.e5

解析: 略。

3. 以下选项中不属于字符常量的是 ()。

- A. 'C'
- B. "C"
- C. '\0xCC'
- D. '\072'

解析: 略。

4. 以下选项中不能作为C语言合法常量的是 ()。

- A. 'cd'
- B. 0.1e+6
- C. "a"
- D. '\011'

解析: 略。

5. C语言中的简单数据类型包括 ()。

- A. 整型、实型、逻辑型
- B. 整型、实型、字符型
- C. 整型、字符型、逻辑型
- D. 整型、实型、逻辑型、字符型

解析: 略。

6. C语言程序中不能表示的数制是 ()。

- A. 八进制
- B. 十进制
- C. 十六进制
- D. 二进制

解析: 略。

7. 以下关于long、int和short类型数据占用内存大小的叙述中正确的是(VC++环境) ()。

- A. 均占4个字节
- B. 根据数据的大小来决定所占内存的字节数
- C. 由用户自己定义
- D. 由C语言编译系统决定

解析: 略。

8. 以下符合C语言语法的赋值表达式是 ()。

- A. d=9+e+f=d+9
- B. d=9+e,f=d+9
- C. d=9+e+=d+9
- D. d=9+e++=d+9

解析: C语言只允许向变量赋值, 不允许向表达式赋值, 选项A、C、D不合法。因此, 正确答案为B。

9. 在C语言中, 要求运算量必须是整型的运算符是 ()。

- A. %
- B. /
- C. <
- D. !

解析: 略。

10. 运算符有优先级, 在C语言中关于运算符优先级的正确叙述是 ()。

- A. 逻辑运算符高于算术运算符, 算术运算符高于关系运算符
- B. 算术运算符高于关系运算符, 关系运算符高于逻辑运算符
- C. 算术运算符高于逻辑运算符, 逻辑运算符高于算术运算符
- D. 关系运算符高于逻辑运算符, 逻辑运算符高于算术运算符

解析: 略。

11. 设有定义: int k=0;, 以下选项中与其他3个表达式的值不相同的是 ()。

- A. k++
- B. k+=1
- C. ++k
- D. k+1

解析: 略。

12. 有以下程序段:

```
char ch; int k;  
ch='a'; k=12;  
printf("%c,%d,",ch,ch,k); printf("k=%d\n",k);
```

已知字符a的ASCII十进制代码为97，则执行上述程序段后输出结果是（ ）。

- A. 因变量类型与格式描述符的类型不匹配输出无定值
- B. a,97,12k=12
- C. 输出项与格式描述符个数不符，输出为零值或不定值
- D. a,97,k=12

解析：略。

13. 若有表达式(w)? (--x): (++y)，则其中与w等价的表达式是（ ）。

- A. w==1
- B. w==0
- C. w!=1
- D. w!=0

解析：略。

二、填空题

1. 若整型变量a和b中的值分别为7和9，要求按以下格式输出a和b的值：

a=7

b=9

请完成输入语句：printf("_____",a,b);

解析：略。

2. 已知：char w; int x; float y; double z;，则表达式w*x+z-y的结果类型是_____。

解析：略。

3. 设变量a和b已正确定义并赋初值。请写出与a-=a+b等价的赋值表达式_____。

解析：略。

4. 已知：int x=6;，则执行x+=x-=x*x; 语句后，x的值为_____。

解析：略。

5. 已知：int i=6,j;，则执行语句j=(++i)+(i++); 后的j值是_____。

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=10,y=3;
  printf("%d, %d \n", x/y,x%y);
}
```

解析：“/”为除法运算符，若左右两侧运算量都为整数，则进行取整运算，否则为除法运算，%为取余运算符，对左右两侧运算量进行相除取余运算，所以运行结果为3,1。

2.

```
#include"stdio.h"
void main()
{ int x=10,y=10;
  x--;
  y--;
  printf("%d,%d\n",x--,--y);
}
```

解析：“++”为自增运算符，“--”为自减运算符。若为后置（运算符在变量之后），则表示用变量的原值进行表达式的计算，再做自增（减）运算，若为前置（运算符在变量之前），则表示先做变量的自增（减）运算，然后再进行表达式的计算，若在表达式中同一变量即有前置又有后置，则仍按上述原则进行计算。所以本题运行结果为9,8。

3.

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a=2;
  a%=4-1;
  printf("%d",a);
  a+=a*=a-=a*=3;
  printf("%d",a);
}
```

解析：“%”为复合赋值运算符，其优先级低于算术运算符，所以a%=4-1等价于a=a%(4-1)，即a=2%(4-1)，结果为2。a+=a*=a-=a*=3语句尽管表面上很复杂，计算时注意变量的值被不停地更新，就很容易得出正确结果。复合赋值运算符的结合性为右结合性，计算时从右往左算，先算a*=3，a的值为6，再算a-=6，a的值为0，后面的就不用计算了，结果为0，所以本题运行结果为2,0。

四、编程题

1. 输入长方形的长和宽，求长方形的面积和周长并输出，要求用浮点型数据处理。

解析：本题可以用scanf函数输入长方形的长和宽，通过数学运算计算出长方形的面积和周长，然后用printf函数输出结果。

```
#include"stdio.h"
void main()
{ double length,width,area,perimeter;          /*定义变量*/
  printf("enter length and width");           /*提示用户输入长和宽*/
  scanf("%lf%lf",&length,&width);             /*接收用户输入的长和宽*/
  area=length*width;                           /*计算面积*/
  perimeter=2*(length+width);                   /*计算周长*/
  printf("长方形的面积为: %lf\n",area);        /*输出面积*/
  printf("长方形的周长为: %lf\n",perimeter);    /*输出周长*/
}
```

2. 编写程序，实现从键盘输入学生的3门课程成绩，计算并输出其总成绩sum、平均成绩ave和总成绩除以3的余数rem。

解析：用scanf函数输入3门课程成绩x,y,z，将三者求和即可得总成绩sum，继而可求出平均成绩ave和总成绩除以3的余数rem。需要注意的是取余运算符要求左右两侧运算量为整数，因此应使用强制类型转换运算符将sum转换成整型，再进行计算。

```
#include"stdio.h"
void main()
{ double x,y,z,sum,ave,rem;                    /*定义变量*/
  printf("enter three double");                /*提示用户输入3门浮点数成绩*/
  scanf("%lf%lf%lf",&x,&y,&z);                 /*接收用户输入的3门课程的成绩*/
  sum=x+y+z;                                   /*计算总成绩*/
  ave=sum/3;                                   /*计算平均成绩*/
  rem=(int)sum%3;                              /*计算余数,%运算符要求左右两侧运算量均为整数*/
  printf("总成绩为: %lf, 平均成绩为: %lf, 余数为: %d",sum,ave,rem);
  /*输出总成绩,平均成绩,余数*/
}
```

1.3 顺序结构程序设计

一、选择题

1. 已知: int x=10,y=3,z;，则下列语句的输出结果是（ ）。

```
printf("z=%d",z=(x%y,x/y));
```

- A. z=1
- B. z=0
- C. z=4
- D. z=3

解析：逗号表达式“x%y,x/y”的值为x/y的值，即3。因此，正确答案为D。

2. 以下程序的运行结果是（ ），其中%u表示按无符号整数输出。

```
#include "stdio.h"
void main()
{unsigned int x=0xFFFF; /* x的初值为十六进制数 */
  printf("%u\n",x);
}
```

- A. -1
- B. 65535
- C. 32767
- D. 0xFFFF

解析：0xFFFF是十六进制整数，无符号整数的范围是0到65535。因此，正确答案为B。

3. 以下4个程序中，完全正确的是（ ）。

<pre>A. #include "stdio.h" void main(); { /*programming*/ printf("programming!\n");}</pre>	<pre>B. #include "stdio.h" void main() { /*/programming*/ printf("programming!\n");}</pre>
<pre>C. #include "stdio.h" void main() { /*/*progrmmmfug*/ /*/ printf("programming!\n");}</pre>	<pre>D. include "stdio.h" void main() { /*programming*/ printf("programming!\n");}</pre>

解析：选项A中主函数后不应有分号，选项C中“/*”遇到第一个“*/”注释就结束了，后面的“*/”非法，选项D中include前少“#”。因此，正确答案为B。

4. 执行语句：printf("The program's name is c:\\tools\\book.txt"); 后的输出是（ ）。

- A. The program's name is c:tools book.txt
- B. The program's name is c:\tools book.txt
- C. The program's name is c:\\tools book.txt
- D. The program's name is c:\toolook.txt

解析：C语言库函数中printf函数的双引号中除%和转义字符外其他字符原样输出，本题包含多个转义字符，包括“\”、“\\”、“\b”，分别表示“”、“\”、“退格”，因此，正确答案为D。

5. 若变量已正确定义为int型，要通过语句scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c); 给a赋值1，给b赋值2，给c赋值3，以下输入形式中错误的是（ ）。（□代表一个空格符）

- A. □□□1,2,3<回车>
- B. □2□3<回车>
- C. 1,□□□2,□□□3<回车>
- D. 1,2,3<回车>

解析：输入函数中除格式控制符外，其他字符在输入时也要对应输入。本题双引号之间含有逗号，因此输入数据之间必须以逗号间隔。此外还要注意，如果双引号之间没有逗号，输入数据时就不能使用逗号。因此，正确答案为B。

6. 若在定义语句：int a,b,c; 之后，接着执行以下选项中的语句，则能正确执行的语句是（ ）。

- A. scanf("%d",&a,&b,&c);
- B. scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
- C. scanf("%f",&a);
- D. scanf("%c%d",&a,&b);

解析：输入函数的输入控制（双引号之间的内容）与后面的输入项列表要类型一致、个数一致、位置一一对应，因此，正确答案为B。

7. 以下说法正确的是（ ）。

- A. 输入项可以为一个实型常量，如scanf("%f",3.5);
- B. 只有格式控制，没有输入项，也能进行正确输入，如scanf("a=%d,b=%d");
- C. 当输入一个实型数据时，格式控制部分应规定小数点后的位数，如scanf("%4.2f",&f);
- D. 当输入数据时，必须指明变量的地址，如scanf("%f",&f);

解析：C语言规定scanf函数中必须有输入项，且输入项必须是变量，实型数据在输入时不必规定精度。因此，正确答案为D。

8. 已知：int a,b;scanf("%d%d",&a,&b); 输入a, b的值时，不能作为输入数据分隔符是（ ）。

- A. ,
- B. 空格
- C. 回车
- D. Tab

解析：使用scanf函数输入数据时，可以作为输入数据分隔符是空格、回车、Tab。因此，正确答案为A。

9. 以下叙述中正确的是（ ）。

- A. 调用printf函数时，必须要有输出项

- B. 使用putchar函数时，必须在之前包含头文件stdio.h
- C. 在C语言中，整数可以以二进制、八进制或十六进制的形式输出
- D. 调用getchar函数读入字符时，可以从键盘上输入字符所对应的ASCII码

解析：选项A中printf函数可以没有输出项；选项C中整数可以以十进制、八进制或十六进制的形式输出；选项D中getchar函数从键盘接收单个字符，不可以从键盘上输入字符所对应的ASCII码。因此，正确答案为B。

10. 在C语言库函数中，可以输出双精度变量的值的函数是（ ）。

- A. getchar
- B. scanf
- C. putchar
- D. printf

解析：C语言库函数中getchar和putchar函数可以输入输出单个字符，scanf和printf函数可以输入输出任何类型的数据。因此，正确答案为D。

11. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void main()
{char c1,c2,c3,c4,c5,c6;
scanf("%c%c%c%c",&c1,&c2,&c3,&c4);
c5=getchar(); c6=getchar();
putchar(c1); putchar(c2);
printf("%c%c\n",c5,c6);
}
```

程序运行后，若从键盘输入：

123<回车>

45678<回车>

则输出结果是（ ）。

- A. 1267
- B. 1256
- C. 1278
- D. 1245

解析：当从键盘输入123<回车>时，scanf函数使c1的值为1，c2的值为2，c3的值为3，c4的值为<回车>。从键盘输入45678<回车>时，getchar函数使c5的值为4，c6的值为5。因此，正确答案为D。

二、填空题

1. 若有定义：int n,i,t;，以下程序段的输出结果是_____。

```
t=(n=i=2,++i,i++); printf("##%d##%d",n,i);
```

解析：t为逗号表达式“n=i=2,++i,i++”的值，逗号表达式的值为i++的值。因此，正确答案为##2##4。

2. 已知：int x; float y; scanf("x=%d,y=%f",&x,&y);，为了将数据10和66.6分别赋给x和y，正确的输入应当是_____。

解析：scanf函数的双引号之间含有非格式控制符，输入数据时必须对应输入这些字符。因此，正确答案为x=10,y=66.6<回车>。

3. 执行以下程序时输入1234567<回车>，则输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int a=1,b;
scanf("%2d%2d",&a,&b);
printf("%d %d\n",a,b);
}
```

解析：scanf函数控制后面的输入项应包含两位数字，即a，b的值分别为12和34。因此，正确答案为12 34。

4. 执行以下程序后的输出结果是_____。

```
#include"stdio.h"
void main()
{ int a=10;
a=(3*5,a+4);
printf("a=%d\n",a);
}
```

解析：a为逗号表达式值，即a+4的值。因此，正确答案为a=14。

三、读程序写结果

1. 有以下程序：

```
#include"stdio.h"
void main()
{ int a,b;
  float f;
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  f=a/b;
  printf("f=%f",f);
}
```

当输入为5, 2时，运行结果为：_____。
解析：“/”运算符的运算量是整型数据时为取整运算，因此运行结果为f=2.000000。

2. 有以下程序：

```
#include"stdio.h"
void main()
{ char c1,c2;
  scanf("%c%c",&c1,&c2);
  ++c1;
  --c2;
  printf("c1=%c,c2=%c",c1,c2);
}
```

当输入为ab时，运行结果为：_____。
解析：C语言中字符型数据在内存中保存的是其ASCII码值，因此整型数据和字符型数据可以相互转换使用。字符型数据的自增、自减运算，就是其ASCII码值的加1、减1运算。因此，运行结果为c1=b,c2=a。

3. 有以下程序：

```
#include"stdio.h"
void main()
{ char c1;
  scanf("%c",&c1);
  c1+=32;
  printf("c1=%c",c1);
}
```

若输入为A，则运行结果为：_____。
解析：字符型数据以ASCII码值保存在内存中，大小写字母的ASCII码值相差32。因此，当输入为A时，运行结果为c1=a。

四、编程题

1. 编一程序，输入a, b的值，并将其和、差、积、商显示出来。（设a, b的值不为0。）

解析：用scanf函数输入a、b的值，计算和、差、积、商后用printf函数输出。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b;
  scanf("%d%d",&a,&b);          /*数据输入*/
  printf("a 与 b 的和为: %d\n",a+b);    /*输出两数之和*/
  printf("a 与 b 的差为: %d\n",a-b);    /*输出两数之差*/
  printf("a 与 b 的积为: %d\n",a*b);    /*输出两数之积*/
  printf("a 与 b 的商为: %d\n",1.0*a/b); /*输出两数之商*/
}
```

2. 编一程序，输入圆的半径，计算并输出圆的周长和面积。

解析：用scanf函数和printf函数实现数据的输入、输出，本题注意算术运算符不可省略。

```

#include "stdio.h"
#define PI 3.14 /*定义符号常量PI*/
void main()
{float r,l,area;
scanf("%f",&r); /*输入半径*/
l=2*PI*r; /*求圆的周长*/
area=PI*r*r; /*求圆的面积*/
printf("周长为: %f 面积为: %f \n",l,area); /*输出圆的周长和面积*/
}

```

1.4 选择结构程序设计

一、选择题

1. 执行以下程序段后，w的值为（ ）。

```

int w='A',x=14,y=15;
w=((x||y)&&(w<'a'));

```

- A. -1
- B. NULL
- C. 1
- D. 0

解析：C语言中非0数为真，0为假。按照运算符的优先级，表达式((x||y)&&(w<'a'))的值为1。因此，正确答案为C。

2. 已知：a=b=c=1且均为int型变量，则执行以下语句：++a||++b&&++c；变量a的值为①，b值为②。

- ①A. 不正确
- B. 0
- C. 2
- D. 1
- ②A. 1
- B. 2
- C. 不正确
- D. 0

解析：算术运算符的优先级高于逻辑运算符，因此++a后，a值为2。根据“短路”特性，表达式结果为真，正确答案依次为C和A。

3. 已知：int w=1,x=2,y=3,z=4,a=5,b=6；，则执行语句(a=w>x)&&(b=y>z)；后变量a的值为①，b值为②。

- ①A. 5
- B. 0
- C. 1
- D. 2
- ②A. 6
- B. 0
- C. 1
- D. 4

解析：&&运算符左侧表达式(a=w>x)值为假。根据“短路”特性，正确答案依次为B和A。

4. 以下程序的功能是：输出a，b，c3个变量中的最小值。请填空。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b,c,t1,t2;
scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
t1=a<b? _____ ;
t2=c<t1?_____ ;
printf("%d\n", t2 );
}

```

解析：两个条件表达式分别求出两个数中的最小数。因此，正确答案为a:b和c:t1。

5. 以下错误的if语句是 ()。

- A. if(x>y);
- B. if(x=y)x+=y;
- C. if(x!=y)scanf("%d",&x)else scanf("%d",&y);
- D. if(x<y){x++;y++;}

解析: if语句条件表达式后应为语句,若有多条语句,则用花括号括起来构成一条复合语句,选项A, B, D均正确。选项C中第一个scanf语句后少分号。因此,正确答案为C。

6. 若变量已正确定义,有以下程序段:

```
int a=3,b=5,c=7;
if(a>b) a=b; c=a;
if(c!=a) c=b;
printf("%d,%d,%d\n",a,b,c);
```

其输出结果是 ()。

- A. 程序段有语法错误
- B. 3, 5, 3
- C. 3, 5, 5
- D. 3, 5, 7

解析: 属于if(a>b)的只有一条语句a=b;, 如果含有多条语句, 必须用大括号括起来构成一条复合语句。本题3>5不成立, 所以执行语句c=a;, c值为3时, 条件c!=a不成立, 执行printf函数进行输出。因此, 正确答案为B。

7. C语言对嵌套if语句的规定是: else总是与 () 配对。

- A. 其之前最近的if
- B. 第一个if
- C. 缩进位置相同的if
- D. 其之前最近的且尚未配对的if

解析: C语言规定else总是与其之前最近的且尚未配对if配对。因此, 正确答案为D。

8. 变量a和b均已正确定义并赋值, 以下if语句中, 在编译时将产生错误信息的是 ()。

- A. if(a++);
- B. if(a>b&&b!=0);
- C. if(a>b)a--
- D. if(b<0){;}else b++;

解析: if语句条件之后为空语句, 表示该条件无效, 选项A, B, D均正确。C语言语句必须以分号结束, 选项C的语句中缺少分号。因此, 正确答案为C。

9. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=1,y=2, z=3;
  if(x>y)
  if (y<z) printf("%d",++z);
  else printf("%d",++y);
  printf("%d\n",x++);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 331
- B. 41
- C. 2
- D. 1

解析: 按if和else的配对原则, 属于if(x>y)的语句是一个if-else结构, 即

```
if (y<z) printf("%d",++z);
else printf("%d",++y);
```

因为条件x>y不成立, 故执行语句printf("%d\n",x++);。因此, 正确答案为D。

10. 在下面的4个选项中 (其中s1和s2为C语言的语句), 只有一个在功能上与其他3个语句不等价, 它是 ()。

- A. if(a)s1;else s2;
- B. if(a==0)s2;else s1;

- C. if(a!=0)s1;else s2;
 D. if(a==0)s1;else s2;

解析: 选项A, B, C均表示a不等于0执行语句s1, 否则执行语句s2。选项D与之相反, 因此, 正确答案为D。

11. 若int i=10;, 执行下列程序段后, 变量i的值是 ()。

```
switch (i)
{case 9: i+=1;
 case 10: i++;
 case 11: i+=1;
 default: i+=1;
}
```

- A. 10
 B. 11
 C. 12
 D. 13

解析: i值为10时, switch语句匹配到case 10, 执行其后的i++, i的值为11, 再依次执行下面的语句, 直到遇到break语句或switch语句结束。因此, 正确答案为D。

12. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=1,y=0,a=0,b=0;
 switch(x)
 { case 1: switch(y)
 { case 0: a++; break;
 case 1: b++; break;
 }
 case 2: a++; b++; break;
 case 3: a++; b++;
 }
 printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. a=1, b=0
 B. a=2,b=2
 C. a=1,b=1
 D. a=2,b=1

解析: x值为1, 匹配到case 1, 执行其后的switch语句。y值为0, 执行case 0后的a++;break;, a值为1。跳出第二个switch语句后, 向下执行case 2后的语句a++;b++;break;, a值为2, b值为1, 执行break语句后跳出第一个switch结构, 输出结果。因此, 正确答案为D。

二、填空题

1. 已有定义: char c=" ";int a=1,b; (c值为空格), 执行语句b=!c&&a;后, b的值为_____。

解析: 略。

2. 设int y;, 执行表达式(y=4)||(y=5)||(y=6)后, y的值是_____, 逻辑表达式的值是

解析: 略。

3. 表示关系x≥y≥z, 应使用C语言表达式_____。

解析: 略。

4. 以下程序用于判断a、b、c能否构成三角形, 若能, 输出YES, 否则输出NO。

```
#include "stdio.h"
void main()
{float a,b,c;
 scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
 if(_____)printf("YES\n"); /*a、b、c 能构成三角形*/
 else printf("NO\n"); /*a、b、c 不能构成三角形*/
}
```

解析：略。

5. 当a=1, b=3, c=5, d=4时, 下列程序执行后x的值是_____。

```
if(a<b) if(c<d)x=1;else if(a<c) if(b<d)x=2;
else x=3;else x=6;else x=7;
```

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```
#include"stdio.h"
void main()
{ int a,b,c;
  a=20;b=30;c=40;
  if(a>b) a=c,b=a; c=a;
  printf("a=%d b=%d c=%d",a,b,c);
}
```

解析：略。

2.

```
#include "stdio.h"
void main( )
{int a=4, b=6, t=0;
  if(a=2)t=a, a=b, b=t;
  printf("a=%d,b=%d\n",a, b);
}
```

解析：略。

3.

```
#include"stdio.h"
void main( )
{ int a=-1, b=1, k;
  if ((++a<0)&&!(b--<=0))
    printf("%d %d\n", a, b);
  else
    printf("b=%d,a=%d\n", b, a);
}
```

解析：(++a<0)的运算结果为假, 根据“短路”特性, 运行结果为b=1,a=0。

4.

```
#include"stdio.h"
void main()
{int a=1,b=0;
  switch(a)
  {case 1: switch (b)
    { case 0: printf("***0**"); break;
      case 1: printf("***1**"); break;
    }
    case 2: printf("***2**"); break;
  }
}
```

解析：略。

5.

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a=1,b=6,c=5;
  switch(a>0)
  {case 1:switch(b<0)
    { case 1:switch("*"); break;
      case 2: printf("$"); break;
    }
    case 0: switch(c==5)
      {case 0: printf("@"); break;
        case 1: printf("#"); break;
        case 2: printf("$"); break;
      }
    default : printf("&");
  }
  printf("\n");
}

```

解析：a为1，switch语句匹配到case 1，执行其后的语句：

```

switch(b<0)
{case 1:switch("@"); break;
 Case 2: printf("!"); break;
}

```

b为6，switch语句没有相应的。ase语句匹配，依次执行case 0后的语句：

```

switch(c==5)
{case 0: printf("*"); break;
 case 1: printf("#"); break;
 case 2: printf("$"); break;
}

```

表达式c==5结果为1（真），switch语句匹配到case 1，输出#后跳出此switch结构，依次执行default:printf("&");，输出&。因此，运行结果为#&。

四、编程题

1. 编程求解下面函数的值。

$$y \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

解析：本题输出结果有3个分支，可用if结构的嵌套或者if-else if结构实现。

```

#include"stdio.h"
void main()
{int x,y;                                /*定义变量*/
  scanf("%d",&x);                        /*接收用户输入的一个整数*/
  if(x<0)
    y=-1;
  else
    if(x>0)
      y=1;
    else
      y=0;
  printf("y=%d",y);
}

```

2. 判断输入的整数是否能被3或7整除，若能整除，输出YES，否则输出NO。

解析：本题输出结果有两个分支，用if语句实现即可。

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int x,y;                                /*定义变量*/
  scanf("%d",&x);                        /*接收用户输入的一个整数*/
  if((x % 3 == 0) || (x % 7 == 0))        /*判断输入的整数是否能被 3 或 7 整除*/
    printf("YES\n");                    /* 是则输出 YES*/
  else printf("NO\n");                  /*否则输出 NO*/
}

```

3. 输入3个整数，按由大到小的顺序显示。

解析：3个整数不能直接求出大小顺序，只能先求出两个数的顺序，然后再分别和第3个数比较方能求出3个数的顺序。

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int x,y,z,t;                            /*定义变量*/
  printf("输入 3 个整数:");             /*提示用户输入 3 个整数*/
  scanf("%d%d%d",&x,&y,&z);              /*接收用户输入的 3 个整数*/
  if(x<y)
    {t=x;x=y;y=t;}                      /*实现 x 和 y 的互换，结果 x 是两者中的大数*/
  if(x<z)
    {t=x;x=z;z=t;} /*实现 x 和 z 的互换，结果 x 是两者中的大数，即 3 个数中的最大数*/
  if(y<z)
    {t=y;y=z;z=t;} /*实现 y 和 z 的互换，结果 y 是两者中的大数，即 3 个数中的次大数*/
  printf("%d %d %d",x,y,z);
}

```

4. 输入一个字符，判断它是否为小写字母，若是，则将其转换成大写字母；若不是，不进行转换，显示该字符本身。

解析：大小写字母的ASCII码值相差32，因此将小写转换成大写只需将ASCII码值减少32即可。

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int c;                                /*定义变量*/
  printf("输入一个字符:");             /*提示用户输入一个字符*/
  c=getchar();                          /*接收用户输入的一个字符*/
  if(c>='a' && c<'z')                  /*判断输入的字符是否是小写字母*/
    putchar(c-32);                      /*输出大写字母*/
  else
    putchar(c);                          /*原字符输出*/
}

```

1.5 循环结构程序设计

一、选择题

1. 以下4个关于循环语句的结论中，错误的是（ ）。
 - A. 可以用while语句实现的循环，一定可以用for语句实现
 - B. 可以用for语句实现的循环，一定可以用while语句实现
 - C. 可以用do-while语句实现的循环，一定可以用while语句实现
 - D. do-while语句与while语句的区别仅是关键字“while”出现的位置不同

解析：C语言中3种循环语句可以互相转换，因此前3个选项均正确，do-while语句与while语句的区别在于do-while语句至少执行一次循环体，而while语句可能一次也不执行循环体。因此，正确答案为D。

2. 在while(x)中的x与下面条件表达式等价的是（ ）。
 - A. x==0
 - B. x==1
 - C. x!=1
 - D. x!=0

解析：while语句中条件x的含义是：当其不为0时，重复执行循环体。因此，正确答案为D。

3. 执行语句for(i=10;i-->3;);后，变量i的值为（ ）。
 - A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5

解析：循环条件为i-->3，当i值不断减小为3时，循环结束。因此，正确答案为A。

4. 以下不构成无限循环的语句或者语句组是（ ）。
 - A. n=0; do{++n;}while(n<=0);
 - B. n=0; while(1){n++;}
 - C. n=10; while(n);
 - D. for(n=0,i=1;;i++)n+=i; {n--;}

解析：若循环条件为真，且循环体中没有对循环变量修改的语句，则视为无限循环语句。选项B，C，D符合上述特征，选项A的循环体使n值为1，不满足循环条件。因此，正确答案为A。

5. 若int a=5;，则执行以下语句后输出为（ ）。


```

do{
    printf("%2d\n", a--);
} while (!a);

```

```

do{
    printf("%2d\n", a--);
} while (!a);

```

- A. 5
- B. 不打印任何内容
- C. 4
- D. 陷入死循环

解析：循环条件! a的含义是(!a)!=0，只有当a为0时，条件才成立。因此，循环体只执行一次，正确答案为A。

6. 有以下程序：

```

#include "stdio.h"
void main()
{int y=10;
  while(y--); printf("y=%d\n",y);
}

```

其运行结果是 ()。

- A. y=0
- B. y=-1
- C. y=1
- D. while构成无限循环

解析: 循环体为空语句, 不断执行y--, 直到y为0时循环结束, 再次执行y--后, y值为-1。因此, 正确答案为B。

7. 要求通过while循环不断地将读入的字符输出, 当读入字母N时结束循环。若变量已正确定义, 以下正确的程序段是 ()。

- A. while((ch=getchar())!='N')printf("%c",ch);
- B. while(ch=getchar()!='N')printf("%c",ch);
- C. while(ch=getchar()=='N')printf("%c",ch);
- D. while((ch=getchar())=='N')printf("%c",ch);

解析: 运算符!=的优先级高于=, 因此将getchar()!='N'的结果(真或假)赋给ch后, 输出的不是读入的字符, 选项B、C、D错误。因此, 正确答案为A。

8. 有以下程序:

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int y=9 ;
  for( ; y>0 ; y--)
    if(y%3==0 ) printf("%d" , --y) ;
}

```

其运行结果是 ()。

- A. 741
- B. 963
- C. 852
- D. 875421

解析: 循环变量y的取值为9到1, 循环体的功能是输出9到1之间3的倍数的前一个数字。因此, 正确答案为C。

9. 有以下程序:

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int i=5;
  do
  {if(i%3==1)
   if (i%5==2)
    {printf("%d",i); break; }
   i++;
  }while(i!=0);
  printf("\n");
}

```

其运行结果是 ()。

- A. *7
- B. *3*5
- C. *5
- D. *2*6

解析: 循环体的功能是: 找到满足(i%3==1), 且满足(i%5==2)的i, 输出*i后退出循环。因此, 正确答案为A。

10. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=8;
  for( ; x>0; x--)
  { if(x%3) {printf("%d,",x--); continue;}
    printf("%d,",--x);
  }
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 7, 4, 2
- B. 8, 7, 5, 2,
- C. 9, 7, 6, 4,
- D. 8, 5, 4, 2,

解析：因循环体中有改变循环变量x的自减语句，因此循环的次数不能由循环语句直接判定。循环体的功能是：若x%3!=0，输出x--，否则输出--x。题中的continue等同于if中的else。因此，正确答案为D。

11. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,j;
  for(i=3; i>=1; i--)
  { for (j=1;j<=2;j++) printf("%d",i+j);
    printf("\n");
  }
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 234
345
- B. 432
543
- C. 23
34
45
- D. 45
34
23

解析：题中外层循环每执行一次，内层循环执行两次。i值为3，条件i>=1成立，执行循环体。

j值为1，条件j<=2成立，执行循环体，输出4，执行j++。

j值为2，条件j<=2成立，执行循环体，输出5，执行j++。

j值为3，条件j<=2不成立，内层循环结束，换行后，执行外层循环的i--。

同理，i值为2和1时，条件i>=1成立，执行循环体。i值为0时，条件i>=1不成立，外层循环结束。因此，正确答案为D。

12. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
  for(i=1;i<4;i++)
  { for(j=i;j<4;j++)
    printf("%d*%d=%d ",i,j,i*j);
    printf("\n");
  }
}
```

程序运行后的输出结果是 ()。

- A. 1*1=1 1*2=2 1*3=3
2*1=2 2*2=4

- 3*1=3
 B. 1*1=1 1*2=2 1*3=3
 2*2=4 2*3=6
 3*3=9
 C. 1*1=1
 1*2=2 2*2=4
 1*3=3 2*3=6 3*3=9
 D. 1*1=1
 2*1=2 2*2=4
 3*1=3 3*2=6 3*3=9

解析：此类题目通常由外层循环控制行数，内层循环控制列数。本题外层循环执行3次，共输出3行，外层循环每执行一次，内层循环变量j由i变到3，即每行输出4-i列。因此，正确答案为B。

13. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,j, m=55;
  for(i=1;i<=3;i++)
    for(j=3; j<=i; j++) m=m*j;
  printf("%d \n ", m);
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 0
 B. 1
 C. 2
 D. 3

解析：外层循环执行3次，i值为1、2和3，只有当i值为3时，内层循环才满足条件j<=i，执行循环体，m值为1。因此，正确答案为B。

二、填空题

1. 若有定义：int k;，以下程序段的输出结果是_____。

```
for(k=2;k<6;k++,k++) printf("###d",k);
```

解析：略。

2. 以下程序的输出结果是_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int n=12345,d;
  while(n!=0){ d=n%10; printf("%d", d); n/=10; }
}
```

解析：略。

3. 有以下程序段，且变量已正确定义和赋值

```
for(s=1.0 , k=1; k<=n; k++) s=s+1.0/(k*(k+1));
printf("s=%f\n\n", s);
```

请填空，使下面程序段的功能与之完全相同。

```
s=1.0; k=1;
while(_____) { s=s+1.0/(k*(k+1)); _____; }
printf("s=%f\n\n", s);
```

解析：略。

4. 当执行以下程序时，输入1234567890<回车>，则while循环体将执行_____次。

```

#include "stdio.h"
void main()
{char ch;
  while((ch=getchar())!='0') printf("#");
}

```

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int i;
  for(i= 'a' ; i< 'f' ; i++,i++)
    printf( "%c ",i - 'a' + 'A' );
  printf( " \n " );
}

```

解析：略。

2.

```

#include"stdio.h"
void main()
{int k=5,n=0;
  do
  { switch(k)
    {case 1:
      case 3: n+=1; break;
      default: n=0;k--;
      case 2:
      case 4: n+=2;k--;break;
    }
    printf("%d",n);
  }while(k>0&& n<5);
}

```

解析：do循环包括switch和printf两个语句，k=5时，switch语句匹配到default:n=0;k--，再顺序执行case 2:case 4:n+=2;k--;break;。n值为2，k值为3，跳出switch并输出n值。再执行do循环，switch语句匹配到case 3，执行n+=1;break;语句。n值为3，k值为3，跳出switch后输出n值。重复上述步骤，直到循环条件不成立，结束循环。因此，运行结果为2345。

3.

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int i;
  long f1,f2;
  f1=1;f2=1;
  for(i=1;i<=4;i++)
  {printf("%4ld%4ld",f1,f2);
   if(i%2==0)
    putchar('\n');
   f1=f1+f2;
   f2=f1+f2;
  }
}

```

解析：本题循环共执行4次，循环体功能是输出f1、f2的值，且每执行两次循环体（输出4个数）就换一行，f1、f2的值总是得到前两项之和，本题为斐波那契数列。因此，程序运行结果为：

1 1 2 3
5 8 13 21
4.

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,sum;
  for(i=3;i>=1;i--)
  {sum=0;
    for(j=1;j<=i;j++) sum+=i*j;
  }
  printf("%d\n",sum);
}
```

解析：略。

5.

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,j,x=0;
  for(i=0;i<2;i++)
  {x++;
    for(j=0;j<=3;j++)
    {if(j%2)continue;
      x++;
    }
    x++;
  }
  printf("x=%d\n",x);
}
```

解析：略。

6.

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,n;
  char ch='A';
  scanf("%d",&n);
  for(i=1;i<=n;i++)
  {for(j=1;j<=n-i+1;j++)
    {printf("%2c",ch);
      ch++;
    }
    printf("\n");
  }
  printf("\n");
}
```

解析：执行时若输入5，则外层循环执行5次，且每执行一次，内层循环执行5-i+1次，每次输出从A开始递增1的一个大写字母。因此，程序运行结果为：

ABCDE
FGHI
JKL
MN
O

四、编程题

1. 编程求 $1+1/3+1/5+\dots+1/51$ 的值，并显示出来。

解析：本题为多数求和运算，注意控制循环次数为25次。

```
#include"stdio.h"
void main()
{int i;
  float sum=0,t=1;          /*定义变量并赋初值*/
  for(i=1;i<=25;i++)      /*控制循环次数共 25 次*/
  { sum+=t;                /*求和*/
    t=1.0/(2*t+1);        /*构造下一个数据项*/
  }
  printf("%f",sum);       /*输出结果*/
}
```

2. 编写程序，从键盘输入一正整数，计算并显示其各位数字之和，例如1234各位数字之和为 $1+2+3+4=10$ 。

解析：因不知整数的位数，故可通过while循环，边输出该整数的个位数字，边将该整数的个位去掉，直到整数为0为止。

```
#include"stdio.h"
void main()
{long i,sum=0;
  int t;                    /*定义变量并赋初值*/
  scanf("%d",&i);          /*从键盘输入一个正整数*/
  while(i!=0)
  { t=i%10;                 /*求个位数字*/
    sum+=t;
    i=i/10;                 /*将该整数减小 10 倍*/
  }                          /*分离该正整数各位数字并计算其和*/
  printf("各位数字的和为: %d\n",sum);
}
```

3. 显示如下图形。

```
*
**
***
****
*****
```

解析：本题可通过双层for循环实现，外层循环控制行数，内层循环控制列数。

```
#include"stdio.h"
void main()
{int i,j;                    /*定义变量*/
  for(i=1;i<=5;i++)        /*外层循环控制输出 5 行*/
  { for(j=1;j<=i;j++)      /*内层循环控制输出列数*/
    printf(" * ");
    printf("\n");         /*换行*/
  }
}
```

4. 用一元纸币兑换一分、二分和五分的硬币，要求兑换硬币的总数为50枚，问共有多少种换法？每种换法中各种硬币分别为多少？

解析：本题用穷举法解决。使用三层循环分别对一分、二分和五分的硬币进行穷举，一分的上限为100，二分的上限为50，五分的上限为20，3种硬币的个数为50即为一种换法。

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int i,j,k,n=0;          /*定义变量并赋初值*/
  for(i=0;i<=100;i++)    /*控制一分的个数*/
    for(j=0;j<=50;j++)  /*控制两分的个数*/
      for(k=0;k<=20;k++) /*控制五分的个数*/
        if (i+j+k==50)
          { n++;
            printf("%d %d %d\n",i,j,k);
          }              /*每种换法中各种硬币分别为多少*/
  printf(" %d",n);      /*共有多少种换法*/
}

```

1.6 数组

一、选择题

1. 要定义一个有10个int元素的数组，应当选择语句（ ）。

- A. int a[10];
- B. int a[2,5];
- C. int a[];
- D. int a[9];

解析：数组定义时必须指定元素个数，计算机系统才可以给数组分配足够的存储空间存放数组元素的值，因此，选项B、C、D错误。正确答案为A。

2. 若有定义：int m[]={5,4,3,2,1},i=4;，则对m数组元素的引用错误的是（ ）。

- A. m[--i]
- B. m[2*2]
- C. m[m[0]]
- D. m[m[i]]

解析：本题数组元素的个数（即数组长度）由初始化数据个数默认为5，数组元素为m[0]至m[4]，选项C为m[5]，下标越界。因此，正确答案为C。

3. 有以下程序：

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int s[12]={1,2,3,4,4,3,2,1,1,1,2,3},c[5]={0},i;
  for(i=0;i<12;i++) c[s[i]]++;
  for(i=1;i<5;i++) printf("%d ",c[i]);
  printf("\n");
}

```

其运行结果是（ ）。

- A. 1234
- B. 2344
- C. 4332
- D. 1123

解析：第一个for循环的作用是统计s数组各数字出现的次数。如s数组中1的个数为4，则c[1]=4。第二个for循环用来输出统计结果。因此，正确答案为C。

4. 以下错误的定义语句是（ ）。

- A. intx[][3]={{0},{1},{1,2,3}};
- B. intx[4][3]={{1,2,3},{1,2,3},{1,2,3},{1,2,3}};
- C. intx[4][]={{1,2,3},{1,2,3},{1,2,3},{1,2,3}};
- D. int x[][3]={1,2,3,4};

解析：C语言规定二维数组初始化时，数组行长度可省略，列长度不可省略。正确答案为C。

5. 定义int a[3][6]；按在内存中的存放顺序，a数组的第10个元素是（ ）。

- A. a[0][4]
- B. a[1][3]

C. a[0][3]

D. a[1][4]

解析: C语言规定二维数组是按行存放,即先存第一行,再存第二行,且数组的下标是从0开始的。因此,正确答案为B。

6. 已知: `int i,x[3][3]={1,2,3,4,5,6,7,8,9};`,则下面语句的输出结果是()。

```
for(i=0; i<3; i++)
    printf("%d", x[i][2-i]);
```

A. 1 5 9

B. 1 4 7

C. 3 5 7

D. 3 6 9

解析: 按照数组元素在内存的存放规则,本题要输出的是`x[0][2]`、`x[1][1]`、`x[2][0]`这三个元素的值。因此,正确答案为C。

7. 以下关于字符串的叙述中正确的是()。

A. C语言中有字符串类型的常量和变量

B. 两个字符串中的字符个数相同时才能进行字符串大小的比较

C. 可以用关系运算符对字符串的大小进行比较

D. 空串一定比空格开头的字符串小

解析: C语言没有字符串变量,且可以使用函数`strcmp`比较任意两个字符串的大小,但不能用关系运算符对字符串的大小进行比较,选项ABC错误。因为任何字符的ASCII码值都大于空格的ASCII码值,所以空串一定比空格打头的字符串小。故正确答案为D。

8. 若有定义语句: `char s[10]="1234567\0\0";`,则`strlen(s)`的值是()。

A. 7

B. 8

C. 9

D. 10

解析: `strlen`函数用来求字符串的长度,字符串的长度应从第一个字符开始,到最后一个字符结束,且`\0`不包含在内。因此,正确答案为A。

9. 执行以下程序段:

```
int j;float y;char name[50];
```

```
scanf("%d%f%s",&j,&y,name);
```

若从键盘输入55566 7777abc后,y的值为()。

A. 55566.0

B. 566.0

C. 7777.0

D. 566777.0

解析: 根据`scanf`函数的语法要求,从键盘上输入55566 7777abc后,j的值为55,y的值为566.0,name的值为7777abc。因此,正确答案为B。

10. 定义`char s[10];`,若要从终端给S输入5个字符,错误的输入语句是()。

A. `gets(&s[0]);`

B. `scanf("%s",s+1);`

C. `gets(s);`

D. `scanf("%s",s[1]);`

解析: C语言数组名为数组的首地址,即第一个元素地址,而`gets`函数及`scanf`函数的参数均要求给出地址,因此选项A,B,C均正确,选项D中的参数`s[1]`为数组元素。因此,正确答案为D。

11. 已知: `char str1[10],str2[10]={"books"};`则在程序中能够将字符串"books"赋给数组`str1`的正确语句是()。

A. `str1={"books"};`

B. `strcpy(str1,str2);`

C. `str1=str2;`

D. `strcpy(str2,str1);`

解析: 字符串不可以直接在程序中用赋值号直接赋值,应使用字符串复制函数`strcpy`进行赋值,且应将参数2赋予参数1,故选项A,C,D错误。正确答案为B。

12. 以下程序的输出结果是()。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{char p[20]={'a','b','c','d'},q[]="abc", r[]="abcde";
  strcpy(p+strlen(q),r); strcat(p,q);
  printf("%d %d\n",sizeof(p),strlen(p));
}

```

- A. 20 9
- B. 9 9
- C. 20 11
- D. 11 11

解析：此题考查strcpy函数、strlen函数、strcat函数、sizeof函数的功能。定义数组p占20个字节，因此sizeof(p)的值为20，选项B、D错误。执行完strcpy(p+strlen(q),r);后，数组p中存放的字符串为"abcabcde"，执行strcat(p,q);语句后，数组p中存放的字符串为"abcabcdeabc"，字符串长度为11。因此，正确答案为C。

二、填空题

1. 对有5个元素的一维整型数组a初始化为0的语句是_____。

解析：略。

2. 以下程序的功能是：求出数组x中各相邻两个元素的和，并依次存放到a数组中，然后输出。请填空。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x[10],a[9],i;
  for (i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",&x[i]);
  for(_____;i<10;i++)
    a[i-1]=x[i]+ _____;
  for(i=0;i<9;i++)
    printf("%3d",a[i]);
  printf("\n");
}

```

解析：略。

3. 设有定义语句：int a[][3]={{0},{1},{2}};，则数组元素a[1][2]的值为_____。

解析：略。

4. 按下面指定的数据给x数组的下三角置数，并按此形式输出，请填空。

```

4
3 7
2 6 9
1 5 8 10

```

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int x[4][4],n=0,i,j;
  for(j=0;j<4;j++)
    for(i=3;i>=j; _____)
    {n++;
      x[i][j]= _____;
    }
  for(i=0;i<4;i++)
  { for(j=0;j<=i;j++)
    printf("%3d",x[i][j]);
    printf("\n");
  }
}

```

解析：略。

5. 以下程序的输出结果是_____。

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{ printf("%d\n",strlen("IBM\n012\1\\"));
}
```

解析：略。

6. 以下程序分别统计从终端输入的若干字符中每个大写字母的个数，num[0]中统计字母A的个数，num[1]中统计字母B的个数，其他依次类推。用#号结束输入，请填写。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int num[26]={0}, i; char c;
while( (_____) != '#')
if(c>='A'&&c<='Z') num [ c - 'A' ]+= _____;
for(i=0; i<26; i++)
printf("%c : %d\n ",i+'A', num[i]);
}
```

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i, n[ 4 ]={ 1 };
for(i=1;i<=3;i++)
{n[i]=n[i-1]*2+1;
printf("%d ",n[i]);
}
}
```

解析：for循环执行3次，分别给n[1]，n[2]，n[3]赋值为3，7，15。因此，运行结果为3715。

2.

```
#include "stdio.h"
void main()
{int a[6], i;
for(i=1;i<6;i++)
{a[i]=9*(i-2+4*(i>3))%5;
printf("%2d",a[i]);
}
}
```

解析：for循环实现一维数组的建立和输出，i值从1开始，依次给a[i]赋值为{-4,0,4,4,3}。因此，运行结果为-40443。

3.

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[4][4]={{1,5,3,2},{8,3,5,7},{3,6,2,5},{4,9,6,1}},i,j,k,t;
  for(i=0;i<4;i++)
  for(j=0;j<3;j++)
  for(k=j+1;k<4;k++)
  if(a[j][i]>a[k][i]){t=a[j][i];a[j][i]=a[k][i];a[k][i]=t;}/*按列排序*/
  for(i=0;i<4;i++)
  printf("%3d",a[i][j]);
}

```

解析：本题用三层循环实现对二维数组按列进行从小到大排序。注意三层循环执行结束后j值为3，最后的循环应输出排序后第4列各元素的值。因此，运行结果为1 2 5 7。

4.

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int n[3][3], i, j;
  for(i=0;i<3;i++)
  for(j=0; j<3; j++)
  n[i][j]=i+j;
  for(i=0; i<2; i++)
  for(j=0; j<2; j++)
  n[i+1][j+1]+=n[i][j];
  printf("%d\n", n[i][j]);
}

```

解析：第一个双层循环以语句n[i][j]=i+j;建立二维数组，按存储顺序分别为{0,1,2,1,2,3,2,3,4}。第二个双层循环以语句n[i+1][j+1]+=n[i][j];对二维数组的后两行重新赋值，赋值后数组的值为{0,1,2,1,2,4,2,4,6}。第二个双层循环结束后，i值为2，j值为2，n[2][2]的值为6。

5.

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{ char str[100]="How do you do";
  strcpy (str+strlen(str)/2, "es she");
  printf("%s\n", str);
}

```

解析：本题先计算strlen(str)/2值为6，str+strlen(str)/2为第7个元素的地址，strcpy函数将字符串"es she"复制到该地址处。因此，运行结果为How does she。

四、编程题

1. 使用“筛选法”求100以内的所有素数，每行输出10个数。

解析：筛选法的思想是：将2~100内的整数分别存入数组，用2去除它后面的每个数，能被2整除（即2的倍数）则将其置为0，表示不是素数，再用3去除它后面的每个数；能被3整除（即3的倍数）则将其置为0，表示不是素数，以此类推到100结束。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i, j,a[101];          /*定义变量及数组*/
  for(i=2;i<=100; i++)
    a[i]=i;              /*将 2~100 分别存入数组*/
  for(i=2;i<=100;i++)
    for(j=i+1;j<=100; j++)
      if(a[i]!=0 && a[j]%a[i]==0)
        a[j]=0;        /*将值是 2~100 的倍数的数组元素置为 0*/
  printf("\n");
  j=0;
  for(i=2;i<=100; i++)
  { if(a[i]!=0)
    { printf("%4d", a[i]);    /*输出数组不为 0 的数组元素, 即素数*/
      j++;
    }
    if(j==10)
    { j=0;
      printf("\n");        /*控制每行输出 10 个数*/
    }
  }
}

```

2. 编写程序求出二维数组a的两条对角线上的元素之和。

解析：主对角线元素即为行列相等的元素，副对角线元素则为行列相加等于n-1的元素（n为每行（列）元素的个数）。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[3][3]={1, 3, 6, 7,9, 11, 14, 15, 17},sum1=0, sum2=0, i, j; /*定义
变量及数组*/
  for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<3; j++)
      if(i==j) sum1=sum1+a[i][j]; /*求主对角线元素之和*/
  for(i=0; i<3; i++)
    for( j=2;j>=0; j--)
      if(i+j==2)sum2=sum2+a[i][j]; /*求副对角线元素之和*/
  printf("主对角线元素之和为: %d, 副对角线元素之和为: %d\n", sum1, sum2);
}

```

3. 利用二维数组，产生如下形式的杨辉三角形（共10行）。

```

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1

```

解析：杨辉三角形的规律为：每行的第一个元素和最后一个元素均为1，从第3行开始除了第一个和最后一个元素是1外，其余元素均为当前元素的前一行的同列元素与前一前一列元素之和。

```

#include"stdio.h"
#define N 11
void main ()
{ int i, j,a[N][N];          /*定义变量及二维数组*/
  for(i=1; i<N; i++)
  {
    a[i][1]=1;
    a[i][i]=1;              /*给二维数组第1列和对角线赋值为1*/
  }
  for(i=3; i<N; i++)
    for(j=2;j<i;j++)        /*给二维数组其他元素赋值,值为前一行的同列元素与前一前一列元素之和*/
      a[i][j]=a[i-1][j-1]+a[i-1][j];
  for(i=1;i<N;i++)
  {
    for(j=1;j<=N-1-i; j++)
      printf(" ");          /*输出空格*/
    for(j=1;j<=i;j++)
      printf("%3d ",a[i][j]); /*输出二维组的值*/
    printf("\n");
  }
}

```

4. 通过键盘输入一个字符串s, 编程将字符串s中所有的字符'c'删除。

解析: 略。

1.7 函数

一、选择题

1. 以下叙述中正确的是 ()。
 - A. 函数的定义可以嵌套, 但函数的调用不可以嵌套
 - B. 函数的定义不可以嵌套, 但函数的调用可以嵌套
 - C. 函数的定义和调用均不可以嵌套
 - D. 函数的定义和调用均可以嵌套

解析: 按照C语言“先定义, 后使用”的原则, 函数可以嵌套调用, 不可以嵌套定义。因此, 正确答案为B。

2. 以下叙述中错误的是 ()。
 - A. 用户定义的函数中可以没有return语句
 - B. 用户定义的函数中可以有多个return语句, 以便可以调用一次返回多个函数值
 - C. 用户定义的函数中若没有return语句, 则应当定义函数为void类型
 - D. 函数的return语句中可以没有表达式

解析: 若函数中没有return语句, 函数的类型必须是void型(无返回值类型), 选项A, C正确。对于void型的函数, 可以使用return语句, 但表达式应该为空, 其作用是程序控制权的转移, 选项D正确。函数可以根据需要返回一个确定的值, 程序中可以出现多个return语句, 但当程序执行到第一个return语句时, 就会结束当前函数的运行, 不会执行后面的语句, 所以用return语句只能返回一个函数值。因此, 正确答案为B。

3. 下面的函数调用语句中func函数的实参个数是 ()。

func(f2(v1,v2)),(v3,v4,v5),(v6,max(v7,v8)));

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 8

解析: 函数的参数列表中不同参数之间用“,”号隔开, 本题共有3个逗号即3个参数, 分别为f2(v1,v2), (v3,v4,v5), (v6,max(v7,v8))。此类题可以简单地理解为以外层逗号间隔为准, 其中每个参数又可以含有函数和多个参数。因此, 正确答案为A。

4. 在C语言中, 函数返回值的类型最终取决于 ()。

- A. 函数定义时在函数首部所说明的函数类型
- B. return语句中表达式值的类型
- C. 调用函数时主函数所传递的实参类型
- D. 函数定义时形参的类型

解析：C语言函数返回值类型和定义时函数首部所说明的函数类型要一致，若不一致，则以函数首部所说明的函数类型为准。因此，正确答案为A。

5. 若函数调用时的实参为变量，以下关于函数形参和实参的叙述中正确的是（ ）。

- A. 函数的实参和其对应的形参共占同一存储单元
- B. 形参只是形式上的存在，不占用具体存储单元
- C. 同名的实参和形参占同一存储单元
- D. 函数的形参和实参分别占用不同的存储单元

解析：若函数调用时的实参为变量，则函数的形参和实参分别占用不同的存储单元；若函数调用的实参为指针，则函数的形参和实参占用相同的存储单元；若函数调用的实参和形参为同名变量，则同名的实参和形参占不同的存储单元。因此，正确答案为D。

6. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
void fun(int a,int b)
{int t;
  t=a;a=b;b=t;
}
void main()
{int c[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,0},i;
  for(i=0;i<9;i+=2)
    fun(c[i],c[i+1]);
  for(i=0;i<10;i++)
    printf("%d,",c[i]);
  printf("\n");
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,
- B. 2,1,4,3,6,5,8,7,0,9,
- C. 0,9,8,7,6,5,4,3,2,1,
- D. 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,

解析：普通变量作为实参进行参数传递，为单向值传递，即形参的改变不影响实参。本题形参a和b值的改变并不影响C数组中的元素。因此，正确答案为A。

7. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
void fun(int a[],int n)
{int i,t;
  for(i=0;i<n/2;i++)
    {t=a[i];a[i]=a[n-1-i];a[n-1-i]=t;
    }
}
void main()
{int k[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10},i;
  fun(k,5);
  for(i=2;i<8;i++)
    printf("%d",k[i]);
  printf("\n");
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 345678
- B. 876543
- C. 1098765
- D. 321678

解析：一维数组名（地址常量）作为实参进行参数传递，为双向地址传递。在fun函数中改变数组a中元素的值，即为改变数组k中的值，数组k的值最终变为：{5,4,3,2,1,6,7,8,9,10}。因此，正确答案为D。

8. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
#define N 4
void fun(int a[][N],int b[])
{ int i;
  for(i=0;i<N;i++)
    b[i]=a[i][i];
}
void main()
{ int x[][N]={{1,2,3},{4},{5,6,7,8},{9,10}},y[N],i;
  fun(x,y);
  for(i=0;i<N;i++)
    printf("%d,",y[i]);
  printf("\n");
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 1,2,3,4,
- B. 1,0,7,0,
- C. 1,4,5,9,
- D. 3,4,8,10,

解析：题中二维数组x和二维数组a占同一存储单元，一维数组y与一维数组b占同一存储单元，这是双向地址传递。fun函数对a[i][j]、b[i]进行操作，实际上就是对主函数中的x[i][j]、y[i]进行操作，即把x[0][0]、x[1][1]、x[2][2]和x[3][3]分别赋给y[0]、y[1]、y[2]和y[3]。因此，正确答案为B。

9. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
int fun(int a, int b)
{ if(b==0) return a;
  else return(fun(--a,--b)) ;
}
void main()
{ printf("%d\n",fun(4,2));
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

解析：主函数调用fun(4,2)，fun(4,2)调用fun(3,1)，fun(3,1)调用fun(2,0)，当b接收到0时，递归结束。因此，正确答案为B。

10. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
int f(int x)
{int y;
  if(x==0||x==1) return (3);
  y=x*x-f(x-2);
  return y;
}
void main()
{int z;
  z=f(3); printf("%d\n",z);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 0
- B. 9

- C. 6
- D. 8

解析：在主函数中调用f函数，实参3传给形参x，程序的运行转到f函数，由于不满足if语句的条件，因此执行y=x*x-f(x-2);语句，此时递归调用f函数，实参x-2的值为1，传给形参x，满足if语句的条件，因此执行return (3);语句，即返回值3到调用处，回到y=x*x-f(x-2);，即y=3*3-3=6。因此，正确答案为C。

11. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
#define N 5
void f(char p[][10], int n )
{ char t[10];    int i,j;
  for(i=0;i<N-1;i++)
    for(j=i+1;j<N;j++)
      if(strcmp(p[i],p[j])>0)
        {strcpy(t,p[i]);
          strcpy(p[i],p[j]);
          strcpy(p[j],t);
        }
}
void main()
{char p[5][10]={"abc","aabdfg","abbd","dcdbe","cd"};
  f(p,5);
  printf("%d\n",strlen(p[0]));
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 3

解析：f函数通过双层循环实现了对字符数组的从小到大排序，即执行完f(p,5);语句后，数组p的值为{"aabdfg","abbd","abc","cd","dcdbe"}。因此，正确答案为C。

12. 凡在函数中未指定存储类别的变量，其隐含的存储类别为（ ）。

- A. 自动(auto)
- B. 静态(static)
- C. 外部(extern)
- D. 寄存器(register)

解析：C语言中未指定存储类别的变量其隐含的存储类别为auto。因此，正确答案为A。

13. 在一个C源程序文件中所定义的全局变量，其作用域为（ ）。

- A. 所在文件的全部范围
- B. 所在程序的全部范围
- C. 所在函数的全部范围
- D. 由具体定义位置和extern说明来决定范围

解析：C语言中全局变量的作用域由具体定义位置开始到程序结束，或者通过extern来扩展其作用范围。因此，正确答案为D。

14. 在C语言中，只有在使用时才占用内存单元的变量，其存储类别是（ ）。

- A. auto和register
- B. extern和register
- C. auto和static
- D. static和register

解析：C语言中auto类型变量存放在动态存储区，使用时才给其分配存储单元，所在函数运行结束后释放相应的存储单元。static和extern类型的变量存放在静态存储区，所在程序运行结束后才释放相应的存储单元。register类型的变量存放在CPU中的寄存器中，用时直接从寄存器中取出运算，不必存入内存。因此，正确答案为A。

二、填空题

1. 函数的定义形式为：

解析：函数的定义形式为：
返回值类型 函数名 (参数列表)
{函数体

- }
2. 以下isprime函数的功能是判断形参a是否为素数，是素数，函数返回1；否则返回0。请填空。

```
int isprime(int a)
{int i;
  for(i=2;i<=a/2;i++)
    if(a%i==0) _____;
    _____;
}
```

解析：略。

3. 以下程序的功能是：通过函数func输入字符并统计输入字符的个数。输入时用字符'@'作为结束标志。请填空。

```
#include "stdio.h"
long _____;
void main()
{ long n;
  n=func();
  printf("n=%ld\n",n);
}
long func()
{ long m;
  for(m=0; getchar()!='@'; _____);
  return m;
}
```

解析：略。

4. 以下程序中函数f的功能是在数组x的n个数（假定n个数互不相同）中找出最大数和最小数，并将其中最小数与第一个数对换，将最大数与最后一个数对换。请填空。

```
#include "stdio.h"
void f (int x[], int n)
{int p0, p1, i, j, t, m;
  i=j=x[0];
  p0=p1=0;
  for(m=0;m<n;m++)
  {if (x[m]>i) {i=x[m]; p0=m; }
   else if(x[m]<j) {j=x[m]; p1=m; }
  }
  t=x[p0]; x[p0]= x[n-1]; x[n-1]=t;
  t= x[p1]; x[p1]= _____; _____=t;
}
void main()
{ int a[10], u;
  for(u=0;u<10;u++) scanf("%d", &a[u]);
  f(a, 10);
  for(u=0;u<10;u++) printf(" %d", a[u]);
  printf("\n");
}
```

解析：略。

5. 以下程序的输出结果是

```

#include"stdio.h"
void fun(int x)
{ if(x/2>0) fun(x/2);
  printf("%d,",x);
}
void main()
{fun(3);
 printf("\n");
}

```

解析：略。

6. 以下程序的输出结果是

```

#include "stdio.h"
#define N 5
int fun(int x)
{static int t=0;
 return(t+=x);
}
void main()
{int s,i;
 for(i=1;i<=5;i++)
 s=fun(i);
 printf("%d\n",s);
}

```

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a,b;
 void swap(int x,int y);
 a=5; b=10;
 printf("交换前 a=%d, b=%d\n", a, b);
 swap(a,b);
 printf("交换后 a=%d, b=%d\n", a, b);
}
void swap(int x, int y)
{ int temp;
 temp=x; x=y; y=temp;
 printf("swap 函数中 x=%d, y=%d\n", x, y);
}

```

解析：swap函数实现单向值传递，即a, b的值不影响x, y的值。因此，运行结果为：交换前a=5,b=10
 swap函数中x=10,y=5
 交换后a=5,b=10

2.

```

#include "stdio.h"
void f(int b[])
{int i;
  for(i=2;i<6;i++) b[i]*=2;
}
void main()
{int a[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10},i;
  f(a);
  for(i=0;i<10;i++)
    printf("%d,",a[i]);
}

```

解析：数组b与数组a占同一存储单元。f函数将数组b的第2, 3, 4, 5个元素的值分别改为6, 8, 10, 12。因此，运行结果为1, 2, 6, 8, 10, 12, 7, 8, 9, 10, 。

3.

```

#include "stdio.h"
void f(int b[], int n, int flag)
{int i,j,t;
  for(i=0;i<4;i++)
    for (j=i+1;j<5;j++)
      if(flag?b[i]>b[j]:b[i]<b[j]){t=b[i];b[i]=b[j];b[j]=t;};
}
void main()
{int a[10]={5,4,3,2,1,6,7,8,9,10},i;
  f(&a[5],5,0); f(a,5,1);
  for(i=0;i<10;i++)
    printf("%3d",a[i]);
}

```

解析：f函数的功能是：当flag为1时，进行由小到大排序；当flag为0时，进行由大到小排序。因此，第一次调用将数组a中后5个元素由大到小排序，第二次调用将数组a前5个元素由小到大排序，因此，运行结果为1 2 3 4 5 10 9 8 7 6。

4.

```

#include "stdio.h"
int k=0;
void fun(int m)
{m+=k; k+=m;
  printf("m=%d k=%d ",m,k++);
}
void main()
{ int i=4;
  fun(i++);
  printf("i=%d k=%d\n",i,k);
}

```

解析：全局变量的作用范围从定义处开始到程序结束。本题输出m=4 k=4后，k的值变为5，程序流程返回主函数，输出i=5 k=5。因此，运行结果为m=4 k=4和i=5 k=5。

5.

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void fun(char s[][10], int n)
{ char t; int i,j;
  for (i=0; i<n-1; i++)
  for (j=i+1; j<n; j++) /* 比较字符串的首字符大小, 并交换字符串的首字符 */
    if (s[i][0] > s[j][0]) { t = s[i][0]; s[i][0] = s[j][0]; s[j][0] = t;}
}
void main()
{ char ss[5][10]={"baa", "bbzz", "xy", "aaaazz", "aabzz"};
  fun(ss, 5);
  printf("%s,%s\n", ss[0],ss[4]);
}

```

解析: fun函数用双层循环实现了比较字符串的首字符大小, 并交换字符串的首字符, 结果将数组元素改为{"aaa","abzz","by","baaazz","xabzz"}。因此, 运行结果为aaa,xabzz。

6.

```

#include "stdio.h"
int a=1;
int f(int c)
{ static int a=2;
  c = c+1;
  return(a++)+c;
}
void main()
{ int i, k=0;
  for(i=0;i<2;i++)
  {int a=3;
   k += f(a);
  }
  k +=a;
  printf("%d\n",k);
}

```

解析: 局部变量是函数内部定义, 只在本函数内有效。全局变量在函数外定义, 作用范围从定义处开始到程序结束。函数内定义的静态变量为局部静态变量, 作用范围是本函数内有效。局部变量、全局变量重名时局部变量优先。本题第一次循环 $k=f(3)$, f函数的返回值为6, 第二次循环 $k=6+f(3)$, f函数的返回值为7, “ $k +=a$;”的值为14。因此, 运行结果为14。

7.

```

#include "stdio.h"
int a=4;
int f(int n)
{int t=0;
  static int a=5;
  if(n%2)
    {int a=6;t+=a++;}
  else
    {int a=7;t+=a++;}
  return t+a++;
}
void main()
{int s=a,i=0;
  for(i<2;i++)
    s+=f(i);
  printf ("%d\n",s);
}

```

解析：本题第一次调用f函数的返回值为12，s为16，第二次调用f函数的返回值为12，s为28。因此，运行结果为4+12+12=28。

四、编程题

1. 在主函数中输入10个整数存入数组，编写一个函数实现对该数组元素进行从小到大排序。

解析：对于数组的排序可使用起泡法或选择法。

```

#include"stdio.h"
void sort(int a[]);          /*函数声明*/
void main()
{ int i,x[10];              /*定义变量及数组*/
  printf("输入10个整数\n");
  for(i=0;i<10; i++)
    scanf("%d", &x[i]);    /*输入10个整数给数组*/
  sort(x);                  /*函数调用*/
  printf("排好序的10个整数为: ;\n");
  for(i=0;i<10; i++)
    printf("%d ", x[i]);   /*输出排好序的数组元素*/
}
void sort(int a[])          /*函数定义*/
{ int i, j,x;
  for(i=1;i<10; i++)
    for(j=0;j<9; j++)
      if(a[j]>a[j+1])
        { x=a[j];
          a[j]=a[j+1];
          a[j+1]=x;
        }
}
/*使用起泡法对数组由小到大排序*/

```

2. 从键盘为一个3×4的整型数组输入数据，找出其中的最大值及其下标，并显示出来。要求在主调函数中输入数据并显示结果，在被调函数中寻找最大值及其下标，并利用全局变量将最大值的行、列下标传递给主调函数。

解析：在被调函数中将数组的第一个元素设为参照数，找到一个大数即保存其值和行列位置，直到将数组的12个元素全部排查完。由函数的返回值传递最大值，由全局变量传递行列位置。

```

#include "stdio.h"
int row=0,col=0; /*定义全局变量存放最大
值下标*/
int max_value(int array[][4]); /*函数声明*/
void main()
{int a[3][4],max,i,j;
  for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<4;j++)
      scanf("%d ",a[i][j]); /*为3×4 整型数组赋值*/
  max=max_value(a); /*调用函数求最大值*/
  printf("Max value is %d,%d,%d\n",max,row,col); /*输出最大值及其下标*/
}
int max_value(int array[][4]) /*函数定义*/
{
.....
/*略*/
}

```

3. 在主函数中输入两个字符串，编一函数将第二个字符串连接到第一个字符串的后面，构成一个新字符串。要求不使用strcat函数。

解析：将第一个字符串起始位置定位在'\0'处，通过循环实现将第二个字符串的所有字符依次写入第一个字符串，直到字符串结束标志为止。

```

#include "stdio.h"
#define SIZE 80
void mystrcat(char s1[],char s2[]); /*函数声明*/
void main()
{char str1[SIZE+SIZE],str2[SIZE];
  gets(str1); /*输入第一个字符串*/
  gets(str2); /*输入第二个字符串*/
  mystrcat(str1,str2); /*调用函数连接两个字符串*/
  puts(str1); /*输出连接后的新字符串*/
}
void mystrcat(char s1[],char s2[]) /*函数定义*/
{int i=0,j=0;
  while(s1[i]!='\0') i++; /*找到第一个字符串的尾端*/
  while(s2[j]!='\0')
  { s1[i]=s2[j];
    i++;
    j++; /*将第二个字符串写到第一个字符串尾端*/
  }
  s1[i]='\0'; /*在新字符串的尾端加上结束标志*/
}

```

4. 在主函数中输入一整数，再定义一个函数f，将一组已经按升序排好的整数读入到整型数组中，并将输入的整数插入到数组中，使得数组依旧保持升序排列，最后输出插入后的数组。

解析：将整数与数组元素从头开始一一比对，若整数小于某个元素，即找到了插入的位置。将该元素及其后的元素依次向后移动一个元素（注意要从后向前依次移动），再将整数写入即可。

```

#include "stdio.h"
#define SIZE 10
void f(int a[],int n);          /*函数声明*/
void main()
{int a[SIZE+1],m;
  scanf("%d",&m);             /*输入一整数*/
  f(a,m);                       /*将m插入数组a, a仍为升序排列*/
}
void f(int a[],int n)
{int i,j;
  for(i=0;i<SIZE;i++)
    a[i]=i*2+1;                /*为数组赋升序的值*/
  for(i=0;i<SIZE;i++)
    if(n<a[i])                  /*查找插入位置*/
      {for(j=SIZE;j>=i;j--)
        a[j]=a[j-1];          /*元素后移*/
      }
  a[i]=n;                       /*插入输入的整数*/
  for(i=0;i<SIZE+1;i++)
    printf("%3d ",a[i]);      /*输出插入整数后的数组*/
}

```

1.8 指针

一、选择题

1. 已知: `int *p,a;`, 则语句“`p=&a;`”中的运算符“`&`”的含义是 ()。

- A. 位与运算
- B. 逻辑与运算
- C. 取指针内容
- D. 取变量地址

解析: 指针就是地址, 应将地址常量赋于指针变量, 如`p=&a;`。因此, 正确答案为D。

2. 有定义: `float x;`, 以下对指针变量`p`定义且赋初值的语句中正确的是 ()。

- A. `float *p=1024;`
- B. `int *p=(float x);`
- C. `float p=&x;`
- D. `float *P=&x;`

解析: 应将同类型的地址常量(指针常量)赋于指针变量。因此, 正确答案为D。

3. 若有定义语句: `double x[5]={1.0,2.0,3.0,4.0,5.0},*p=x;`, 则错误引用`x`数组元素的是 ()。

- A. `*p`
- B. `x[5]`
- C. `*(p+1)`
- D. `*x`

解析: `p`是指向数组的指针变量, 可以用`p`代替`x`访问数组元素。使用方法有数组元素法: `p[i]`或`x[i]`, 指针目标法: `*(p+i)`和`*(x+i)`, 故选项A, C, D正确。选项B中`x[5]`下标越界。因此, 正确答案为B。

4. 有以下程序:

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a[ ]={1,2,3,4},y,*p=&a[3];
  *p;
  y=*p;
  printf("y=%d\n",y);
}

```

其运行结果是 ()。

- A. y=0
- B. y=1
- C. y=2
- D. y=3

解析：题中指针p首先指向数组的最后一个元素，执行--p;语句后，p向前移动一个元素，即指向数组的倒数第二个元素，然后输出p所指向的元素的值。因此，正确答案为D。

5. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void fun(int *s,int n1,int n2)
{ int i,j,t;
  i=n1; j=n2;
  while(i<j)
  {t=s[i];s[i]=s[j];s[j]=t;i++;j--;}
}
void main()
{ int a[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,0},k;
  fun(a,0,3); fun(a,4,9);
  fun(a,0,9);
  for(k=0;k<10;k++)
    printf("%d",a[k]); printf("\n");
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 0987654321
- B. 4321098765
- C. 5678901234
- D. 0987651234

解析：fun函数的功能是将n1, n2范围内的数组元素顺序颠倒。如：fun(a,0,3)表示将a[0]至a[3]之间的数组元素顺序颠倒为4, 3, 2, 1。fun(a,4,9)表示将a[4]至a[9]之间的数组元素顺序颠倒为0, 9, 8, 7, 6, 5。fun(a,0,9)表示将a[0]至a[9]之间的数组元素顺序颠倒为5, 6, 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4。因此，正确答案为C。

6. 设有如下程序段：

```
char s[20]= "Beijing",*p;
p=s;
```

则执行p=s;语句后，以下叙述正确的是（ ）。

- A. 可以用*p表示s[0]
- B. s数组中元素的个数和p所指字符串长度相等
- C. s和p都是指针变量
- D. 数组s中的内容和指针变量p中的内容相等

解析：本题执行p=s;语句后，p指向数组s，可以用*p代表s[0]，选项A正确。s数组中元素的个数为20，而p所指字符串长度为6，选项B错误。s为指针常量，p为指针变量，选项C错误。数组s中的内容和指针变量p中的内容不相等，选项D错误。因此，正确答案为A。

7. 有以下函数：

```
int aaa(char *s )
{ char *t=s ;
  while(*t++) ;
  t--;
  return(t-s) ;
}
```

下列关于aaa函数功能的叙述中正确的是（ ）。

- A. 求字符串s的长度
- B. 比较两个串的大小
- C. 将串s复制到串t
- D. 求字符串s所占字节数

解析：本题指针t指向字符指针s，while(*t++);语句表示指针t若没有指向字符串结束标志'\0'，就一直向后移动，当t指向'\0'时，循环结束，执行语句t--;后，指针t指向字符串中最后一个字符，而指针s指向第一个字符，因此t-s求出字符串s的长度，即s中的字符个数。正确答案为A。

8. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{char ch[]="uvwxyz",*pc;
  pc=ch;
  printf("%c\n",*(pc+5));
}
```

其运行结果是 ()。

- A. z
- B. 0
- C. 元素ch[5]的地址
- D. 字符y的地址

解析: 本题执行pc=ch;语句后, 指针pc指向字符数组的首元素, pc+5表示将指针相对向后移动5个元素, *(pc+5)表示第5个元素的值。因此, 正确答案为A。

9. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
int fun(int (*s)[4],int n,int k)
{int m,i;
  m=s[0][k];
  for(i=0;i<n;i++)
    if(s[i][k]>m) m=s[i][k];
  return m;
}
void main()
{int a[4][4]={{1,2,3,4},{11,12,13,14},{21,22,23,24},{31,32,33,34}};
  printf("%d\n",fun(a,4,0));
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 4
- B. 34
- C. 31
- D. 32

解析: fun函数的实参a是行指针, 因此其对应的形参s应定义为int (*s)[4]。s数组即是a数组, fun函数的作用是求二维数组第0列中的最大元素。因此, 正确答案为C。

10. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void fun(int *a, int n)
{ int t,i,j;
  for (i=0; i<n-1;i++)
    for (j=i+1; j<n; j++)
      if (a[i]<a[j])
        { t=a[i];
          a[i]=a[j];
          a[j]=t;
        }
}
void main()
{ int c[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,0},i;
  fun(c+4, 6);
  for (i=0;i<10; i++)
    printf("%d,", c[i]);
  printf("\n");
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,
- B. 0,9,8,7,6,5,1,2,3,4,
- C. 0,9,8,7,6,5,4,3,2,1,
- D. 1,2,3,4,9,8,7,6,5,0,

解析：被调函数以形参指针a接收实参地址c+4，fun函数的功能是将a所指数组元素从大到小排序，即从第4个元素开始对数组进行排序。因此，正确答案为D。

11. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void fun(char *a,char *b)
{while(*a=='*') a++;
  while(*b=*a) {b++;a++;}
}
void main()
{char *s= "*****a*b*****",t[80];
  fun(s,t);
  puts(t);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. *****a*b
- B. a*b
- C. a*b*****
- D. ab

解析：fun函数中第一个循环表示找到字符串中第一个不是*的字符，第二个循环则将指针a所指向的元素的值赋给指针b，即将s中第一个不是*的字符之后的所有元素都赋给数组t。本题需要注意的是第二个循环的条件是赋值运算，而不是关系运算。因此，正确答案为C。

12. 有以下程序：

```

#include "stdio.h"
void fun(char **p)
{ ++p;
  printf("%s\n", *p);
}
void main()
{ char *a[]={"Morning", "Afternoon", "Evening", "Night"};
  fun( a );
}

```

其运行结果是（ ）。

- A. Afternoon
- B. fternoon
- C. Morning
- D. orning

解析：a为指针数组名，当其作为实参传递给形参时，接收的形参变量应为二级指针变量p。p为指向指针数组的指针变量，因此执行++p后，p指向第二个字符串（同行指针向后移动一行）。因此，正确答案为A。

13. 有以下程序：

```

#include "stdio.h"
void f(int *q)
{int i=0;
  for( ; i<5;i++)
    (*q)++;
}
void main()
{int a[5]={1,2,3,4,5},i;
  f(a);
  for(i=0;i<5;i++)
    printf("%d,",a[i]);
}

```

其运行结果是（ ）。

- A. 2,2,3,4,5,
- B. 6,2,3,4,5,
- C. 1,2,3,4,5,
- D. 2,3,4,5,6,

解析：f函数的功能是将数组的第一个元素的值加5，注意(*q)++;语句，根据优先级应该先算*q，后算++，即对q指针所指向的元素加1。因此，正确答案为B。

14. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
void f(int n, int *r)
{int r1=0;
  if(n%3==0)
    r1=n/3;
  else if(n%5==0)
    r1=n/5;
  else
    f(--n,&r1);
  *r=r1;
}
void main()
{int m=7,r;
  f(m,&r);
  printf("%d\n",r);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 2
- B. 1
- C. 3
- D. 0

解析：本题依次调用f(7,&r)、f(--n,&r1)即f(6,&r1)，当n为6时，满足条件n%3==0,执行r1=n/3; r所指向的值为2。因此，正确答案为A。

15. 设有定义语句int (*f)(int);，则以下叙述正确的是 ()。

- A. f是基类型为int的指针变量
- B. f是指向函数的指针变量，该函数具有一个int类型的形参
- C. f是指向int类型一维数组的指针变量
- D. f是函数名，该函数的返回值是基类型为int类型的地址

解析：本题容易和int *f(int);混淆，还有int *f[4];和int (*f)[4];易混淆。解决此类问题最简单的方式是根据优先级来判断，即先括号内再括号外。int (*f)(int)中f为一个指针变量，再看后面它指向的是一个函数，这个函数的返回值为int型。而int *f(int)中f是一个函数名，该函数的返回值是一个指向int型的指针。因此，正确答案为B。

二、填空题

1. 以下程序的功能是：利用指针指向3个整型变量，并通过指针运算找出3个数中的最大值，输出到屏幕上，请填写。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,z,max,*px,*py,*pz,*pmax;
  scanf("%d%d%d",&x,&y,&z);
  px=&x;
  py=&y;
  pz=&z;
  pmax=&max;
  _____
  if(*pmax<*py) *pmax=*py;
  if(*pmax<*pz) *pmax=*pz;
  printf("max=%d\n",max);
}
```

解析：略。

2. 以下程序的输出结果是_____。

```

#include"stdio.h"
void main()
{int a[5]={2,4,6,8,10}, *p;
  p=a; p++;
  printf("%d",*p);
}

```

解析：略。

3. 以下程序的输出结果是_____。

```

#include "stdio.h"
void swap(int *a,int *b)
{ int *t;
  t=a; a=b; b=t;
}
void main()
{int i=3,j=5,*p=&i,*q=&j;
  swap(p,q);
  printf("%d %d\n",*p,*q);
}

```

解析：略。

4. 以下程序中，x[1]的初值是_____，程序运行后输出的内容是_____。

```

#include"stdio.h"
void main()
{ int x[]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16},*p[4],i;
  for(i=0;i<4;i++)
  { p[i]=&x[2*i+1];
    printf("%d, ",p[i][0]);
  }
  printf("\n");
}

```

解析：略。

5. 以下程序的输出结果是_____。

```

#include "stdio.h"
#define N 5
int fun(int *s,int a,int n)
{ int j;
  *s=a;j=n;
  while(a!=s[j]) j--;
  return j;
}
void main()
{ int s[N+1]; int k;
  for(k=1;k<=N;k++)
  s[k]=k+1;
  printf("%d\n",fun(s,4,N));
}

```

解析：略。

三、读程序写结果

1.

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int j,a[]={1,3,5,7,9,11,13,15},*p=a+5;
  for(j=3;j;j--)
  { switch(j)
    { case 1:
      case 2: printf("%d",*p++); break;
      case 3: printf("%d",*(--p));
    }
  }
}

```

解析：指针p开始指向a[5]，第一轮循环，j值为3，匹配case 3，打印*(--p)，即a[4]的值为9，指针p指向a[4]。第二轮循环，j值为2，匹配case 2，打印*p++（先用后加），即值为9，p指向a[5]，遇break跳出switch语句。第三轮循环，j值为1，匹配case 1，无执行语句，由于没有break，继续往下执行case 2，打印*p++，即值为11，p指向a[6]，遇break跳出switch语句。当j值为0时，表达式j为假，结束for循环。因此，运行结果为9911。

2.

```

#include "stdio.h"
void fun(char *t , char *s)
{ while(*t!=0)
  t ++;
  while( (*t++ = *s++ )!=0 ) ;
}
void main()
{char ss[10]="acc",aa[10]="bbxxyy";
  fun(ss, aa);
  printf("%s,%s\n", ss,aa);
}

```

解析：fun函数中第一个循环将t指向ss数组中字符串的尾端，第二个循环将aa数组的值赋给t所指向的ss数组。因此，运行结果为accbbxxyy,bbxxyy。

3.

```

#include "stdio.h"
#include <string.h>
char *fun(char *t)
{char *p=t;
  return (p+strlen(t)/2);
}
void main()
{ char *str="abcdefgh";
  str=fun(str);
  puts(str);
}

```

解析：fun是返回指针值的函数，该函数的功能是将指针定位到字符串"abcdefgh"的p+strlen(t)/2位置，即得到首地址后第4（实际第5个）个元素的地址，输出该位置到'\0'为止的新字符串。因此，运行结果为efgh。

4.

```

#include "stdio.h"
int fun(int *x,int n)
{if(n==0)
    return x[0];
    else
    return x[0]+fun(x+1,n-1);
}
void main()
{int a[]={1,2,3,4,5,6,7};
    printf("%d\n",fun(a,3));
}

```

解析：题中形参指针x指向数组a，当n为3时，执行语句return x[0]+fun(x+1,n-1)；实现递归调用，即1+fun(x+1,2)，每执行一次函数，指针向后移动一个元素；当n为2时，执行语句return 2+fun(x+1,1)；当n为1时，执行语句return 3+fun(x+1,0)；当n为0时，执行语句return 4，递归结束，通过递归的回溯求出1+2+3+4的和。因此，运行结果为10。

5.

```

#include "stdio.h"
int fun( char s[])
{ int n=0;
    while(*s<= '9' && *s>= '0' )
    { n=10*n+*s -'0' ; s++;
    }
return (n);
}
void main()
{ char s[10]={ '6' , '1' , '*' , '4' , '*' , '9' , '*' , '0' , '*' };
    printf( " %d\n " ,fun(s));
}

```

解析：fun函数的功能是将数组中非数字字符前的所有数字，按顺序组合起来构成一个整数。本题数组第1个非数字字符为*，它前面只有两个数字：6和1，因此，运行结果为61。

6.

```

#include "stdio.h"
void fun(int n, int *p)
{int f1,f2;
    if(n==1||n==2)
        *p=1;
    else
    { fun(n-1,&f1);
        fun(n-2,&f2);
        *p=f1+f2;
    }
}
void main()
{ int s;
    fun( 3 ,&s);
    printf("%d\n", s );
}

```

解析：题中形参指针p指向变量s，在fun函数中改变s的值，执行fun(3,&s)；不满足if语句的条件，所以执行else后面的语句，此处出现了递归调用fun(2,&f1);fun(1,&f2)；。当执行fun(2,&f1)时，满足if语句的条件给f1赋值为1；当执行fun(1,&f2)时，满足if语句的条件，给f2赋值为1，再执行*p=f1+f2;即*p=1+1=2。因此，运行结果为2。

四、编程题

1. 从键盘输入10名学生的成绩，计算并输出其中的最低分、最高分及平均成绩。要求利用指针编写程序。

解析：定义一维数组和指向数组的指针变量，即可通过指针访问数组的每一个元素，通过循环求出数组中的最低分、最高分及平均成绩。

```
#include "stdio.h"
#define N 10                                /*定义符号常量*/
void main()
{float a[N], *p, max, min, sum=0, ave;      /*定义变量*/
  int i;
  for(p=a; p<a+N; p++)                    /*从键盘输入10名学生的成绩*/
    scanf("%f", p);
  p=a; max=*p; min=*p;
  for(; p<a+N; p++)
  {sum+=*p;
   if(*p>max) max=*p;
   if(*p<min) min=*p;
  }                                        /*求最低分、最高分及总成绩*/
  ave=sum/N;                              /*求平均成绩*/
  printf("max is%f min is%f average is%f \n", max, min, ave);
}
```

2. 有一字符串s1，包含m个字符。写一函数，将字符串s1中的前n个字符连接到另一字符串s2的尾端。要求利用指针编写程序。

解析：定义两个指针分别指向两个字符串s1、s2，通过循环将指针定位到字符串s2的尾端，再通过循环将字符串s1前n个字符连接到字符串s2的尾端，再为字符串s2加结束标志，构成一个新的字符串。

```
#include "stdio.h"
#define M 20                                /*定义符号常量*/
void mystrcat(char *s, char *t, int n)     /*函数定义*/
{
  .....                                    /*略*/
}
void main()
{ char s1[M]={"a program."}, s2[M+M]={"this is "};
  int n;
  scanf("%d", &n);                          /*输入一整数n*/
  mystrcat(s2, s1, n);                       /*函数调用*/
  printf("%s\n", s2);                         /*输出连接后的字符串s2的值*/
}
```

3. 输入一个字符串，内有数字和非数字字符，如a123x456 7960? 302tb5876，将其中连续的数字作为一个整数，依次存放到一个整型数组b中。例如：123存入a[0]，456存入a[1].....统计共有多少个整数，并输出这些数。要求利用指针编写程序。

解析：依次判断字符串的每个字符是否为数字，是则存入数组b中，用循环实现。是数字时，还需判断是否为连续数字，再转换成整数存入数组b。

```

#include"stdio.h"
void main()
{char a[80],*p=a;
  int b[80]={0},i=0,j=0,x=0;          /*变量定义,并给数组b所有元素初始化为0*/
  printf("请输入一串字符\n");
  gets(a);                            /*输入字符串 a*/
  for(p=a;(*p]!='\0';p++)             /*排查字符串中所有字符*/
  { if(((*p)>='0')&&(*p)<='9'))        /*判断是否是数字字符*/
    { if(x==0)                       /*判断第1个是否是数字字符赋值给数组 b, 其中 x 为标志*/
      { b[i]=(*p)- '0';
        i++;
      }
      else                            /*判断为连续数字字符转换成整数赋值给数组 b 的前一个元素*/
        b[i-1]=b[i-1]*10+(*p)- '0';
      x=1;
    }
    else
      x=0;
  }
  for(j=0;b[j]!=0;j++)                /*将数组 b 中不为 0 的数据输出*/
    printf("%d ",b[j]);
  printf("共有%d个",j);               /*输出得到的数据的个数*/
}

```

4. 已知4名学生的5门课程成绩。要求：①求第一门课的平均分；②找出有两门以上课程不及格的学生，输出他们的学号和全部课程成绩和平均成绩；③找出平均成绩在90分以上或全部课程成绩在85分以上的学生。编写3个函数通过指针实现以上3个要求。

解析：本题注意行指针和列指针的应用。①求出4人第一门课成绩总和，再求平均分；②标志flag用来记录不及格课程的门数，flag≥2则输出相关信息；③求出每个学生的平均分，输出平均成绩在90分以上或全部课程成绩在85分以上的学生的信息。

```

#include "stdio.h"
float avstu(float (*p)[6]);
float avera(float (*p)[6], int m,int n);
void findout(float (*p)[6],int n);
void findcute(float (*p)[6],int n);
void main()          /*第一列为学号, 后5列为成绩*/
{float score[4][6]={{1,46,97,96,46,67},{2,78,79,85,84,65},{3,78,76,95,
84,67},{4,87,89,96,90,86}};
    printf("第一门课平均分是: %f\n", avera(score,1,4) );
    findout(score,4);
    findcute(score,4);
}          /*① 求某一门课的平均分,共有n个学生*/
float avera(float (*p)[6], int m,int n)
{float av=0;
    int i;
    for(i=0;i<n;i++)
    { av+= (*(p+i)+m) ;
    }
    return av/n;
}          /*② 找出两门以上不及格的学生, 输出学号和全部课程成绩及平均成绩*/
void findout(float (*p)[6],int n)
{ int i,j,flag;
    printf("\n两门以上不及格的学生: \n");
    printf("学号 第一门课 第二门课 第三门课 第四门课 第五门课 平均分\n");
    for(i=0;i<n;i++)
    { flag=0;
        for(j=1;j<6;j++)
        { if( (*(p+i)+j)<60)

```

```

        flag++;
    }
    if(flag>=2)
        {printf("%8.0f%8.2f%8.2f%8.2f%8.2f%8.2f%8.4f\n",*(*(p+i)),*(*(p+i)
+1),*(*(p+i)+2), *(*(p+i)+3), *(*(p+i)+4),*(*(p+i)+5),avstu(p+i));
        }
    }
} /*③ 找出平均成绩 90 分以上或全部成绩在 85 分以上的学生*/
void findcute(float (*p)[6],int n)
{int flag, i,j;
printf("\n 平均成绩 90 分以上或全部课程成绩在 85 分以上的学生: \n");
printf("学号第一门课 第二门课 第三门课 第四门课 第五门课 平均分\n");
for(i=0;i<n;i++)
{ flag=1;
for(j=1;j<6;j++)
if( *(*(p+i)+j)<85 )
{flag=0;
break;
}
if(avstu(p+i)>=90 || flag==1 )
printf("%8.0f%8.2f%8.2f%8.2f%8.2f%8.2f%8.4f\n",*(*(p+i)),*(*(p+i)
+1),*(*(p+i)+2),*(*(p+i)+3),*(*(p+i)+4),*(*(p+i)+5),avstu(p+i));
}
} /*求某一个学生的各门课平均分*/
float avstu(float (*p)[6])
{float s=0;
int i;
for(i=1;i<6;i++)
s+= *(*(p+i));
return s/5;
}

```

1.9 结构体与链表

一、选择题

1. 下面的4个运算符中, 优先级最低的是 ()。

- A. ()
- B. .
- C. ->
- D. ++

解析: 在C语言中, “.”和“->”为成员运算符, 它们的优先级与括号相同, “++”为自增运算符, 优先级低于括号。因此, 正确答案为D。

2. 已知:

```

struct
{ int i;
  char c;
  float a;
}test;

```

则sizeof(test)的值是 ()。

- A. 4
- B. 5

C. 6

D. 9

解析：结构体类型所占内存空间的字节数为所有成员字节数的总和，即4+1+4=9。因此，正确答案为D。

3. 已知学生记录描述为：

```
struct student
{
    int no;
    char name[20];
    char sex;
    struct
    {
        int year;
        int month;
        int day;
    } birth;
};
struct student s;
```

设变量s中的“生日”应是“1984年11月11日”，下列对“生日”的正确赋值方式是（ ）。

A. year=1984;month=11;day=11;

B. birth.year=1984;birth.month=11;birth.day=11;

C. s.year\1984;s.month=11;s.day=11;

D. s.birth.year=1984;s.birth.month=11;s.birth.day=11;

解析：对嵌套定义的结构体成员的引用要使用成员运算符从外向里一级一级引用，直到最后。因此，正确答案为D。

4. 设有以下说明语句：

```
struct stu
{
    int a;
    float b;
} stutype;
```

则下面叙述中错误的是（ ）。

A. struct是结构类型的关键字

B. struct stu是用户定义的结构类型

C. stutype是用户定义的结构类型名

D. a和b都是结构成员名

解析：struct是结构类型的关键字，struct stu是用户定义的结构类型，a和b都是结构成员名，选项A，B，D正确，stutype是用户定义的结构体类型的变量，选项C错误。因此，正确答案为C。

5. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
struct st
{
    int x,y;
} data[2]={1,10,2,20};
void main()
{
    struct st *p=data;
    printf("%d,",p->y);
    printf("%d\n", (++p)->x);
}
```

其运行结果是（ ）。

A. 10,1

B. 20,1

C. 10,2

D. 20,2

解析：p为指向结构数组的结构指针变量，表达式p->y是访问data[0]的成员y，即为10。(++p)->x是指针p自增后再访问其成员，即data[1]的x成员。因此，正确答案为C。

6. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
void main ()
{ struct STU
  {char name[9];
   char sex;
   double score[2];
  };
  struct STU a={"Zhao",'m',85.0,90.0}, b={"Qian",'f',95.0,92.0};
  b=a;
  printf("%s,%c,%2.0f,%2.0f\n",b.name,b.sex,b.score[0],b.score[1]);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. Qian,f,95,92
- B. Qian,m,85,90
- C. Zhao,f,95,9
- D. Zhao,m,85,90

解析: C语言规定同类型的结构体变量可以直接赋值, 如题中b=a;, 实际上两个同类型结构体变量的赋值是对应成员的赋值。因此, 正确答案为D。

7. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
struct tt
{ int x;
  struct tt *y;
} *p;
struct tt a[4]={20,a+1,15,a +2 ,30,a+3,17,a};
void main()
{int i;
 p=a;
 for(i=1; i<= 2 ; i++)
 { printf("%d,", p->x );
  p=p->y;
 }
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 20,30,
- B. 30,17,
- C. 15,30,
- D. 20,15,

解析: 结构体指针p指向结构体数组a, 通过循环输出前两个元素的x成员的值。注意p=p->y的含义是将a[0]的y成员的值a+1赋于p, 即p后移指向a[1]。因此, 正确答案为D。

8. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
struct S
{int n,a[20];
};
void f(struct S *p)
{int i,j,t;
  for(i=0;i<p->n-1;i++)
    for(j=i+1;j<p->n;j++)
      if(p->a[i]>p->a[j])
        { t=p->a[i];
          p->a[i]=p->a[j];
          p->a[j]=t;
        }
}
void main()
{int i; struct S s={10,{2,3,1,6,8,7,5,4,10,9}};
  f(&s);
  for(i=0;i<s.n;i++)
    printf("%d,",s.a[i]);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,
- B. 10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,
- C. 2,3,1,6,8,7,5,4,10,9,
- D. 10,9,8,7,6,1,2,3,4,5,

解析：题中以结构体变量s的地址为实参调用了f函数，因此在f函数中对p的改变就是对变量s的改变，f函数的功能是对变量s的a成员从小到大排序。因此，正确答案为A。

9. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
struct S
{ int n,a[20];
};
void f(int *a,int n)
{int i;
  for(i=0;i<n-1;i++)
    a[i]+=i;
}
void main()
{int i;
  struct S s={10,{2,3,1,6,8,7,5,4,10,9}};
  f(s.a, s.n);
  for(i=0;i<s.n;i++)
    printf("%d,",s.a[i]);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 2,4,3,9,12,12,11,11,18,9,
- B. 3,4,2,7,9,8,6,5,11,10,
- C. 2,3,1,6,8,7,5,4,10,9,
- D. 1,2,3,6,8,7,5,4,10,9,

解析：题中以结构体变量s的两个成员为实参调用了f函数，由于a成员为数组名传递给形参a，为双向地址传递，因此，在f函数中对a的改变就是对变量s的a成员的改变，f函数的功能是对变量s的a成员的前9个元素每个元素加上它在数组中的相应的位置，即2+0,3+1,1+2等。因此，正确答案为A。

10. 设有以下定义：

```
union data
{ int d1;
  float d2;
} demo;
```

则下面叙述中错误的是 ()。

- A. 变量demo与成员d2所占的内存字节数相同
- B. 变量demo中各成员的地址相同
- C. 变量demo和各成员的地址相同
- D. 若给demo.d1赋99后, demo.d2中的值是99.0

解析: 共用体的特点是所有成员占用相同的存储空间, 即共用体最大成员所占空间的字节数就是共用体所占空间的字节数, 且共用体所有成员占用相同的空间。选项A, B, C正确, 选项D中demo.d2值的精度不够。因此, 正确答案为D。

11. 以下关于typedef的叙述错误的是 ()。

- A. 用typedef可以增加新类型
- B. typedef只是将已存在的类型用一个新的名字来代表
- C. 用typedef可以为各种类型说明一个新名, 但不能用来为变量说明一个新名
- D. 用typedef为类型说明一个新名, 通常可以增加程序的可读性

解析: typedef可以为已有的类型说明一个新名, 不可以增加新类型, 不能用来为变量说明一个新名, 可以增加程序的可读性。选项B, C, D正确。因此, 正确答案为A。

12. 以下结构体类型说明和变量定义中正确的是 ()。

- A. typedef struct {int n;char c;}REC; REC t1,t2;
- B. struct REC; {int n;char c;}; REC t1,t2;
- C. typedef struct REC; {int n=0;char c='A'}t1,t2;
- D. struct {int n;char c;}REC t1,t2;

解析: typedef声明了新的结构体类型名REC, 并定义两个变量t1、t2, 选项A正确。选项B, C, D均不符合结构体定义的格式。因此, 正确答案为A。

13. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
typedef struct
{ char name[9];
  char sex;
  float score[2];
} STU;
void f( STU a)
{ STU b={"Zhao", 'm', 85.0, 90.0} ; int i;
  strcpy(a.name, b.name);
  a.sex=b.sex;
  for(i=0; i<2; i++) a.score[i]=b.score[i];
}
void main()
{ STU c={"Qian", 'f', 95.0, 92.0};
  f(c);
  printf("%s,%c,%2.0f,%2.0f\n", c.name, c.sex, c.score[0], c.score[1]);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. Qian,f,95,92
- B. Qian,m,85,90
- C. Zhao,f,95,92

D. Zhao,m,85,90

解析: f函数的功能是将结构体变量b的值赋给结构体变量a, 但结构体变量a和c并不占用相同的存储空间。因此, 正确答案为A。

14. 有以下程序段:

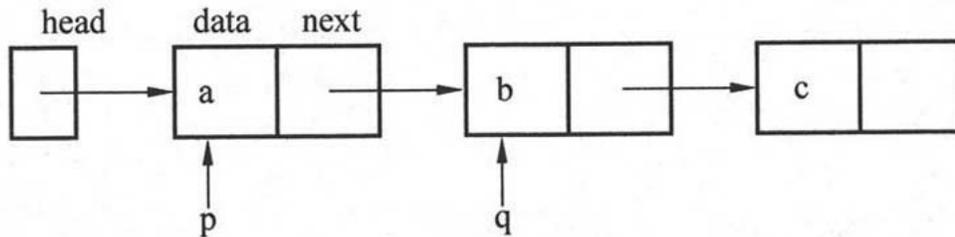
```
typedef struct node
{ int data;
  struct node *next;
} *NODE;
NODE p;
```

以下叙述正确的是 ()。

- A. p是指向struct node结构变量的指针的指针
- B. NODE p; 语句出错
- C. p是指向struct node结构变量的指针
- D. p是struct node结构变量

解析: 题中typedef语句声明了一个新的指向结构体类型的指针类型NODE, 再用此类型定义了一个变量p, 即p是指向struct node结构变量的指针。因此, 正确答案为C。

15. 假定已建立以下链表结构, 且指针p和q已指向如下图所示的节点。



则以下选项中可将q所指的节点从链表中删除, 并释放该节点的语句组是 ()。

- A. (*p).next=(*q).next;free(p);
- B. p=q->next;free(q);
- C. p=q;free(q);
- D. p->next=q->next;free(q);

解析: 要删除q所指向的节点, 只需要把q所指向节点的next成员中的地址赋给p所指向的节点中的next成员, 让p跳过q所指向的节点, 直接指向下一个节点即可。因此, 正确答案为D。

二、填空题

1. 设有说明struct DATE{int year;int month;int day;};, 请写出一条定义语句, 该语句定义d为上述结构体变量, 并同时为其成员year、month、day依次赋初值2006、10、1。该语句为_____。

解析: 根据结构体变量定义规则, 写出定义语句为: struct DATA d={2006,10,1};。

2. 已知如下定义:

```
union
{ int x;
  struct
  { char c1, c2;
  }b;
}a;
```

执行语句: a.x=0x1234之后, a.b.c1的值为_____ (用十六进制表示), a.b.c2的值为_____ (用十六进制表示)。

解析: 根据共用体的特点可知: x成员与b成员共用同一存储单元, x成员的值为0x1234, 即b成员中存放的也是0x1234, b成员又由2个字符组成, 因此, 第1个成员值为整数的低字节, 即a.b.c1的值为34 (16进制), 第2个成员值为整数的高字节, 即a.b.c2的值为12 (16进制)。

3. 以下程序中函数fun的功能是: 统计person所指结构数组中所有性别(sex)为M的记录个数, 存入变量n中, 并作为函数值返回。请填写。

```

#include"stdio.h"
#define N 3
typedef struct
{int num;
  char nam[10];
  char sex;
}SS;
int fun(SS person[])
{int i,n=0;
  for(i=0;i<N;i++)
    if(_____=='M' ) n++;
  return n;
}
void main()
{SS W[N]={{1, "AA", 'F'}, {2, "BB", 'M'}, {3, "CC", 'M'}};
  int n;
  n=fun(W);
  printf("n=%d\n",n);
}

```

解析：fun函数的功能是统计person所指结构体数组中所有性别(sex)为M的记录个数，因此，条件处应该填数组的性别成员，根据其表示形式，此处应填person[i].sex。

4. 函数min的功能是：在带头节点的单链表中查找数据域中值最小的节点。请填空。

```

#include "stdio.h"
struct node
{ int data;
  struct node *next;
};
int min(struct node *first) /* 指针 first 为链表头指针 */
{ struct node *p;
  int m;
  p=first->next;
  m=p->data;
  p=p->next ;
  for( ; p!= NULL ; p=_____ )
    if( p->data<m ) m=p->data;
  return m;
}

```

解析：在min函数中p为指向链表的指针，首先让其指向链表的首节点，并认为是数据域中值最小的节点，再用for循环找所有节点中数据域值最小的节点，找到后将值赋给变量m，循环体中没有实现循环变量增值的语句，即实现指针后移。因此，正确答案为p=p->next。

5. 已知函数fun建立了单向链表head→[]→["ab"][]→["cd"][]→["ef"][]，并在节点数据域中放入了具有两个字符的字符串。函数disp的功能是显示输出该单向链表中所有节点中的字符串。请填空完成函数disp。

```

#include "stdio.h"
typedef struct node          /*链表节点结构*/
{char sub[3];
struct node *next;
}NODE;
NODE fun(char s)           /*建立链表*/
{.....}
void disp(NODE *h)
{ NODE *p;
  p=h->next;
  while ( ① )
  {printf("%s\n",p->sub);
    p= ② ;
  }
}
void main()
{NODE *hd;
  hd=fun();disp(hd);printf("\n");
}

```

解析：为实现程序要求，while循环的条件应该使得p找到所有的节点，因此，①处应该填p!=NULL，循环体中应该使p不断指向下一节点，可通过p=p->next实现，所以②处答案为p->next。

三、读程序写结果

1.

```

#include"stdio.h"
struct cmplx
{ int x;
  int y;
} cnum[2]={1,3,2,7};
void main()
{printf("%d\n", cnum[0].y*cnum[1].x );
}

```

解析：结构体数组cnum初始化后cnum[1]的值为1、3，cnum[2]的值为2、7。主函数中输出cnum[0].y*cnum[1].x=3*2=6，因此运行结果为6。

2.

```

#include "stdio.h"
struct stu
{ int num;
  char name[10];
  int age;
};
void fun(struct stu *p)
{ printf("%s\n", (*p).name);
}
void main()
{struct stu students[3]={9801, "Zhang", 20},{9802, "Wang", 19},{9803,
"Zhao", 18}};
  fun(students+2);
}

```

解析：以数组名作实参调用fun函数，使得指针p指向数组的最后一个元素，在fun函数中输出name成员的值，因此，运行结果为Zhao。

3.

```

#include"stdio.h"
struct tree
{int x;
  char *s;
}t;
void func(struct tree t)
{t.x=10;
  t.s="computer";
}
void main( )
{ t.x=1;
  t.s="minicomputer";
  func(t);
  printf("%d, %s\n", t.x, t.s);
}

```

解析：在调用func函数时，以变量t为实参，是单向值传递，因此，无论在func函数中何改变形参t的值都不影响实参t的值。因此，运行结果为1,minicomputer。

4.

```

#include "stdio.h"
struct str1
{char c[5];
  char *s;
};
void main()
{struct str1 s1[2]={"ABCD", "EFGH"}, {"IJK", "LMN"};
  struct str2
  { struct str1 sr;
    int d;
  }s2={"OPQ", "RST", 32767};
  struct str1 *p[2];
  p[0]=&s1[0];
  p[1]=&s1[1];
  printf("%s ", ++p[1]->s);
  printf("%c", s2.sr.c[2]);
}

```

解析：结构体指针数组p的值为数组s1的两个元素的地址，输出++p[1]->s的值，根据优先级应该先计算p[1]->s，即为字符串"LMN"的首地址，再进行++运算，将指针向后移动一个位置，即输出MN。s2.sr的值为{"OPQ","RST"}，s2.sr.c[2]的值为Q，因此运行结果为MNQ。

5.

```

#include "stdio.h"
void main()
{ union
  {char c;
   int i;
  } t;
  t.c='A'; t.i=1;
  printf("%d, %d", t.c, t.i);
}

```

解析：本题考查的是共用体所占空间的使用问题。共用体的所有成员占用相同的存储空间，成员c赋值为'A'，再将成员i赋值为1，此时便将原来的成员c的值覆盖，并以整型数据输出，因此运行结果为1,1。

四、编程题

1. 定义一个结构体，输入球员的相关信息，包括编号、姓名、性别、球队名，从键盘输入这些数据并显示出来。

解析：本题注意对数据的输入输出要符合结构体成员的引用格式。

```
#include "stdio.h"
struct athlete
{ int num;                /*编号*/
  char name[20];          /*姓名*/
  char sex;                /*性别*/
  char ballteam[60];      /*球队名*/
};
void main()
{struct athlete person;
  int i;
  scanf("%d", &person .num );
  gets(person.name );
  scanf("%c", &person .sex );
  gets(person. ballteam );          /*输入编号、姓名、性别、球队名*/
  printf("%d,%s,%c,%s,",person .num,person .name,person .sex,person.ballteam);
}
```

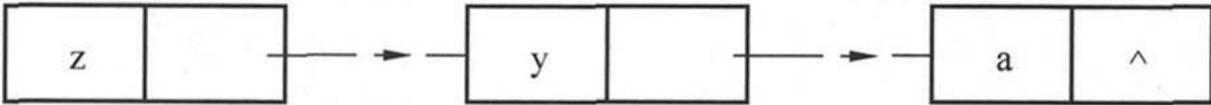
2. 输入10本书的名称和单价，按照单价由低到高进行排序后输出。

解析：定义结构体，有两个成员分别表示书的名称和单价，并定义一结构体数组，有10个元素，通过循环为该结构体数组赋值，使用起泡法对数组按单价由低到高排序。

```
#include "stdio.h"
#define N 10
struct book
{char name[N];            /*书名*/
  float price;            /*单价*/
};
void main()
{struct book books[N],temp;          /*定义 book 结构数组 books*/
  int i,j;
  for (i=0;i<N;i++)                /*给数组 books 输入数据*/
  {printf("请输入第 %d 本书的数据:\n",i+1);
   printf("书名:");
   fflush(stdin); /*为了确保不影响后面的数据读取，清空输入缓冲区*/
   gets(books[i].name);
   printf("价格:");
   scanf("%f",&books[i].price);
  }
  for (i = 0; i < N; i++)            /*对数组 books 按价格由低到高排序*/
  { for(j=0;j<N-1-i;j++)
    { if(books[j].price>books[j+1].price)
      { temp=books[j];
        books[j]=books[j+1];
        books[j+1]=temp;
      }
    }
  }
  printf("\n\n 价格由低到高排序如下:\n");
  for(i=0;i<N;i++)                  /*输出数组 books 的值*/
  { printf("书名: %s\t 价格: %5.2f\n \n",books[i].name,books[i].price);
  }
}
```

3. 读入一行字符（如：ayz），建立一个先进后出链，即先输入的位于链表尾，后输入的位于链表首

(如下图)，输出建立后的新链表。



解析：先定义链表结构，通过循环输入字符串，动态分配存储空间，为每个节点赋值，再通过循环输出链表中所有节点的值，并释放全部节点。

```

#include "stdio.h"
#include "malloc.h"
void main()
{ struct node
  { char info;
    struct node *link;
  } * top, *p;          /*建立结构体及定义指向结构体类型的指针变量*/
char c;
top=NULL;
while((c=getchar( ))!='\n')
{p=(struct node*)malloc(sizeof(struct node));    /*动态分配存储空间*/
  p->info=c;
  p->link=top;
  top=p;                                          /*建立链表*/
}
while(top)
{p=top;
  top=top->link;
  putchar(p->info);
  free(p);                                       /*释放内存*/
}
}
  
```

1.10 文件

一、选择题

1. 在进行文件操作时，“写文件”的一般含义是（ ）。
 - A. 将计算机内存中的信息存入磁盘
 - B. 将磁盘中的信息存入计算机内存
 - C. 将计算机CPU中的信息存入磁盘
 - D. 将磁盘中的信息存入计算机CPU

解析：“写文件”一般指从内存向外存传输信息，“读文件”一般指从外存向内存传输信息。因此，正确答案为A。

2. 在高级语言中，对文件操作的一般步骤是（ ）。
 - A. 打开文件→读写文件→关闭文件
 - B. 操作文件→修改文件→关闭文件
 - C. 读写文件→打开文件→关闭文件
 - D. 读文件→写文件→关闭文件

解析：文件操作的步骤通常是先打开文件，对文件进行读写操作，最后关闭文件。因此，正确答案为A。

3. 要从一个已存在的非空文件“file”中读取数据，正确的语句是（ ）。
 - A. fp=fopen("file","r")
 - B. fp=fopen("file","a+")
 - C. fp=fopen("file","w")
 - D. fp=fopen("file","r+")

解析：打开文件的格式为fp=fopen("文件名","文件使用方式");，本题要对文件读操作，所以要使用r格式。因此，正确答案为A。

4. 当顺利执行了文件关闭操作时，fclose函数的返回值是（ ）。
 - A. -1
 - B. TRUE

- C. 0
- D. 1

解析: 关闭文件使用fclose函数, fclose函数有一个返回值, 当关闭成功时返回值为0, 若不成功则返回EOF, 即-1。因此, 正确答案为C。

5. 以下叙述中错误的是 ()。
- A. gets函数用于从键盘读入字符串
 - B. getchar函数用于从磁盘文件读入字符
 - C. fputs函数用于把字符串输出到文件
 - D. fwrite函数用于以二进制形式输出数据到文件

解析: gets函数用于从键盘读入字符串, fputs函数用于把字符串输出到文件, 选项A, C正确, fwrite函数用于以二进制形式输出数据到文件, 选项D正确。getchar函数用于从键盘读入字符, 而不是从文件读入字符。因此, 正确答案为B。

6. 若调用putc函数输出字符成功, 则其返回值是 ()。
- A. EOF
 - B. 1
 - C. 0
 - D. 输出的字符

解析: putc函数用于将单个字符写到磁盘文件中, 若操作成功, 返回要输出的字符; 若不成功, 则返回EOF, 即-1。因此, 正确答案为D。

7. 读二进制文件的函数为: fread(buffer,size,count,fp);, 其中buffer的含义是 ()。
- A. 一个文件指针, 指向待读取的文件
 - B. 一个整型变量, 代表待读取的数据的字节数
 - C. 一个内存块的首地址, 代表读入数据存放的地址
 - D. 一个内存块的字节数

解析: buffer是读入数据存放的内存块的首地址, count是要读多少个数据, size是每个数据的字节数, fp是要读数据的文件。因此, 正确答案为C。

8. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{ FILE *fp;
  int a[10]={1,2,3 ,0,0 }, i;
  fp = fopen("d2.dat", "wb");
  fwrite(a, sizeof(int), 5, fp);
  fwrite(a, sizeof(int), 5, fp);
  fclose(fp);
  fp = fopen("d2.dat", "rb");
  fread(a, sizeof(int), 10, fp);
  fclose(fp);
  for (i=0; i<10; i++)
    printf("%d,", a[i]);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 1,2,3,0,0,0,0,0,0,0,
- B. 1,2,3,1,2,3,0,0,0,0,
- C. 123,0,0,0,0,123,0,0,0,0,
- D. 1,2,3,0,0,1,2,3,0,0,

解析: fwrite(a,sizeof(int),5,fp);的含义是将a数组中的5个整型数据写入fp所指文件。再以读的方式打开该文件, 从其中读10个整型数据赋给数组a。因此, 正确答案为D。

9. 函数fseek用来移动文件的位置指针, 其调用形式是 ()。
- A. fseek (位移方向, 位移量, 文件号);
 - B. fseek (文件号, 位移量, 起始点);
 - C. fseek (文件号, 起始点, 位移量,);
 - D. fseek (文件号, 位移方向, 位移量,);

解析: fseek函数的正确格式为fseek (文件号, 位移量, 起始点);。因此, 正确答案为B。

10. 阅读以下程序, 对程序功能的描述中, 正确的是 ()。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main()
{ FILE *in, *out;
  char ch, infile[10], outfile[10];
  printf("Enter the infile name:\n");
  scanf("%s", outfile);
  if((in=fopen(infile, "r"))==NULL)
  { printf("cannot open infile.\n");
    exit(0);
  }
  if((out=fopen(outfile, "w"))==NULL)
  { printf("cannot open outfile.\n");
    exit(0);
  }
  while(! feof(in))
    fputc(fgetc(in), out);
  fclose(in);
  fclose(out);
}

```

- A. 程序完成将磁盘文件的信息在屏幕上显示的功能
- B. 程序完成将两个磁盘文件合二为一的功能
- C. 程序完成将一个磁盘文件复制到另一个磁盘文件中
- D. 程序完成将两个磁盘文件合并，并且在屏幕上输出

解析：while循环将in文件内容读出来写到out文件中去。因此，正确答案为C。

二、填空题

1. 设有定义：FILE *fw;，补充以下语句，以便可以向文本文件readme.txt的最后续写内容。
fw=fopen("readme.txt",_____)

解析：文件打开函数的格式为：fp=fopen("文件名","使用文件方式");，本题要向文件尾部续写内容，要使用"a"格式。因此，正确答案为"a"。

2. 以下程序从名为filea.dat的文本文件中逐个读出字符并显示在屏幕上。请填空。

```

#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp; char ch;
  fp=fopen(_____);
  ch=fgetc(fp);
  while(!feof(fp))
  { putchar(ch);
    ch=fgetc(fp);
  }
  putchar('\n');
  fclose(fp);
}

```

解析：while循环实现从fp所指文件读出字符，并显示输出。因此，正确文件打开方式为"filea.dat","r"。

3. 以下程序将键盘输入的10个整数以二进制方式写入一个为"bi.dat"的新文件中。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
FILE *fp;
void main()
{ int i, j;
  if((fp=fopen(_____, "wb"))==NULL)
    exit(0);
  for(i=0; i<10; i++)
  { scanf("%d", &j);
    fwrite(_____, sizeof(int), 1, _____);
  }
  fclose(fp);
}

```

解析: for循环的功能是将键盘输入的10个数据, 写入fp所指的文件中。因此, 应该填"bi.dat"、&j和fp。

三、读程序写结果

1.

```

#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp; int a[10]={1,2,3},i,n;
  fp=fopen("dl.dat", "w");
  for(i=0; i<3; i++)
  fprintf(fp, "%d", a[i]);
  fprintf(fp, "\n");
  fclose(fp);
  fp=fopen("dl.dat", "r");
  fscanf(fp, "%d", &n);
  fclose(fp);
  printf("%d\n", n);
}

```

解析: fprintf(fp,"%d",a[i]);语句是将数组a中内容写到fp所指的文件中, 再往文件中写入一个换行符, 即文件的内容为123。fscanf(fp,"%d",&n);语句是从文件中读取整型数据赋值给变量n。因此, 运行结果为123。

2.

```

#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp;
  int k,n,a[6]={1,2,3,4,5,6};
  fp=fopen("d2.dat", "w");
  fprintf(fp, "%d%d\n", a[0], a[1], a[2]);
  fprintf(fp, "%d%d%d \n", a[3], a[4], a[5]);
  fclose(fp);
  fp=fopen("d2.dat", "r");
  fscanf(fp, "%d%d", &k, &n);
  printf("%d %d\n", k, n);
  fclose(fp);
}

```

解析: 第一个fprintf语句由于只给了两个格式控制, 因此, 只把a[0]、a[1]的值1、2写到文件中, 并加了一个换行符, 文件内容为12。第二个fprintf语句把a[3]、a[4]和a[5]的值4、5、6写入文件并换行。文件内容为12<换行>456。fscanf语句从文件中取两个整数给变量k、n赋值。因此, 运行结果为12 456。

3.

```

#include "stdio.h"
void main()
{FILE *pf;
  char *s1="China",*s2="Beijing";
  pf=fopen("abc.dat","wb+");
  fwrite(s2,7,1,pf);
  rewind(pf);
  fwrite(s1,5,1,pf);
  fclose(pf);
}

```

解析: fwrite(s2,7,1,pf);是将s2首地址开始的7个字符写到pf所指的文件中, rewind(pf);是将文件位置指针移动到文件的开头, fwrite(s1,5,1,pf);表示把s1首地址开始的5个字符写到pf所指的文件中, 因此覆盖了s2所指字符串的前5个字符。因此, 运行结果为Chinang。

4.

```

#include "stdio.h"
void main ()
{FILE *fp;
  int i,a[6]={1,2,3,4,5,6};
  fp=fopen("d3.dat","wb+");
  fwrite(a,sizeof(int),6,fp);
  fseek(fp,sizeof(int)*3,SEEK_SET); /*文件位置指针从文件头向后移动3个int
                                     型数据*/
  fread(a,sizeof(int),3,fp);      fclose(fp);
  for(i=0;i<6;i++)
    printf("%d",a[i]);
}

```

解析: fwrite函数将数组a中的6个整数写到文件中去, fseek函数将文件位置指针从文件头向后移动3个int型数据, fread函数从文件位置指针处取3个整型数据存入数组a。因此, 运行结果为4,5,6,4,5,6。

四、编程题

1. 将3个职工的信息存入名为“file.dat”的文件。

解析: 建立保存学生数据的结构体数组, 以写的方式打开文件, 通过循环将学生数据写入文件, 最后关闭文件。

```

#include"stdio.h"
#include "stdlib.h"
#define SIZE 3
struct student /*定义结构体类型*/
{long num;
  char name[10];
  int age;
}stu[SIZE]={1001,"wang",18,1002,"li",19,1003,"zhang",18,};
void void main()
{FILE *fp; /*定义文件指针*/
  int i;
  if((fp=fopen("file.dat","w"))==NULL) /*打开文件*/
  { printf("文件不能打开!\n");
    exit (0);
  }
  for(i=0; i<SIZE; i++)
    if(fwrite(&stu[i], sizeof(struct student), 1, fp) !=1) /*向文件写
                                                             数据*/
      printf("写文件错误!\n");
  fclose(fp); /*关闭文件*/
}

```

2. 分别统计文件“test.txt”中字母、数字和其他字符的个数，并输出统计结果。

解析：以读方式打开文件，利用循环将所有数据读出，排查读出的字符属于哪一类，并记录相应种类字符的个数，最后关闭文件。

```
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main()
{ FILE *fp; /*定义文件指针*/
  int digital=0,character=0,other=0;
  char c;
  if((fp=fopen("test.txt","r"))=NULL) /*打开文件*/
  {printf("文件不能打开! \n");
   exit(0);
  }
  while((c=fgetc(fp))!=EOF) /*统计字母、数字和其他字符的个数*/
  { if(c>='0'&&c<='9')
    digital++;
    else if(c>='a'&&c<='z' || c>='A'&&c<='Z')
    character++;
    else
    other++;
  }
  printf("数字:%d个\n 字母:%d个\n 其他字符:%d个\n", digital, character, other);
  fclose(fp); /*关闭文件*/
}
```

1.11 编译预处理

一、选择题

1. 以下关于宏的叙述中正确的是（ ）。

- A. 宏名必须用大写字母表示
- B. 宏定义必须位于源程序中所有语句之前
- C. 宏替换没有数据类型限制
- D. 宏调用比函数调用耗费时间

解析：宏名可以用小写，一般习惯用大写；预处理命令可以出现在任何位置，一般习惯写在源程序开头；宏替换在编译之前完成，不占用程序运行时间，故选项A，B，D错误。宏定义时，形参不能指定类型，因此，正确答案为C。

2. 以下叙述中错误的是（ ）。

- A. 在程序中凡是以“#”开始的语句行都是预处理命令行
- B. 预处理命令行的最后不能以分号表示结束
- C. #define MAX是合法的宏定义命令行
- D. C程序对预处理命令行的处理是在程序执行的过程中进行的

解析：预处理命令在程序中以“#”开始，因其不是语句，所以行尾无分号，#define MAX虽然没定义替换的内容，但符合C语言语法规则。故选项A，B，C正确。C程序对预处理命令行的处理是在程序执行之前进行的。因此，正确答案为D。

3. 若程序中有宏定义：#define N 100，则以下叙述中正确的是（ ）。

- A. 宏定义行中定义了标识符N的值为整数100
- B. 在编译程序对C源程序进行预处理时，用100替换标识符N
- C. 对C源程序进行编译时，用100替换标识符N
- D. 在运行时，用100替换标识符N

解析：#define N 100表示用一个指定的标识符N代表100，即在预处理时，将程序中该命令行之后的所有的N都用100来替换，替换之后再经编译、连接之后执行。因此，正确答案为A。

4. 若有宏定义：#define MOD(x,y)x%y，则执行以下语句后的输出为（ ）。

```
int z, a=15, b=100;
z=MOD(b,a);
printf ("%d\n", z++);
```

- A. 11
- B. 10
- C. 6
- D. 宏定义不合法

解析：题中将MOD(b,a)用b%a来替换，因此， $z=100\%15=10$ ，正确答案为B。

5. 有以下程序：

```
#include "stdio.h"
#define f(x) (x*x)
void main()
{int i1, i2;
  i1=f(8)/f(4);
  i2=f(4+4)/f(2+2);
  printf("%d, %d\n",i1,i2);
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 64,28
- B. 4,4
- C. 4,3
- D. 64,64

解析：预处理后被替换为 $i1=(8*8)/(4*4)=4$ 和 $i2=(4+4*4+4)/(2+2*2+2)=3$ 。因此，正确答案为C。

6. 有如下程序：

```
#include "stdio.h"
#define P 3
int f(int x)
{return(P*x*x);
}
void main()
{printf("%d\n",f(3+5));
}
```

其运行结果是（ ）。

- A. 192
- B. 29
- C. 25
- D. 编译出错

解析：return(P*x*x);被替换为return(3*8*8);，注意宏定义只有P,3+5为实参，经计算得8后传递给形参。因此，正确答案为A。

二、填空题

1. 若有以下宏定义：

```
#include "stdio.h"
#define X 5
#define Y X+1
#define Z Y*X/2
void main()
{printf("%d,%d,%d\n",Z,Y,X);
}
```

其运行结果是_____。

解析：预处理后X用5来替换，Y用X+1来替换，Z用Y*X/2来替换。因此Z为 $X+1*X/2=5+1*5/2=7$ ，Y为 $X+1=5+1=6$ ，正确答案为7，6，5。

2. 若有以下宏定义：

```
#define N 2
#define Y(n) ((N+1)*n)
```

则执行语句

```
z=2*(N+Y(5));
printf("%d\n",z);
```

其结果为_____。

解析：预处理后N用2替换，Y(n)用((N+1)*n)替换，故正确答案为 $z=2*(2+((2+1)*5))=34$ 。

3. 以下程序的运行结果是

```
#include "stdio.h"
#define MAX(A, B) (A)>(B) ? (A):(B)
#define PRINT(Y) printf("Y=%d\n", Y)
void main()
{int a=1,b=2,c=3,d=4,t;
  t=MAX(a+b, c+d);
  PRINT(t);
}
```

解析：预处理后所有MAX(A,B)用(A)>(B)?(A):(B)替换，t=MAX(a+b,c+d);中参数A为3，B为7，即 $t=(1+2)>(3+4)?(1+2):(3+4)=7$ ，题中PRINT(Y)用printf("Y=%d\n",Y)替换。因此，正确答案为Y=7。

三、读程序写结果

1.

```
#include "stdio.h"
#define M 5
#define N M+M
void main()
{ int k;
  k = N*N*5;
  printf("%d\n",k);
}
```

解析：预处理后M用5来替换，N用5+5来替换，注意不要对5+5进行运算，只是简单地替换，替换完后再进行计算。运行结果为 $k=N*N*5=5+5*5+5*5=55$ 。

2.

```
#define PR1(num) printf("%d", num); putchar('\t')
#define PR2(a, b) PR1(a); PR1(b)
#define PRINT(c, d) printf(c, d)
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=10, y=20, z=100;
  PR1 (x);
  PR2(x, y);
  PRINT("%x\n", z);
}
```

解析：预处理后PR1(num)用printf("%d",num);putchar('\t')替换，即PR1(10);替换为printf("%d",10);putchar('\t')，表示输出整数10，再将光标定位到下一个制表位。PR2(x,y);替换为PR1(a);PR1(b);，即PR2(10,20);替换为PR1(10);PR1(20);，再替换为printf("%d",10);putchar('\t');和printf("%d",20);putchar('\t');，输出10和20。PRINT("%x\n",z);替换printf(c,d);即printf("%x\n",100);，输出十六进制的100。因此，运行结果为10，20和64。

1.12 位运算

一、选择题

1. 以下运算符中优先级最低的是（ ）。

- A. &&
- B. &
- C. ||
- D. |

解析: &和|为位运算符, &&和为逻辑运算符, C语言中位运算符的优先级高于逻辑运算符, 而逻辑运算符&&优先级高于逻辑运算符!。因此, 正确答案为C。

2. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{unsigned char a=2,b=4,c=5,d;
  d=a|b;
  d&=c;
  printf("%d\n",d);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

解析: 题中字符型变量a、b、c分别用二进制ASCII码表示为: 00110010、00110100、00000101, |为按位或运算符, 因此d的值为00110110, &=为复合赋值运算符, d&=c;语句将变量d与变量c按位与运算后赋值给变量d, 所以d的值为00000100。因此, 正确答案为B。

3. 变量a中的数据用二进制表示的形式是01011101, 变量b中的数据用二进制表示的形式是11110000。若要求将a的高4位取反, 低4位不变, 所要执行的运算是 ()。

- A. a^b
- B. a|b
- C. a&b
- D. a<<4

解析: ^为异或运算符, 若想使哪位取反则将其与1异或即可, 本题要求将a的高4位取反, 低4位不变, 与11110000异或即可。因此, 正确答案为A。

4. 有以下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a=1, b= 2 , c= 3, x ;
  x= ( a ^ b )& c;
  printf("%d\n",x);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

解析: 本题整型变量a、b、c分别用二进制表示为: 00000001、00000010、00000011, 计算a^b结果为00000011, 与变量c进行按位与运算结果为00000011。因此, 正确答案为D。

5. 有如下程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a=4;
  printf("%d\n",a=a<<1);
}
```

其运行结果是 ()。

- A. 40
- B. 16
- C. 8
- D. 4

解析: 左移n位相当与乘以2^n, 即4*2=8。因此, 正确答案为C。

二、填空题

1. 表达式0x13|0x17的值是_____ (用十六进制表示), 表达式0x13^0x17的值是_____ (用十

六进制表示)。

解析: |为按位或运算符,将十六进制数0x13与0x17转换为二进制为00010011与00010111,进行按位或运算结果为00010111,即0x17。^为异或运算符,0x13^0x17即00010011与00010111进行异或运算,结果为00000100,即0x04。

2. 设x是一个十六进制整数,若要通过x|y使x低4位置1,高4位不变,则y的二进制数是_____。

解析:本题要求使x低4位置1,高4位不变,故y的二进制数应为00001111。

3. 在位运算中,操作数每右移一位,其结果相当于_____,操作数每左移一位,其结果相当于_____。

解析:在位运算中,操作数每右移一位,其结果相当于操作数除以2,右移n位,其结果相当于操作数除以2ⁿ。操作数每左移一位,其结果相当于操作数乘以2。

4. 设有以下语句:

```
char x=3,y=6,z;  
z=x^y<<2;
```

则z的二进制值是_____。

解析:由于<<运算优先级高于^运算符,赋值运算符优先级最低,因此先算y<<2,即y左移两位,相当于结果乘以4,结果为24,再与x进行异或运算,即00000011与00011000进行异或运算,结果为00011011。

三、读程序写结果

1.

```
#include "stdio.h"  
void main()  
{unsigned a,b;  
  a=0x9a;  
  b=~a;  
  printf("a:%x b:%x\n",a,b);  
}
```

解析:a的值为0x9a,即10011010,b的值为对a按位取反,值为01100101,十六进制为65,由于VC++环境对无符号整数是以4个字节存储的,因此,要在01100101前补24个1,运行结果为a:9a b:ffffff65。

2.

```
#include "stdio.h"  
void main()  
{int m=20,n=025;  
  if(m^n)  
    printf("mmm\n");  
  else  
    printf("nnn\n");  
}
```

解析:变量m和n以二进制表示为00010100,00010101,m^n运算结果为00000001,条件成立。因此,运行结果为mmm。

3.

```
#include "stdio.h"  
void main( )  
{unsigned a=0112,x,y,z;  
  x=a>>3;  
  printf("x=%o,",x);  
  y=~(~0<<4);  
  printf("y=%o,",y);  
  z=x&y;  
  printf("z=%o\n",z);  
}
```

解析:本题a的二进制表示为01001010,a右移3位后,x的值为00001001,用八进制表示为011,输出x=11。表达式~0<<4的结果为11110000,y的值为00001111,用八进制表示为017,输出y=17。x&y运算后z的值为00001001,用八进制表示为011,输出z=11。因此,运行结果为x=11,y=17,z=11。

4.

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a=0x95,b,c;
  b=(a&0xf)<<4;
  c=(a&0xf0)>>4;
  a=b|c;
  printf("a=%x\n",a);
}
```

解析：题中a为10010101，a&0xf的值为0000101，左移4位后，b的值为01010000。a&0xf0的值为10010000，右移4位后，c的值为00001001。b|c运算后，a的值为01011001，用十六进制表示为59。因此，运行结果为a=59。

第二部分 上机指导

2.1 第1章上机练习

一、基本要求

1. 熟悉Visual C++6.0的启动和操作界面。
2. 熟悉Visual C++6.0的常用菜单命令项及运行环境。
3. 熟悉C程序的基本结构，掌握C程序的编辑、编译、连接、调试和运行的全过程。

二、上机指导

1. Microsoft Visual C++6.0的启动。

Microsoft Visual C++6.0安装完成后，若桌面上已自动建立了Visual C++6.0的快捷图标，则双击快捷图标即可启动。也可以通过桌面的“开始”按钮，选择“程序”中的Microsoft Visual Studio6.0菜单，然后单击Microsoft Visual C++6.0选项，完成启动。

2. Microsoft Visual C++6.0操作界面。

Microsoft Visual C++6.0启动后，屏幕会出现一个标题为“每日提示”的窗口，显示一些帮助信息。单击“下一条”按钮可以得到更多的帮助信息。单击“关闭”按钮，则会关闭该窗口。进入Microsoft Visual C++6.0集成开发环境的主窗口，如图2.1.1所示。

Microsoft Visual C++6.0集成开发环境的主窗口主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区、文件编辑区、输出区和状态栏等。

3. 在Microsoft Visual C++6.0环境下，开发C语言应用程序的操作步骤。

(1) 启动Microsoft Visual C++6.0，进入主窗口。

(2) 建立C语言源程序文件。

选择“文件”菜单中的“新建”命令项，弹出“新建”对话框，选择“工作区”选项卡，输入工作空间名称，名称由用户命名，如图2.1.2所示。建立一个新的用户工作空间。

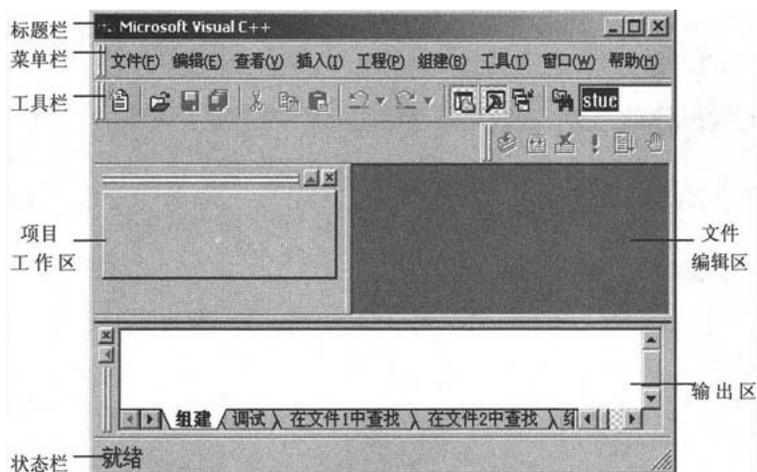


图2.1.1 Microsoft Visual C++6.0主窗口

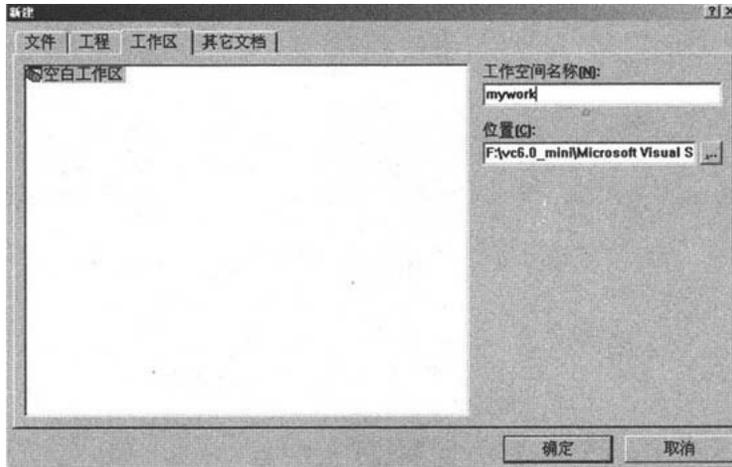


图2.1.2 建立一个新的用户工作空间

选择“工程”选项卡，选择其中的Win32 Console Application控制平台，输入工程名称，名称由用户名，如图2.1.3所示。在此工作区，建立一个新的用户工程。

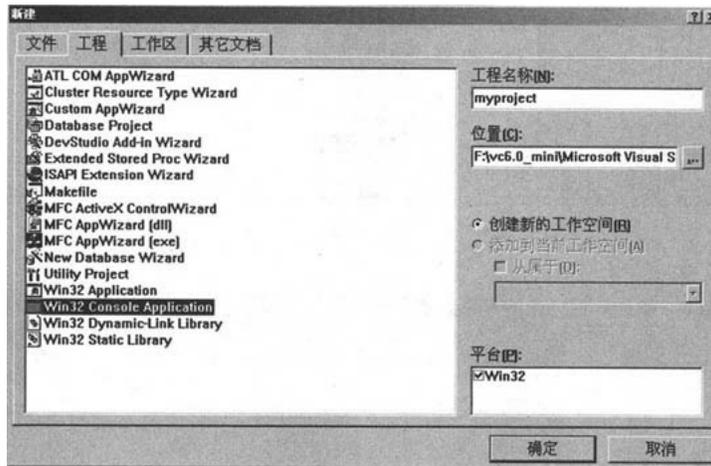


图2.1.3 建立一个新的用户工程

选择“文件”选项卡，选择其中的C++ Source File文件类型，输入C语言源程序文件名称，如图2.1.4所示，最后单击“确定”按钮。

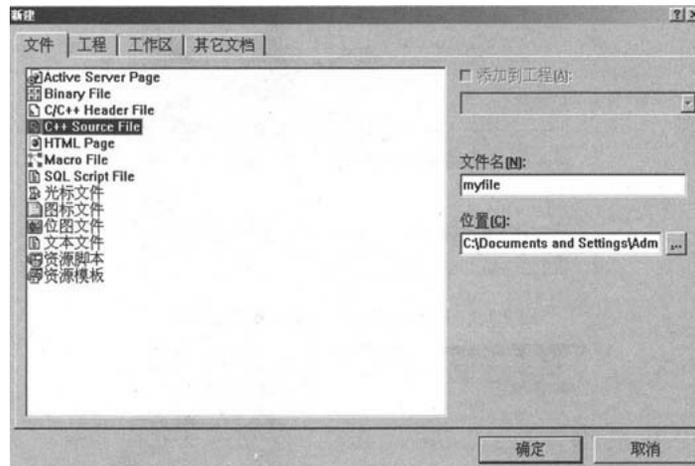


图2.1.4 建立C语言源程序文件

在文件编辑区，输入并编辑C语言源程序。然后，选择“文件”菜单中的“保存”或“另存为”命令项，保存程序，生成扩展名为.cpp的源程序文件，如图2.1.5所示。

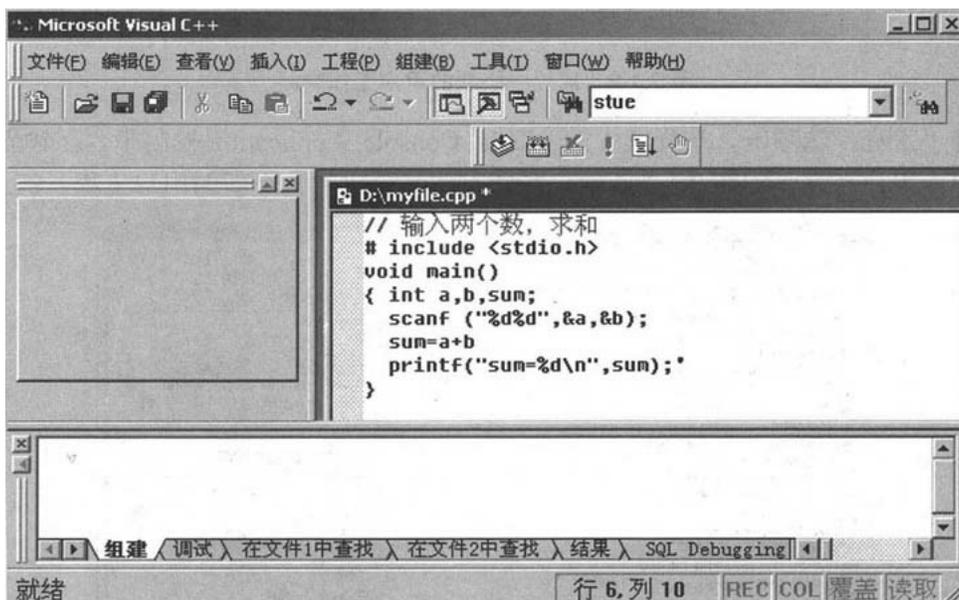


图2.1.5 编辑C语言源程序

(3) 编译、调试程序。

C语言源程序建立以后，选择“组建”菜单中的“编译”命令项或按Ctrl+F7键。如果程序有错误，在主窗口的输出区显示错误和警告信息，如图2.1.6所示。用户根据错误信息重新编辑源程序。（双击错误信息可将光标移动到错误所在行。）



图2.1.6 编译错误提示信息

源程序修改正确后，重新进行编译。如果程序正确，在主窗口的输出区显示编译通过信息，生成扩展名为.obj的目标文件，如图2.1.7所示。

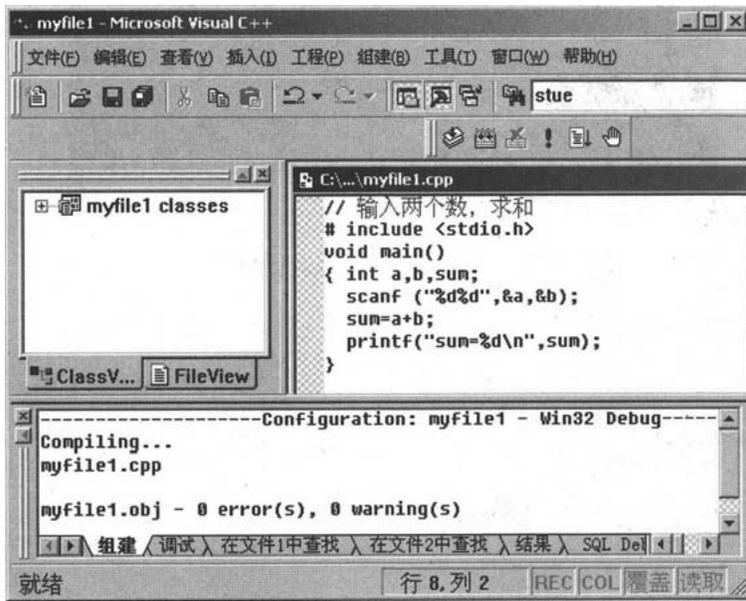


图2.1.7 编译通过提示信息

(4) 组建、连接生成可执行文件。

编译通过后，选择“组建”菜单中的“组建”命令项或按F7键，生成扩展名为.exe的可执行文件，如图2.1.8所示。



2.1.8 组建生成可执行文件提示信息

(5) 运行可执行文件。

选择“组建”菜单中的“执行”命令项或按Ctrl+F5键得到运行结果，如图2.1.9所示。

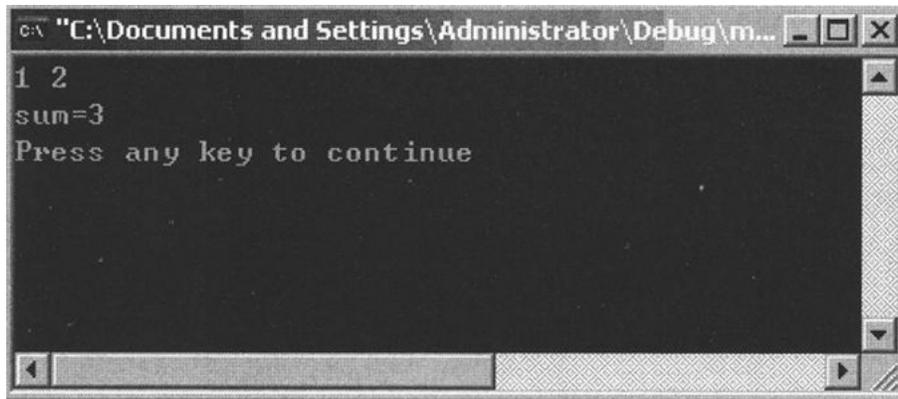


图2.1.9 应用程序运行结果

4. 根据以上步骤，编辑运行一个简单的C语言小程序，输出字符串“This is a C program”。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ printf ("This is a C program \n");
}
```

提示：程序中main表示主函数，每个C语言程序都必须有一个主函数main。函数体由花括号{}括起来。程序中的printf是C语言的标准输出函数，其中双引号括起来的字符串原样输出，'\n'是换行符，即在输出“This is a C program”后回车换行。每条语句后必须有一个分号。程序开头的#include "stdio.h"用来实现头文件的包含，表示用户可以使用C语言系统库函数。C语言程序一般用小写字母编写。

5. 编辑并运行程序，任意输入两个整数，计算平均数。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b; /* 定义整型变量 a,b */
  float c; /* 定义单精度变量 c */
  scanf ("%d%d",&a,&b); /* 输入两个整数 */
  c=(a+b)/2.0; /* 计算两个数的平均数 */
  printf("average=%f \n",c); /* 输出平均数结果 */
}
```

运行时输入：2<回车>
3<回车>

运行结果：average=2.500000

提示：程序中a, b, c是C语言中不同数据类型的变量，a, b是整型，c是浮点型。程序中的scanf是C语言的标准输入函数。在数据的输入输出时，经常用到格式说明符，如%d、%f分别控制整型数据和浮点型数据。

6. 编辑并运行程序，通过函数调用，输出两个数的最大值。

```
#include "stdio.h"
int max (int x,int y); /* max 函数说明 */
void main() /* 主函数 main */
{ int a,b,c;
  scanf ("%d,%d",&a,&b);
  c= max (a,b); /* 调用 max 函数 */
  printf ("max=%d",c);
}
int max (int x,int y) /* max 函数定义 */
{ int z;
  if (x>y) z=x;
  else z=y;
  return z;
}
```

运行时输入：10<回车>

5<回车>

运行结果：max=10

提示：本程序包括两个函数：主函数main和子函数max。主函数main完成数据的输入、调用子函数和输出子函数的返回值。max子函数的作用是比较x，y，求出最大值，并将其赋值给z，并通过return将z值返回。

7. 调试下面程序。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=10,y=1;
  x=x+1;
  y=x-y
  print ("%d",x);
  printf ("%d",Y);
}
```

编译时错误提示：

```
Compiling...
error C2146: syntax error : missing ';' before identifier 'print'
error C2065: 'print' : undeclared identifier
error C2065: 'Y' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
3 error(s), 0 warning(s)
```

提示：

- (1) C语言规定，每条语句后都必须以分号结束，将y=x-y修改为y=x-y;
- (2) C语言标准系统输出函数不能写错，将print("%d",x);修改为printf("%d",x);。
- (3) C语言区分大、小写字母，将printf("%d",Y);修改为printf("%d",y);

2.2 第2章上机练习

一、基本要求

1. 掌握C语言的数据类型，变量的定义及赋值方法。
2. 掌握C语言的运算符、表达式及运算规则。
3. 掌握数据的输入输出方法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序，分析运行结果。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,z;
 x=129; y=0127; z=0x128;
 printf ("%d,%d,%d\n",x,y,z);
 printf ("%o,%o,%o\n",x,y,z);
 printf ("%x,%x,%x\n",x,y,z);
}
```

运行结果：129,87,296

201,127,450

81,57,128

提示：

- (1) x，y，z这三个变量虽然都定义为整型数据，但它们分别赋值的是十进制、八进制和十六进制数据。
- (2) printf("%d,%d,%d\n",x,y,z);语句将它们都按十进制整型输出，x原样输出，y和z由系统自动转换成十进制整型数据输出。
- (3) printf("%o,%o,%o\n",x,y,z);语句将它们都按八进制整型输出，y原样输出，x和z由系统自动转换成八进制整型数据输出。
- (4) printf("%x,%x,%x\n",x,y,z);语句将它们都按十六进制整型输出，z原样输出，x和y由系统自动转换成十六进制整型数据输出。

2. 编辑并运行程序，分析运行结果。

```

#include "stdio.h"
void main()
{char c1,c2;          /* 定义字符型变量 c1,c2 */
  c1='a';
  c2='b';
  printf ("%c %c\n",c1,c2); /* 以字符形式输出 */
  printf ("%d %d\n",c1,c2); /* 以十进制整型数据输出 */
}

```

运行结果: a b
97 98

3. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int c1,c2;          /* 定义整型变量 c1,c2 */
  c1=97;
  c2=98;
  printf ("%c %c\n",c1,c2); /* 以字符形式输出 */
  printf ("%d %d\n",c1,c2); /* 以十进制整型数据输出 */
}

```

运行结果: a b
97 98

提示: 分析2、3例题运行结果, C语言中字符型数据和整型数据(0~255)之间可以通用, 一个字符型数据可以按字符处理, 输出结果是对应的字符。也可以按整型数据处理, 输出结果是对应的ASCII码值。因此, 以上两题的结果是相同的。

4. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int k,j,m,n,x,y;
  k=8;
  j=10;
  x=6;
  m=++k;
  n= j++;
  x+=x*=2;
  y=k+j+m+n+x;
  printf ("%d,%d,%d,%d,%d,%d\n",k,j,m,n,x,y);
}

```

运行结果: 9, 11, 9, 10, 24, 63

提示:

(1) $m=++k$; 语句中, ++在变量的左边, 表示变量k先增加1($k=k+1$)后, 再赋值给m。而 $n=j++$; 语句中, ++在变量的右边, 表示变量j先赋值给n, 再完成增加1($j=j+1$)。

(2) 注意复合赋值运算, $x+=x*=2$; 语句先计算 $x=x*2$, x值发生变化后, 再计算 $x=x+x$ 。

5. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int n=10, m=3, x;
  float f=5.0, g=10.0;
  double d=5.0;
  x=(n-2 , m*3);          /* 逗号运算 */
  printf ("%f \n",n+m-f*g/d); /* 不同数据类型混合运算 */
  printf ("%d",x);
}

```

运行结果: 3.000000
9

提示:

- (1) 逗号运算表达式 $(n-2,m*3)$, 先计算表达式 $n-2$, 再计算表达式 $m*3$, 整个表达式的运算结果为 $m*3$ 。
- (2) 程序中有3种数据类型进行混合运算int型、float型、double型, 因此表达式 $n+m-f*g/d$ 结果为double型, 还应注意算术运算的优先级。

6. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,m,n,a;
  char b;
  float c;
  scanf("%d%d\n",&x,&y);
  scanf("m=%d,n=%d\n",&m,&n);
  scanf("%d%c%f",&a,&b,&c);
  printf("%d,%d,%d,%d,%d,%c,%f\n",x,y,m,n,a,b,c);
}
```

运行输入: 10 20<回车>
m=1,n=2<回车>
100A3.14<回车>

运行结果: 10,20,1,2,100,A,3.140000

提示: 此程序重点掌握scanf函数的输入格式。

- (1) scanf("%d%d\n",&x,&y);语句是输入十进制整型变量x, y的值, 要用%d格式说明符, 变量前加地址符&。运行输入数据时, 数据间用空格、Tab键或回车隔开。
- (2) scanf("m=%d,n=%d\n",&m,&n);语句表示输入格式中的普通字符"m=,n="要原样输入。
- (3) scanf("%d%c%f",&a,&b,&c);语句表示输入三种数据类型: 整型、字符型和浮点型, 分别用%d、%c、%f格式说明符。在不同类型数据输入时, 遇到空格、回车、非法数据或Tab键, 认为该数据输入结束。

7. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```
#include "stdio.h"
void main()
{float x;
  double y;
  x=12.3456789; y=987654.321098;
  printf("abc\tdef\n");
  printf("%3s,%6s,%-6s,%7.2s,% .4s,%-5.3s\n", "china","china" ,"china",
  "china","china","china");
  printf("\n%e,%le",x,y);
  printf("\n%f,%lf",x,y);
  printf("\n%.3f,% .3lf",x,y);
  printf("\n%14.3f,%14.3lf",x,y);
  printf("\n%-14.3f,%-14.3lf",x,y);
  printf("\n%8.3f,%8.3lf",x,y);
  printf("\n%14f,%14lf",x,y);
}
```

运行结果:

```
abc      def
china,china,china,  ch,chin,chi
1.234568e+001,9.876543e+005
12.345679,987654.321098
12.346,987654.321
      12.346,      987654.321
12.346      ,987654.321
12.346,987654.321
12.345679,987654.321098
```

提示: 重点掌握printf函数的输出格式。

(1) printf("abc\tdef\n");语句中转义字符'\t'表示跳到下一个输出区, '\n'表示回车换行。
 (2) 输出字符串"china"时, 用%3s, 域宽不够, 指定无效, 原样输出; 用%6s, 域宽为6大于字符串长度5, 右对齐, 左补一个空格; 用%-6s, 左对齐, 右补一个空格, 用%7.2s, 域宽为7, 从"china"左取2个字符, 右对齐; 用%.4s, 域宽无效, 从"china"左取4个字符输出; 用%-5.3s, 域宽为5, 从"china"左取3个字符, 左对齐。
 (3) 输出单精度和双精度浮点数时, 用科学记数法%e、%le, 没有指定域宽和精度, 有可能丢失位数, 降低精度; 用%f、%lf, 没有指定域宽和精度, 原样输出; 用%.3f、%.3lf, 没有指定域宽, 指定了精度为3位小数; 用%14.3f、%14.3lf, 指定了域宽为14位和精度为3位小数, 右对齐; 用%-14.3f、%-14.3lf, 指定了域宽为14位和精度3位小数, 左对齐; 用%8.3f、%8.3lf, 指定了域宽为8位和精度为3位小数, 域宽不够, 指定无效; 用%14f、%14lf, 指定了域宽为14位, 精度默认为6位小数。

8. 编辑并运行程序, 从键盘输入一个小写字母, 转换成大写字母后输出。(使用getchar函数输入, putchar函数输出。)

```
#include "stdio.h"
void main()
{ char a;
  int i;
  i='a'-'A';
  printf("请输入一个小写字母:\n");
  a=getchar();
  printf("大写字母为:");
  putchar(a-i);
  putchar('\n');
}
```

运行输入:
 请输入一个小写字母:
 t<回车>
 运行结果:
 大写字母为: T

提示: 此程序是应用getchar函数和putchar函数完成单个字符的输入输出。小写字母和对应的大写字母的ASCII码值相差32, 如'a'的ASCII码是97, 而'A'的ASCII码是65。首先将它们的差值保存在整型变量i中。通过getchar函数从键盘任意输入一个小写字母给字符型变量a, 通过计算a-i转换成大写字母, 用putchar函数输出。再用putchar('\n');语句输出一个回车。

2.3 第3章上机练习

一、基本要求

1. 掌握赋值语句的使用方法。
2. 掌握格式输入输出函数的使用方法。
3. 掌握顺序结构程序设计的基本方法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序。输入一个华氏度, 要求输出摄氏度, 公式为 $C=5(F-32)/9$ 。

```
#include "stdio.h"
void main()
{float c,f;
  printf("请输入一个华氏度:");
  scanf("%f",&f);
  c=(5.0/9.0)*(f-32);
  printf("摄氏度为:%5.2f\n",c);
}
```

运行输入:
 请输入一个华氏度: 60<回车>
 运行结果:
 摄氏度为: 15.56
 提示:

- (1) 此程序是一个简单的顺序结构, 算法过程为: 输入数据、计算、输出结果。
 - (2) 表达式 $(5.0/9.0)*(f-32)$ 中5和9要用浮点型表示, 否则5/9表示整除运算, 结果为0。
2. 编辑并运行程序。输入x和y, 交换它们的值, 并输出交换前、后的结果。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,temp;
scanf("%d,%d",&x,&y);
printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
temp=x;
x=y;
y=temp;
printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
}

```

运行输入: 1, 2<回车>

运行结果: x=1, y=2

x=2, y=1

提示: 本程序利用第三个变量temp来完成交换工作。先将x赋值给temp, 再将y赋值给x, 由于x的值已经存放于temp中, 最后将temp赋值给y, 完成x、y值的交换。注意这3条语句顺序不能任意交换。

3. 调试下面程序。输入三角形的3个边(3个边能够形成三角形), 利用下面公式, 计算三角形面积。

$$s = \frac{1}{2}(a+b+c), \quad \text{area} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

```

void main()
{float a,b,c;
scanf("%d%d%d",a,b,c);
s=1.0/2*(a+b+c);
area=sqrt(s(s-a)(s-b)(s-c));
printf("a=%f,b=%f,c=%f,area=%f",a,b,c,area);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2065: 'scanf' : undeclared identifier
error C2065: 's' : undeclared identifier
warning C4244: '=' : conversion from 'double' to 'int', possible loss of
data
error C2065: 'area' : undeclared identifier
error C2065: 'sqrt' : undeclared identifier
error C2109: subscript requires array or pointer type
error C2065: 'printf' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
6 error(s), 1 warning(s)

```

提示:

- (1) 程序中#include"stdio.h"不可缺少, 用到平方根函数sqrt, 还需要引用头文件#include"math.h".
- (2) 变量a, b, c用scanf输入时, 变量必须加地址符&, 变量类型为float, 其格式说明符用%f, 不能用%d.
- (3) 变量s和area没有定义.
- (4) 表达式sqrt(s(s-a)(s-b)(s-c))错误, 正确表达式为sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c)).

正确程序如下:

```

#include "stdio.h"
#include "math.h"
void main()
{float a,b,c,s,area;
scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
s=1.0/2*(a+b+c);
area=sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
printf("a=%f,b=%f,c=%f,area=%f",a,b,c,area);
}

```

运行输入: 6 7 8<回车>

运行结果: a=6.000000, b=7.000000, c=8.000000, area=20.333163

2.4 第4章上机练习

一、基本要求

1. 掌握关系运算和逻辑运算。
2. 掌握程序的选择结构: if结构、if-else结构、if-else-if结构和switch结构。
3. 掌握分支嵌套结构。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序。输入x值, 输出x的绝对值。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int x;
 printf("请输入一个整数: ");
 scanf("%d",&x);
 if (x<0) x= -x;
 printf("|x|=%d\n",x);
 }
```

运行输入:

请输入一个整数: -2<回车>

运行结果:

|x|=2

提示: 此程序应用简单if语句形式。首先输入x值, 然后判断if条件x<0 (x是否为负数), 如果条件成立, 执行x=-x, 改变原来x的值(变为x的相反数)。如果条件不成立, x保持原来的值(正数或零)。最后输出x, 即是x的绝对值。也可以采用if-else形式, 如程序段: if (x>=0) y=x; else y=-x;。

2. 编辑并运行程序, 完成下面函数计算。

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & (x > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ x^2 - 1 & (x < 0) \end{cases}$$

```
# include "stdio.h"
void main()
{float x,y;
 scanf("%f",&x);
 if (x>0) y=x*x+1;
 else
 {if (x==0) y=0;
 else
 y=x*x-1; }
 printf("%f",y);
 }
```

运行输入: 2.0<回车>

运行结果: 5.000000

提示: 此程序采用if-else的嵌套算法。因为else总是和前面最近未配对的if配对, 因此, 是在第一个if-else结构的else语句后又嵌套了一个if-else结构。因为在if (x>0) 条件成立的情况下, 可以计算出y的结果。否则在条件不成立的情况下, 还存在两种情况: x=0和x<0, 再用一个if-else结构来计算y值。同样也可以采用在第一个if-else结构的if语句后嵌套了一个if-else结构形式。

3. 编辑并运行程序。输入年份, 判断是否是闰年。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int x;
  scanf("%d",&x);
  if(x%400==0 || x%4==0 && x%100!=0)
  printf("YES");
  else
  printf("NO");
}
```

运行输入：2008<回车>

运行结果：YES

提示：判断闰年的条件是能被400整除的是闰年，或者是能被4整除但不能被100整除的年份也是闰年。因此，利用逻辑表达式 $x\%400==0\ ||\ x\%4==0 \ \&\& \ x\%100!=0$ 进行判断。如：x为2000年，满足 $x\%400==0$ ，是闰年。x为2008年，不满足 $x\%400==0$ ，但满足 $x\%4==0 \ \&\& \ x\%100!=0$ ，是闰年。x为2009、2100年，不满足 $x\%400==0$ ，也不满足 $x\%4==0 \ \&\& \ x\%100!=0$ ，不是闰年。

4. 编辑并运行程序。计算某高速公路收费站的收费情况，收费标准为：小型车每车次15元、中型车每车次35元、大重型车每车次50元、重型车每车次70元。选择车型后，计算出其收费金额。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x;
  printf("\n 1-----小型车");
  printf("\n 2-----中型车");
  printf("\n 3-----大型车");
  printf("\n 4-----重型车");
  printf("\n 请选择车型 1~4: ");
  scanf("%d",&x);
  if(x==1) printf("\n 费用是%d 元\n",15);
  else if (x==2) printf("\n 费用是%d 元\n",35);
  else if (x==3) printf("\n 费用是%d 元\n",50);
  else if (x==4) printf("\n 费用是%d 元\n",70);
  else printf("\n 输入错误! \n");
}
```

运行输入：

1-----小型车
2-----中型车
3-----大型车
4-----重型车

请选择车型1~4:2<回车>

运行结果：费用是35元

提示：首先输出一个小菜单，由用户选择输入车型给变量x，然后采用if-else-if结构。根据不同的x值，输出不同的价格。没有选择1到4时，输出信息“输入错误！”。

5. 编辑并运行程序。输入学生成绩，输出等级。

```

#include "stdio.h"
void main()
{float x;
scanf("%f",&x);
if(x>100||x<0) printf("input error\n");
switch((int)(x/10))
{case 10:
case 9:printf("A");break;
case 8:printf("B");break;
case 7:printf("C");break;
case 6:printf("D");break;
case 5:
case 4:
case 3:
case 2:
case 1:
case 0:printf("E");break;
}
}

```

运行输入: 85.5<回车>

运行结果: B

运行输入: -50.0<回车>

运行结果: input error

运行输入: 30.0<回车>

运行结果: E

提示: 此程序首先对输入的数据进行检查, 如果小于0或大于100, 显示输入错误信息: "input error"。(int)(x/10)语句的作用是将x/10的值强行转换成整型。用来符合下面的case值。如果在x大于100或小于0情况下, (int)(x/10)的结果没有符合的case值, 退出switch结构, 程序结束。如果x是1~100范围内的数, (int)(x/10)的结果肯定有符合的case值的情况, 输出相应的等级。

6. 调试下面程序, 计算x绝对值。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x,y;
printf("请输入一个整数: ");
scanf("%d",&x);
if x>=0
x=y;
else
y=-x;
printf("|x|=%d\n",y);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2061: syntax error : identifier 'x'
error C2181: illegal else without matching if
Error executing cl.exe.
2 error(s), 0 warning(s)

```

提示:

(1) if后的条件用()括起来, 修改为: if (x>=0)。

(2) 将变量x值赋给y, 应为y=x。

7. 调试下面程序, 输入数字1到5, 输出相应的等级。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int x;
 printf("please input 5~1:");
 scanf("%d",&x);
 switch(x)
 {case 5: printf("Excellent");
 default: printf("Error");
 case 4: printf("Good");
 case 3: printf("Pass");
 case 2: printf("Fail");
 case 1: printf("Poor");
 }
}
```

运行结果:

please input 5~1:5<回车>

ExcellentErrorGoodPassFailPoor

提示: 程序编译没有错误, 但运行结果不正确。分析可知: 每个case语句后因为缺少break语句, 所以x输入5时, 执行语句case 5: printf("Excellent");后, 其后面的case值不再进行判断, 都被执行, 从而出现错误的结果。

正确程序为:

```
# include "stdio.h"
void main()
{int x;
 printf("please input 5~1:");
 scanf("%d",&x);
 switch(x)
 {case 5:printf("Excellent");break;
 default:printf("Error");break;
 case 4:printf("Good");break;
 case 3:printf("Pass");break;
 case 2:printf("Fail");break;
 case 1:printf("Poor");break;
 }
}
```

运行结果:

please input 5~1:5<回车>

Excellent

运行结果:

please input 5~1:6<回车>

Error

2.5 第5章上机练习

一、基本要求

1. 掌握for循环、while循环和do-while循环。
2. 掌握continue、break语句用法。
3. 掌握循环嵌套用法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序, 分别用do-while循环、while循环和for循环, 计算s=1+2+3+...+100。

(1) 用do-while循环，计算 $s=1+2+3+\dots+100$ 。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i=1,s=0;
do
{s=s+i;
i++;
}while(i<=100);
printf("s=%d\n",s);
}
```

运行结果: s=5050

(2) 用while循环，计算 $s=1+2+3+\dots+100$ 。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i=1,s=0;
while(i<=100)
{s=s+i;
i++;
}
printf("s=%d\n",s);
}
```

运行结果: s=5050

(3) 用for循环，计算 $s=1+2+3+\dots+100$ 。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,s=0;
for(i=1;i<=100;i++)
s=s+i;
printf("s=%d\n",s);
}
```

运行结果: s=5050

提示：以上3个程序重点掌握循环的三要素：循环条件为 $i \leq 100$ ；循环条件的改变为 $i++$ ；循环体为 $s=s+i$ 。其次，注意变量 i 的初值为1， s 的初值为0。

2. 编辑并运行程序。利用“穷举法”输出“水仙花数”。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,z;
for (x=1;x<=9;x++)
for (y=0;y<=9;y++)
for (z=0;z<=9;z++)
if (x*x*x+y*y*y+z*z*z==100*x+10*y+z)
printf("%d\n",100*x+10*y+z);
}
```

运行结果: 153

370

371

407

提示:

(1) 水仙花数是指一个3位的十进制整数，该数各位数字的立方和等于该数本身。例如 $153=1^3+5^3+3^3$ 是一个水仙花数。

(2) “穷举法”的思路是列举出所有可能的情况，逐个判断有哪些是符合问题所要求的条件，从而得到问题的解答。

(3) 此题中定义 x, y, z 分别是一个水仙花数的百位、十位和个位， y, z 的取值范围从0到9， x 的取值范围从1到9。因此，利用三层循环嵌

套，列出x, y, z所有取值的可能情况，按if条件进行选择符合条件的组合数。

3. 编辑并运行程序，输出以下由星号组成的图形。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,k;
  for(i=1;i<=4;i++)
  {for(j=1;j<=4-i;j++)
   printf(" ");
   for(k=1;k<=2*i-1;k++)
   printf("*");
   printf("\n");
  }
}
```

提示：

(1) 外层循环for(i=1;i<=4;i++)控制行数。内层循环是两个并列的for循环，分别控制空格和星号的输出。

(2) for(j=1;j<=4-i;j++)控制星号前的空格输出，从第1行到第4行（i从1~4），空格数分别是3、2、1、0。因此，j值的变化从1到4-i，随着外层循环值的增加，内层循环次数逐步减少，分别为3次、2次、1次、0次。所以输出的空格数也随之减少。

(3) for(k=1;k<=2*i-1;k++)控制星号输出，从第1行到第4行（i从1~4），k值控制星号输出分别是1、3、5、7。因此，k值的变化和i值变化存在2*i-1关系。

4. 编辑并运行程序，用“二分法”求解方程 $2x^3 - 4x^2 + 3x - 6 = 0$ 在(-10,10)之间的根。

```
#include "stdio.h"
# include "math.h"
void main()
{double x1=-10.0,x2=10.0,mid,fx1,fmid;
  mid=0.5*(x1+x2);
  fmid=2*mid*mid*mid-4*mid*mid+3*mid-6;
  while(fabs(fmid)>1e-6)
  {fx1=2*x1*x1*x1-4*x1*x1+3*x1-6;
   if(fmid*fx1>0) x1=mid;
   else x2=mid;
   mid=0.5*(x1+x2);
   fmid=2*mid*mid*mid-4*mid*mid+3*mid-6;
  }
  printf("x=%f",mid);
}
```

运行结果：x=2.000000

提示：

(1) 此方程在此区间有根，也就是 $f(x)=2x^3 - 4x^2 + 3x - 6$ 函数在(-10,10)之间和x轴有交点。并且 $f(x_1) \cdot f(x_2) < 0$ ，即两点的函数值正负异号。

(2) 求中点 $mid=(x_1+x_2)/2$ ，如果 $f(mid)=0$ ，则mid为根。

(3) 在循环中，如果 $f(mid) \cdot f(x_1) < 0$ ，舍去 x_2 ；根在 $[x_1, mid]$ 之间，否则 $f(mid) \cdot f(x_2) < 0$ ，舍去 x_1 ；根在 $[mid, x_2]$ 之间。随着循环进行，当 x_1 、 x_2 逐渐靠近，达到同一个x值时， $f(mid)=0$ ，即得到方程的根mid。

5. 调试下面程序：分别用do-while循环、while循环和for循环，计算 $s=10!$ 。

①用do-while循环，计算 $s=10!$ 。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i=1,s=0;
  do
  { i++;
   s=s*i;
  }while(i<=10)
  printf("s=%d\n",s);
}
```

编译时错误提示：

```
Compiling...
error C2146: syntax error : missing ';' before identifier 'printf'
Error executing cl.exe.
1 error(s), 0 warning(s)
```

提示:

- (1) do-while循环后要用分号,应修改为while(i<=10);。
- (2) 变量s的初始化为1,不能为0。虽然没有编译错误,但结果不正确
- (3) 语句i++;s=s*i;顺序错误,应该为s=s*i;i++;。

②用while循环,计算s=10!。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,s=1;
 while(i<=10);
  s=s*i;
  i++;
 printf("s=%d\n",s);
}
```

编译时错误提示:

```
Compiling...
warning C4700: local variable 'i' used without having been initialized
0 error(s), 1 warning(s)
```

提示: 虽然只有一个警告,但有3处错误。

- (1) 变量i没有赋初值1。
- (2) while条件后不需要用分号。
- (3) 循环体语句s=s*i;i++;要用{}括起来组成复合语句

③用for循环,计算s=10!。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,s=1;
 for(i=1,i<=10,i++);
  s=s*i;
 printf("s=%d\n",s);
}
```

编译时错误提示:

```
Compiling...
error C2143: syntax error : missing ';' before ')'
error C2143: syntax error : missing ';' before ')'
Error executing cl.exe.
2 error(s), 0 warning(s)
```

提示:

- (1) for括号内的3个语句: 循环变量初值、循环条件和循环变量的变化,要用分号隔开,不能用逗号。
- (2) for循环不是空语句时,小括号外不能加分号。

6. 调试下面程序,输出九九乘法表。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
 for(i=1;i<=9;i++)
  for(j=1;j<=9;j++)
   printf("%d*%d=%d",i,j,i*j);
 printf("\n");
}
```

提示：虽然没有编译错误，运行出现“死循环”现象。

(1) 按F11键进入调试状态，连续按F10键，在变量窗口发现j的值不随循环而变化。原因是在内层循环for(j=1;j<=9;i++)中误将j++写成i++，按Shift+F5键退出调试。

(2) 修改后，运行结果还是不正确，由于for(j=1;j<=9;j++)中j的值每次都从1到9，结果出现重复现象。

(3) 输出格式不正确，printf("\n")语句没有在外层循环控制范围之内。

正确程序为：

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
  for(i=1;i<=9;i++)
  {for(j=i;j<=9;j++)
   printf("%d*%d=%d",i,j,i*j);
   printf("\n");
  }
}
```

2.6 第6章上机练习

一、基本要求

1. 掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和输入输出方法。
2. 掌握字符数组和字符串函数。
3. 掌握数组的有关算法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序。任意输入10个整数给一维数组，计算它们的和及平均数。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,s=0,x[10];
  for (i=0; i<10;i++)
    scanf("%d",&x[i]);
  for(i=0;i<10; i++)
    s=s+x[i];
  printf("%d, %f",s, s/10.0);
}
```

运行输入：1 2 3 4 5 6 7 8 9 10<回车>

运行结果：55,5.500000

提示：一维数组的输入、输出、赋值、基本运算都必须对数组的元素逐个进行。一维数组元素是按顺序连续排列的。因此，可以通过循环结构来控制数组。第一个循环是给每一个元素输入一个整数。第二个循环是计算10个元素的累加和。

2. 编辑并运行程序，用“插入法”排序。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int a[11]={2,4,6,8,10,12,14,16,18,20};
  int i,x;
  scanf("%d",&x);
  i=9;
  while(a[i]>=x && i>=0)
    {a[i+1]=a[i]; i=i-1;}
  a[i+1]=x;
  for(i=0;i<11;i++)
    printf("%d ",a[i]);
}
```

运行输入：9<回车>

运行结果：2 4 6 8 9 10 12 14 16 18 20

提示：此程序是任意输入一个整数，插入到一个有序的数组中。定义一个数组a[11]，初始化赋值10个元素，预留一个空间插入一个新元素。输入一个插入值x，从第10个元素开始到第1个元素进行比较，如果元素a[i]>x，该元素后移a[i+1]=a[i]，直到a[i]小于x时，x插入到该元素后面a[i+1]位置。最后，重新输出该数组。

3. 编辑并运行程序。在数组中查找某个元素。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,y;
 int x[10]={2,1,5,4,3,10,6,9,8,20};
 scanf("%d",&y);
 for(i=0;i<10;i++)
 if (x[i]==y) break;
 if (i<10) { printf("Yes "); printf("%d",i); }
 else printf("No");
}
```

运行输入：10<回车>

运行结果：Yes 5

提示：此程序是在一个无序的10个元素的数组x中，顺序查询一个元素。首先输入一个数给变量y，通过循环访问数组中的每一个元素，从头到尾逐个比较是否有和y相等的元素。如果有相等的元素，用break终止循环。此时i的值是小于10的，输出“Yes”，并输出元素的位置i。如果数组中没有和y相等的元素，循环结束后，i的值是10，输出“No”。

4. 编辑并运行程序。计算二维数组中最大元素及位置。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,row,column,max;
 int a[3][4]={{1,2,3,4},{9,10,11,12},{5,6,7,8}};
 max=a[0][0]; row=0; column=0;
 for (i=0;i<=2;i++)
 for (j=0;j<=3;j++)
 if (a[i][j]>max)
 {max=a[i][j]; row=i; column=j; }
 printf("max=%d,row=%d,column=%d\n",max,row,column);
}
```

运行结果：max=12,row=1,column=3

提示：

(1) 二维数组虽然可以看成是由行和列形式组成，但其元素也是按顺序连续排列的。二维数组的输入、输出、赋值、基本运算也都必须对数组的元素逐个进行。因此，可以通过双层循环结构来控制数组，外层循环控制行，内层循环控制列。

(2) 此程序首先初始化数组，将第一个元素赋值给变量max，同时将其行下标赋值给row，列下标赋值给column。然后通过双层循环逐个比较每个元素，如果元素值大于max，将其元素赋值给max，并保存其行下标和列下标。最后max、row、column中保存了最大值及其行列位置，将其输出。

5. 编辑并运行程序。输入两个字符串存入数组a、b中，再将a、b连接存入数组c，比较a、b大小，并输出结果，最后输出数组c及长度。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{char a[40],b[40],c[80];
  gets(a); /* 输入字符串给 a 数组 */
  gets(b); /* 输入字符串给 b 数组 */
  strcpy(c,a); /* 将 a 数组中的字符串复制到数组 c 中 */
  strcat(c,b); /* 连接 c 数组和 b 数组中的字符串, 将连接后结果存放 c 数组 */
  if(strcmp(a,b)==0) printf("a 串等于 b 串\n"); /* 比较 a 数组和 b 数组中的字符串 */
  else if(strcmp(a,b)>0) printf("a 串大于 b 串\n");
  else printf("a 串小于 b 串\n");
  puts(c); /* 输出 c 数组字符串 */
  printf("c 串长度为:%d\n",strlen(c)); /* 输出 c 数组字符串长度 */
}

```

运行输入: ABCD<回车>

abcd<回车>

运行结果: a串小于b串

ABCDabcd

c串长度为: 8

提示: 此程序利用C语言提供的字符串处理函数, 来完成字符串的输入、复制、连接、比较、计算长度和输出功能。需要注意的是, 使用这些字符串函数之前, 需要使用预处理#include "string.h", 将string.h头文件包含进来。

6. 调试下面程序, 实现将b数组中数据逆序存入a数组, 并输出。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int n=10;
  int a[n];
  int b[]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
  int a;
  for (i=0; i<=10;i++)
    a[i]=b[n-i];
  for(i=0;i<=10; i++)
    printf("%d",a[i]);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2057: expected constant expression
error C2466: cannot allocate an array of constant size 0
error C2133: 'a' : unknown size
error C2040: 'a' : 'int' differs in levels of indirection from 'int []'
error C2065: 'i' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
5 error(s), 0 warning(s)

```

提示:

- (1) C语言规定, 数组定义时, 数组长度必须是整型常量或整型常量表达式, 而int a[n]中n为变量。
- (2) 变量i没有定义。
- (3) 变量a与数组a不能重名。
- (4) 编译通过后, 运行结果错误, 元素b[10]出现不定值。从for(i=0;i<=10;i++)循环来看, 循环次数为11, 而元素个数为10。

正确程序如下:

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int n=10;
  int a[10];
  int b[]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
  int i;
  for (i=0; i<10;i++)
    a[i]=b[n-i-1];
  for(i=0;i<10; i++)
    printf("%d ",a[i]);
}

```

运行结果: 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

7. 调试下面程序, 计算3×3矩阵主对角线元素之和。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x[][3],s=0,i,j;
 for(i=0;i<3;i++ )
  for(j=0;j<3;j++)
   scanf("%d",x[3][3]);    /* 输入矩阵中的各元素值 */
 for(i=0;i<3;i++)
  for(j=0;j<3;j++)
   if(i=j) s+=x[i][j];    /* 计算矩阵主对角线元素之和 */
 printf("s=%d\n",s);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2133: 'x' : unknown size
warning C4700: local variable 'x' used without having been initialized
Error executing cl.exe.
1 error(s), 1 warning(s)

```

提示:

- (1) 二维数组在初始化赋值时, 行数可以省略。在定义时, 没有初始化赋值, 行数不能省略。
- (2) 二维数组通过循环给每个元素赋值应为scanf("%d",&x[i][j]);
- (3) if条件虽然没有编译错误, 但是i=j应改为i==j。

正确程序为:

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x[3][3],s=0,i,j;
 for(i=0;i<3;i++ )
  for(j=0;j<3;j++)
   scanf("%d",&x[i][j]);
 for(i=0;i<3;i++)
  for(j=0;j<3;j++)
   if(i==j) s+=x[i][j];
 printf("s=%d\n",s);
}

```

运行输入: 1 2 3<回车>

4 5 6<回车>

7 8 9<回车>

运行结果: s=15

2.7 第7章上机练习

一、基本要求

1. 掌握函数定义、调用、说明方法。
2. 理解函数调用时参数及返回值的传递规则。
3. 理解自动变量、静态变量、局部变量和全局变量的用法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序，用自定义函数计算x的绝对值。

```
# include "stdio.h"
int fun(int m);          /* 函数说明 */
void main()
{int x,y;
scanf("%d",&x);
y=fun(x);               /* 调用函数 */
printf("%d",y);
}
int fun(int m)          /* 函数定义 */
{int p;
if(m>=0) p=m;
else p=-m;
return p;              /* 返回值 */
}
```

提示:

(1) 本程序包括两个函数: 主函数main和子函数fun。主函数main完成数据的输入、调用子函数和输出子函数的返回值。子函数fun的作用是计算m的绝对值, 将其赋值给p, 并通过return将p值返回。

(2) 函数调用语句y=fun(x); 中的x为实际参数, 而函数说明和定义语句int fun(int m); 中的m为形式参数。函数调用时, 实际参数将数据传递给形式参数。实际参数和形式参数要求数据类型、个数、顺序一致。

2. 调试下面程序, 用自定义函数调用计算3! +5! +7!。

```
# include "stdio.h"
int funt(int n);        /* 函数说明 */
void main()
{int y;
y=funt(3)+funt(5)+funt(7); /* 调用函数 */
printf("%d",y);
}
int funt(int n);       /* 函数定义 */
{int i;
float p=1.0;
for(i=1;i<=n;i++)
p=p*i;
}
```

编译时错误提示:

```
Compiling...
warning C4244: 'return' : conversion from 'float' to 'int', possible loss
of data
error C4716: 'funt' : must return a value
error C2447: missing function header (old-style formal list?)
Error executing cl.exe.
2 error(s), 1 warning(s)
```

提示:

- (1) 程序中自定义函数要通过return来返回值，并且返回值的类型和自定义函数的类型要求一致。
- (2) 函数定义时，不需要用分号。而函数说明时，需要用分号。

正确程序为:

```
# include "stdio.h"
int funt(int n);           /*函数说明 */
void main()
{int y;
y=funt(3)+funt(5)+funt(7); /*调用函数 */
printf("%d",y);
}
int funt(int n)           /*函数定义 */
{int i,p=1;
for(i=1;i<=n;i++)
p=p*i;
return p;                /*返回值 */
}
```

运行结果: 5166

3. 调试下面程序，计算 x^n 。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int n=4;
float x;
scanf("%f",&x);
printf("%lf\n", power(x,n)); /*函数调用 */
}
double power()           /*函数定义 */
{double p;
if (m>0)
for (p=1.0;m>0;m--) p=p*y;
else p=1.0;
return(p);
}
```

编译时错误提示:

```
Compiling...
error C2065: 'power' : undeclared identifier
error C2373: 'power' : redefinition; different type modifiers
error C2065: 'm' : undeclared identifier
error C2065: 'y' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
4 error(s), 0 warning(s)
```

提示:

- (1) 程序中缺少函数声明。因为函数定义在函数调用之后，而函数需要事先声明。
- (2) 函数定义部分缺少形式参数m和y的定义。

正确程序为:

```

#include "stdio.h"
double power(double y,int m);    /* 函数说明 */
void main()
{ int n=4;
  float x;
  scanf("%f",&x);
  printf("%lf\n ", power(x,n));  /* 函数调用 */
}
double power(double y,int m)    /* 函数定义 */
{double p;
  if (m>0)
    for (p=1.0;m>0;m--) p=p*y;
  else p=1.0;
  return(p);
}

```

运行输入: 2.0<回车>
 运行结果: 16.000000

4. 编辑并运行程序, 用函数的递归调用计算n!。

```

#include "stdio.h"
float fac(int n);
void main()
{int n;
  float y;
  scanf("%d",&n);
  y=fac(n);
  printf("%f",y);
}
float fac(int n)
{float f;
  if(n==0||n==1) f=1;
  if(n>1) f=fac(n-1)*n;
  return f;
}

```

运行输入: 4<回车>
 运行结果: 24

提示: 在自定义函数fac中, 出现fac调用自己的形式, 形成递归调用。从主函数开始执行, 输入n的值为4, 程序执行情况如图2.7.1所示。

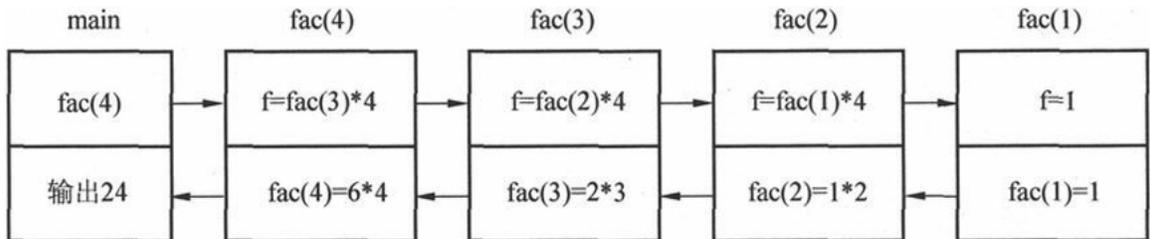


图2.7.1 4!递归计算过程

5. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```
# include "stdio.h"
f(int a)          /*函数定义*/
{auto int b=0;    /*定义自动变量 b*/
  static int c=3; /*定义静态变量 c*/
  b=b+1;
  c=c+1;
  return (a+b+c);
}
void main()
{int x=2,i;
  for(i=0;i<3;i++)
  printf("%d ",f(x)); /*函数调用*/
}
```

运行结果为：7 8 9

提示：此程序是自动变量和静态变量的应用。主函数中通过3次循环，将实参x的值传递给函数f的形参a，3次传递均为相同的值2。在f函数中，形参a和自动变量b每次调用函数结束后，自动释放，而静态变量c存储单元不释放，而保留原来的值。因此，3次调用函数f时，c的值分别为4、5、6，所以3次调用函数的返回值是2+1+4、2+1+5、2+1+6，程序运行结果为7 8 9。值得注意的是，静态变量浪费内存空间，不易过多使用。

6. 编辑并运行程序，分析运行结果。

```
# include "stdio.h"
int y=10;          /*定义全局变量 y*/
void funt( );     /*函数说明*/
void main( )
{int i;
  for (i=1;i<=3;i++)
  funt();          /*函数调用*/
}
void funt( )      /*函数定义*/
{int x=10;
  x--;
  y--;
  printf("\n x= %d y= %d ",x,y);
}
```

运行结果：

```
x=9 y=9
x=9 y=8
x=9 y=7
```

提示：此程序是局部变量和全局变量的应用。

(1) 变量x定义在函数funt内部，它的作用范围只在funt函数中。每次调用函数funt时，x的初值为10，执行语句x--后，输出x的值为9，每次调用函数funt结束后x值被释放。因此，3次循环调用函数输出结果均为x=9。

(2) 变量y定义在函数外面，不属于任何函数，是全局变量，它的作用范围是从定义位置开始到程序最后。y的初值为10，第一次调用函数funt，执行语句y--后，输出y的值为9。第二次调用函数funt，y的值为9，执行语句y--后，输出y的值为8。第三次调用函数funt，y的值为8，执行语句y--后，输出y的值为7。因此，3次循环调用函数输出y的值分别为9、8、7。

2.8 第8章上机练习

一、基本要求

1. 掌握指针的概念和定义。
2. 掌握变量指针和数组指针的使用方法。
3. 掌握指针作为函数参数的使用方法。
4. 掌握字符串指针的使用方法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序，通过指针变量计算两个数之和。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int a,b;
 int *pointer_1,*pointer_2;
 a=10;
 b=20;
 pointer_1=&a;
 pointer_2=&b;
 printf("%d\n",a+b);
 printf("%d\n",*pointer_1+*pointer_2);
}
```

运行结果：30
30

提示：

(1) 定义两个整型变量a、b和两个整型指针变量pointer_1、pointer_2。a、b赋值后，两个指针分别获得a和b的地址。输出两个数的和，可以用a+b或*pointer_1+*pointer_2，两者结果是相同的。

(2) 此程序中，int *pointer_1,*pointer_2;语句中的*代表定义了两个指针变量，而printf("%d\n",*pointer_1+*pointer_2);语句中的*代表指针运算中取两个指针所指向的变量的值。

2. 编辑并运行程序，利用数组指针变量，求数组元素的最大值和最小值。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int max,min;
 int *p;
 int x[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
 max=x[0];
 min=x[0];
 for(p=x;p<(x+10);p++)
 {if(*p>max) max=*p;
 if(*p<min) min=*p;}
 printf("max=%d,min=%d",max,min);
}
```

运行结果：max=10,min=1

提示：此程序是用指针处理一维数组，for(p=x;p<(x+10);p++)采用for（指针变量=数组首地址；指针变量<数组首地址+数组长度；指针变量++）的循环结构来访问每个数组元素，计算最大值和最小值。

3. 编辑并运行程序，通过数组指针作函数参数，实现数组排序。

```

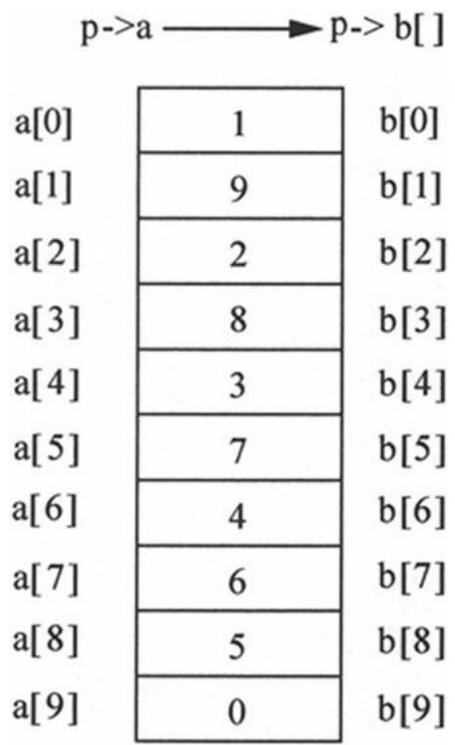
#include "stdio.h"
void sort(int b[]);
void main()
{int *p,i,a[10];
  for(i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  p=a; /* p 取得数组 a 的首地址 */
  sort(p); /* 通过指针变量传递实参 */
  for(p=a;p<a+10;p++) /* 通过指针输出 a 数组 */
    printf("%d ",*p);
}
void sort(int b[]) /* 形参为数组，实现冒泡法排序 */
{int i,j,t;
  for(j=0;j<9;j++)
    for(i=0;i<9-j;i++)
      if(b[i]>b[i+1])
        {t=b[i];b[i]=b[i+1];b[i+1]=t;}
}

```

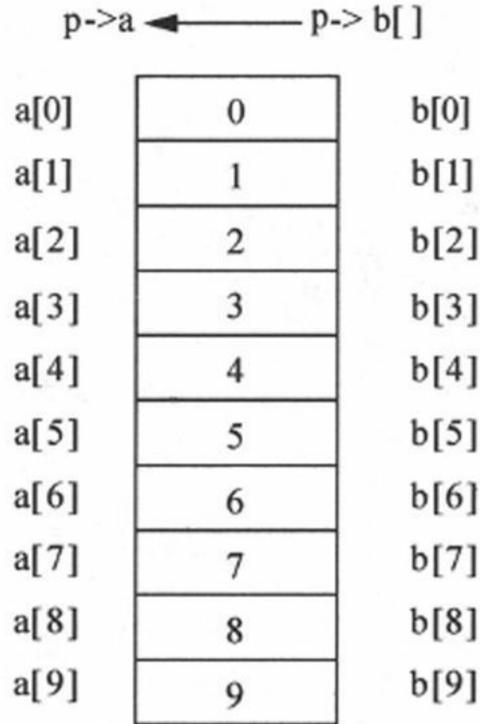
运行输入：1928374650<回车>

运行结果：0123456789

提示：此程序函数调用时，实参是指向数组的指针变量，形参是数组。这种情况下，传递的是数组的地址，即形参数组b和实参指针p所指向的数组a共用相同的内存空间。在被调用函数中，使用形参数组名来引用这批内存中的数据；在主函数中，使用指针变量来引用这批内存中的数据。因此，这批内存中的数据是双向传递的，如图2.8.1所示。



(a) 排序前数组



(b) 排序后数组

图2.8.1 函数实参为数组指针，形参为数组的传递过程

4. 编辑并运行程序，利用字符串指针，将字符串中的小写字母转换成大写字母。

```
# include "stdio.h"
void main()
{char * p;
 char q;
 p="I Love Beijing";          /* 指针获得字符串"I Love Beijing"首地址 */
 for( ;*p!='\0';p++)          /* 用指针进行循环 */
 {if( *p>='a' && *p<='z') q=*p-32;
  else q=*p;
  printf ("%c",q);
 }
}
```

运行结果: I LOVE BEIJING

提示：程序中虽然没有定义数组，但字符串在内存中是以字符串数组形式存放的。指针p获得字符串的首地址，通过循环移动指针，访问数组中的每个字符进行处理，直到遇到字符串的结束标志'\0'为止。

5. 编辑并运行程序，通过指针，计算二维数组各元素之和。

```
# include "stdio.h"
void main()
{int i,j,s=0;
 int a[3][4]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12};
 for(i=0;i<3;i++)
  for(j=0;j<4;j++)
   s=s+*(a+i)+j);
 printf("s=%d",s);
}
```

运行结果: s=78

提示: 在此程序的二维数组中, a是数组名, a+i表示第i行的行指针(地址), *(a+i)+j表示第i行j列的元素指针(地址), ***(a+i)+j表示数组元素a[i][j]的值。

6. 调试下面程序, 输入两个数, 从大到小排序。

```
void swap(int p1,int p2)                                /* 函数定义 */
{int temp;
temp=p1;p1=p2; p2=temp;
}
#include "stdio.h"
void main()
{int a,b;
int *pointer_1, *pointer_2;
scanf("%d,%d",&a,&b);
pointer_1=&a;
pointer_2=&b;
if(a<b) swap(pointer_1,pointer_2);                    /* 函数调用 */
printf("%d,%d\n", pointer_1,pointer_2);
}
```

编译时错误提示:

```
Compiling...
error C2664: 'swap' : cannot convert parameter 1 from 'int *' to 'int'
          This conversion requires a reinterpret_cast, a C-style cast
          or function-style cast
Error executing cl.exe.
1 error(s), 0 warning(s)
```

提示:

(1) 因为函数调用时, 实参是指针, 所以函数定义时, 形参不能是一般变量。

(2) 在swap函数中, 一般变量和指针变量, 不能相互赋值。

(3) 在主函数中, 不能输出变量的地址(指针), 应该输出变量的值。

正确的程序为:

```
void swap(int *p1,int *p2)                              /* 函数定义 */
{int temp;
temp=*p1;*p1=*p2; *p2=temp;
}
#include "stdio.h"
void main()
{int a,b;
int *pointer_1, *pointer_2;
scanf("%d,%d",&a,&b);
pointer_1=&a;
pointer_2=&b;
if(a<b) swap(pointer_1,pointer_2);                    /* 函数调用 */
printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

运行输入: 2,4<回车>

运行结果: 4,2

7. 调试下面程序, 输入数据给数组a, 用指针输出数组a。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[10];
  int i;
  for(i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  for(;a<10;a++)
    printf("%d ",*a);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2446: '<' : no conversion from 'const int' to 'int *'
  Conversion from integral type to pointer type requires reinterpret_cast,
  C-style cast or function-style cast
error C2040: '<' : 'int [10]' differs in levels of indirection from 'const
  int'
error C2105: '++' needs l-value
Error executing cl.exe.
3 error(s), 0 warning(s)

```

提示:

- (1) 数组名可以作为数组的首地址,但是这个地址是常量,a++是错误的。不能用a++来移动指针。
- (2) 程序中第二个循环条件a<10,地址不能和数值直接进行比较。

正确程序为:

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[10];
  int *p,i;
  for(i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  for(p=a;p<(a+10);p++)
    printf("%d ",*p);
}

```

运行输入: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10<回车>

运行结果: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.9 第9章上机练习

一、基本要求

1. 掌握结构体类型变量的定义和使用。
2. 掌握结构体类型数组的定义和使用。
3. 掌握链表的概念和基本应用。

二、上机指导

1. 调试下面程序,计算两个学生的总分,并输出学生信息。

```

#include "stdio.h"
void main()
{float s1,s2;
struct student          /* 定义名为 student 的结构体 */
{char xm[20];          /* 姓名成员 */
int age;              /* 年龄成员 */
char xb[2];           /* 性别成员 */
float cj1,cj2;        /* 成绩 1, 成绩 2 成员 */
}
struct student x={Zhangsan,18,"M",60.0,70.0};
struct student y={Wangmin,20,"W",80.0,90.0};
s1=x.cj1+x.cj2;        /* 第一个学生总分 */
s2=y.cj1+y.cj2;        /* 第二个学生总分 */
printf("student data:\n");
printf("%s,%d,%s,%f,%f,%f\n",x.xm[20],age,x.xb,x.cj1,x.cj2,s1);
printf("%s,%d,%s,%f,%f,%f\n",y.xm[20],age,y.xb,y.cj1,y.cj2,s2);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2236: unexpected 'struct' 'student'
error C2065: 'Zhangsan' : undeclared identifier
warning C4244: 'initializing' : conversion from 'const double' to 'int',
possible loss of data
warning C4244: 'initializing' : conversion from 'const double' to 'char',
possible loss of data
error C2065: 'Wangmin' : undeclared identifier
warning C4244: 'initializing' : conversion from 'const double' to 'int',
possible loss of data
warning C4244: 'initializing' : conversion from 'const double' to 'char',
possible loss of data
error C2065: 'age' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
4 error(s), 4 warning(s)

```

提示:

- (1) 在程序中, 结构体定义语句后应加分号。
- (2) 结构体中成员char xm[20], 是字符串数组, 其赋值要用双引号括起来。
- (3) 用%s输出成员为字符型数组时, 只引用数组名, x.xm[20]改为x.xm, y.xm[20]改为y.xm。
- (4) 输出结构体变量的年龄成员格式应为: x.age和y.age。

正确程序为:

```
# include "stdio.h"
void main()
{float s1,s2;
struct student
{char xm[20];
int age;
char xb[2];
float cj1,cj2;
};
struct student x={"Zhangsan",18,"M",60.0,70.0};
struct student y={"Wangmin",20,"W",80.0,90.0};
s1=x.cj1+x.cj2;
s2=y.cj1+y.cj2;
printf("student data:\n");
printf("%s,%d,%s,%f,%f,%f\n",x.xm,x.age,x.xb,x.cj1,x.cj2,s1);
printf("%s,%d,%s,%f,%f,%f\n",y.xm,y.age,y.xb,y.cj1,y.cj2,s2);
}
```

运行结果:

student data:

Zhangsan,18,M,60.000000,70.000000,130.000000

Wangmin,20,W,80.000000,90.000000,170.000000

2. 编辑并运行程序，利用结构体数组，计算10个学生两门课程的平均分、总分和最高分。

xh	xm	cj1	cj2	zf
1001	zhangsan	60	70	
1002	lisi	70	80	
1003	wangmi	80	90	
...
1010	xuqiang	100	90	

```

#include "stdio.h"
# include <string.h>
void main()
{int i,max1,max2,s1=0,s2=0;
 double p1,p2;
 struct student          /* 定义结构体类型 */
 {int xh;
  char xm[20];
  int cj1,cj2;
  int zf;
 }x[10];                  /*定义结构体数组 x*/
printf("输入学号:\n");
for(i=0;i<10;i++)       /* 输入 10 个学生学号 */
scanf("%d",&x[i].xh);
printf("输入姓名:\n");
for(i=0;i<10;i++)      /* 输入 10 个学生姓名 */
scanf("%s",x[i].xm);
printf("输入第一门课成绩:\n");
for(i=0;i<10;i++)     /* 输入 10 个学生第一门课程成绩 */
scanf("%d",&x[i].cj1);
printf("输入第二门课成绩:\n");
for(i=0;i<10;i++)    /* 输入 10 个学生第二门课程成绩 */
scanf("%d",&x[i].cj2);
for(i=0;i<10;i++)    /* 计算每个学生总分 */
x[i].zf=x[i].cj1+x[i].cj2;
for(i=0;i<10;i++)    /* 计算每门课程总分 */
{s1=s1+x[i].cj1;
 s2=s2+x[i].cj2;}
p1=s1/10.0;          /* 计算每门课程平均分 p1, p2 */
p2=s2/10.0;

max1=x[0].cj1;
max2=x[0].cj2;
for(i=1;i<10;i++)    /* 计算每门课程最高分 max1, max2 */
{if(x[i].cj1>max1) max1=x[i].cj1;
 if(x[i].cj2>max2) max2=x[i].cj2;
}
printf("学生信息:\n");
printf("学号--姓名--第一门课成绩--第二门课成绩--总分\n");
for(i=0;i<10;i++)    /*输出学生的学号、姓名、第一、第二门课成绩、总分*/
{printf("%d ",x[i].xh);
 printf("%s ",x[i].xm);
 printf("%d ",x[i].cj1);
 printf("%d ",x[i].cj2);
 printf("%d\n",x[i].zf); }
printf("第一门课总分=%d, 第二门课总分=%d\n",s1,s2);          /*输出每门课总分
*/
printf("第一门课平均分=%6.2f, 第二门课平均分=%6.2f\n",p1,p2); /*输出每门课平均
分*/
printf("第一门课最高分=%d, 第二门课平均分=%d\n",max1,max2); /*输出每门课最高
分*/
}

```

运行输入：
输入学号：
1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010<回车>
输入姓名：

zhangsan<回车>
lisi<回车>
wangmin<回车>
lihong<回车>
chenjixiang<回车>
liujian<回车>
yangli<回车>
zhangqiang<回车>
zhaomin<回车>
xuqiang<回车>
输入第一门成绩：
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100<回车>
输入第二门成绩：
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90<回车>

运行结果：

学生信息：

学号--姓名--第一门成绩--第二门成绩--总分
1001 zhangsan 10 0 10
1002 lisi 20 10 30
1003 wangmin 30 20 50
1004 lihong 40 30 70
1005 chenjixiang 50 40 90
1006 liujian 60 50 110
1007 yangli 70 60 130
1008 zhangqiang 80 70 150
1009 zhaomin 90 80 170
1010 xuqiang 100 90 190
第一门课总分=550,第二门课总分=450
第一门课平均分=55.00,第二门课平均分=45.00
第一门课最高分=100,第二门课平均分=0

提示：

- (1) 定义一个学生信息结构体student，成员分别是xh、xm[20]、cj1、cj2、zf分别代表学号、姓名、第一门课成绩、第二门课成绩和总分。定义结构体类型数组x[10]代表10个学生。
 - (2) 利用循环，分别输入10个学生的学号、姓名、第一门课成绩、第二门课成绩，然后计算每个学生的总分存入结构体数组中。
 - (3) 利用循环，分别计算每门课程的总分、平均分和最高分存入变量。
 - (4) 输出结构体数组中学生信息、每门课程的总分、平均分和最高分。
3. 建立一个简单链表，当输入0时，结束链表的建立。实现链表的插入操作。

```
# include "stdio.h"
# include "stdlib.h"
# define NULL 0
# define LEN sizeof(struct stu)
struct stu /* 定义节点的数据结构 */
{int data;
  struct stu *next;
};
struct stu *insert(struct stu *h,struct stu *p) /* 定义链表插入函数 */
{struct stu *new1,*p1,*p2;
  p2=h;
  new1=p;
  if (h==NULL)
  {h=new1;new1->next=NULL;}
  else
  {while ((new1->data>p2->data)&&(p2->next!=NULL))
  {p1=p2;
  p2=p2->next;}
  if(new1->data<=p2->data)
  if(h==p2)
```

```

        {new1->next=p2; h=new1;}
    else
    {p1->next=new1;
    new1->next=p2;}
    else
    {p2->next=new1;
    new1->next=NULL;}
    }
    return(h);
    }
    void main() /* 主函数 */
    {struct stu *h,*p,*q;
    int i,j=0;
    scanf("%d",&i);
    while(i!=0) /* 建立链表 */
    {p=(struct stu *)malloc(LEN); /* 开辟新节点 */
    p->data=i;
    if(j==0) h=q=p;
    else {q->next=p; q=p;}
    scanf("%d",&i);
    j++;
    }
    if(j==0) h=NULL;
    else q->next=NULL;
    p=h;
    for(i=0;i<j;i++) /* 链表输出 */
    {printf("%d,",p->data);
    p=p->next; }
    printf("\n");
    scanf("%d",&i);
    p=(struct stu *)malloc(LEN);
    p->data=i;
    h=insert(h,p); /* 链表插入,调用 insert()函数 */
    p=h;
    for(i=0;i<j+1;i++) /* 重新链表输出 */
    {printf("%d,",p->data);
    p=p->next; }
    printf("\n");
    }

```

运行输入: 112 115 1180 <回车>

运行结果: 112, 115, 118,

运行输入: 114<回车>

运行结果: 112, 114, 115, 118,

提示: 利用链表可以动态地使用存储空间。图2.9.1所示为节点建立和插入过程

(1) 此程序主要完成简单链表的建立、插入和输出。

(2) 首先定义结构体stu, 其中每个节点包括整型data和一个指针项next。

(3) 主函数定义了3个指针h, p, q用来处理链表节点间的联系。

(4) 主函数中首先建立链表, 利用p=(struct stu*)malloc(LEN);语句开辟一个新节点, malloc函数用来测试sizeof(struct stu) 节点的长度, 输入节点data数据, 0为结束标志, 然后输出链表节点数据。

(5) 链表插入操作, 首先输入一个新节点, 通过调用insert函数来实现插入操作, 然后重新输出链表节点数据。

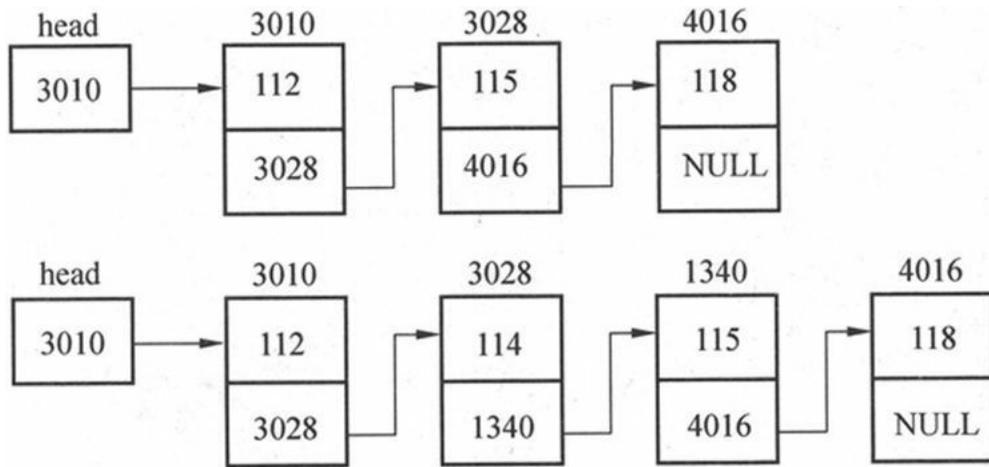


图2.9.1 节点建立和插入过程

4. 编辑并运行程序，建立一个链表，每个节点包括：学号、姓名、性别、年龄。输入一个年龄，删除此年龄的节点。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#define NULL 0
#define LEN sizeof(struct student)
struct student      /* 节点的数据结构 */
{char num[6];
 char name[8];
 char sex[2];
 int age;
 struct student *next;
}stu[10];
void main()          /* 主函数 */
{struct student *head,*p,*pt;
 int i,length,iage,flag=1;
 int find=0;
while(flag==1)
{printf("请输入链表长度(<10):");
 scanf("%d",&length);
 if(length<10) flag=0;
}

/* 建立链表 */
for(i=0;i<length;i++)
{p=(struct student *)malloc(LEN);
 if(i==0)
 head=pt=p;

```

```

else
    pt->next=p;
    pt=p;
    printf("学号:");
    scanf("%s",p->num);
    printf("姓名:");
    scanf("%s",p->name);
    printf("性别:");
    scanf("%s",p->sex);
    printf("年龄:");
    scanf("%d",&p->age);
}
p->next=NULL;          /*输出链表*/
p=head;
printf("\n 学号----姓名----性别----年龄\n");
while(p!=NULL)
{printf("%4s%8s%6s%6d\n",p->num,p->name,p->sex,p->age);
  p=p->next;
}
/*删除链表*/
printf("请输入要删除的年龄:");
scanf("%d",&iage);
pt=head;
p=pt;
if(pt->age==iage)
{p=pt->next; head=pt=p; find=1;}
else
    pt=pt->next;
while(pt!=NULL)
{if(pt->age==iage)
{p->next=pt->next; find=1;}
else
    p=pt;
    pt=pt->next;
}
if(!find)
    printf("\n 没有找到此年龄!");
p=head; /*输出链表*/
printf("\n 学号----姓名----性别----年龄\n");
while(p!=NULL)
{printf("%4s%8s%6s%6d\n",p->num,p->name,p->sex,p->age);
  p=p->next;
}
}

```

运行输入:
 请输入链表长度(<10):4<回车>
 学号:1001<回车>
 姓名:zhagsan<回车>
 性别:m<回车>
 年龄:17<回车>
 学号:1002<回车>

```

姓名:lisi<回车>
性别:m<回车>
年龄:18<回车>
学号:1003<回车>
姓名:wangmin<回车>
性别:w<回车>
年龄:19<回车>
学号:1004<回车>
姓名:chenhong<回车>
性别:w<回车>
年龄:20<回车>
运行结果:
学号---姓名---性别---年龄
1001    zhangsan    m    17
1002    lisi          m    18
1003    wangmin       w    19
1004    chenhong      w    20
请输入要删除的年龄:19<回车>
学号---姓名---性别---年龄
1001    zhangsan    m    17
1002    lisi          m    18
1004    chenhong      w    20

```

提示:

- (1) 此程序主要完成链表的建立、删除和输出操作。
- (2) 首先定义结构体student, 其中每个节点包括学号(char num[6])、姓名(char name[8])、性别(char sex[2])、年龄(int age)和一个指针项next。同时定义了结构体数组stu[10]表示有10个学生的节点。
- (3) 主函数开始, 定义了3个指针head、p、pt用来处理链表节点间的联系。
- (4) 建立链表, 利用p=(struct student *)malloc(LEN);开辟一个新节点, malloc函数用来测试sizeof(struct student) 节点的长度, 首先输入节点个数, 然后输入节点数据, 并输出显示。
- (5) 链表删除操作, 输入一个要删除的节点年龄, 查找此年龄节点后, 完成删除操作, 然后重新输出链表数据。图2.9.2所示为节点建立和删除过程。

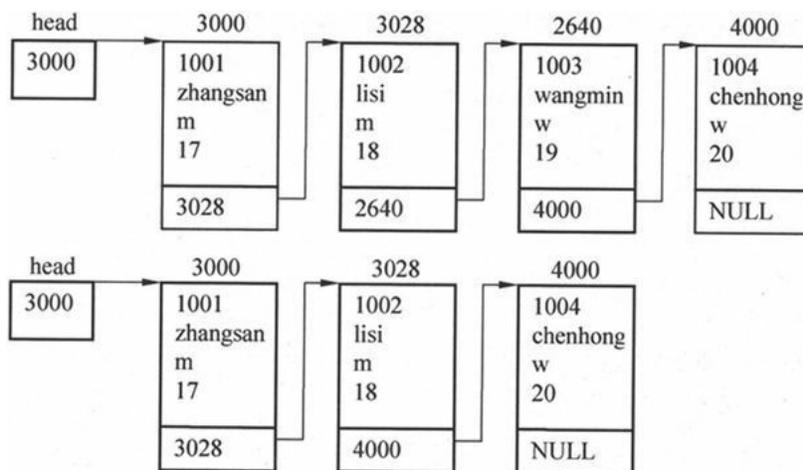


图2.9.2 节点建立和删除过程

2.10 第10章上机练习

一、基本要求

1. 掌握文件及文件指针概念。
2. 掌握顺序文件的打开、关闭和读写操作。
3. 掌握随机文件的打开、关闭和读写操作。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序，用fputc函数、fgetc函数任意输入一个字符，存入顺序文件bbb.txt，然后从文件中读出显示。

```
#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp1,*fp2;          /* 定义文件指针 fp1,fp2 */
  char x,y;
  scanf("%c",&x);
  fp1=fopen("bbb.txt","w");      /* 以写方式打开 bbb.txt 文件 */
  if(fputc(x,fp1)!=EOF) printf("write OK\n"); /* 将变量 x 中的字符写入
                                          bbb.txt 文件 */
  fclose(fp1);                /* 关闭文件指针 fp1 */
  fp2=fopen("bbb.txt","r");      /* 以读方式打开 bbb.txt 文件 */
  y=fgetc(fp2);                /* 从 bbb.txt 文件中读出字符赋值给变量 y
                               */
  printf("y=%c\n",y);
  fclose(fp2);                /* 关闭文件指针 fp2 */
}
```

运行输入：A<回车>

运行结果：write OK

y=A

提示：此程序是顺序文件中单个字符的读写操作。首先定义两个文件指针fp1、fp2，分别负责写操作和读操作。任意输入一个字符给变量x，用fp1指针以写方式打开顺序文件bbb.txt，将x中的字符写入文件，写入成功，显示“write OK”，关闭文件指针fp1。然后，再用fp2指针以读方式打开顺序文件bbb.txt，将字符读出赋给变量y输出，关闭文件指针fp2。

2. 调试程序，用fputs、fgets函数将字符串"ChinaBeijing"写入a1.txt文件中，然后再从文件中将"China"读出显示。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char x[80];
  file fp1,fp2;
  fp1=fopen("a1.txt","r");      /* 以写方式打开 a1.txt 文件 */
  fputs("ChinaBeijing",fp1);   /* 将字符串写入 a1.txt 文件 */
  fclose(fp1);
  fp2=fopen("a1.txt","w");      /* 以读方式打开 a1.txt 文件 */
  fgets(x,6,fp2);              /* 将"China"读出存入数组 x */
  printf("%s",x);
  fclose(fp2);
}
```

编译时错误提示：

```

Compiling...
error C2065: 'file' : undeclared identifier
error C2146: syntax error : missing ';' before identifier 'fp1'
error C2065: 'fp1' : undeclared identifier
error C2065: 'fp2' : undeclared identifier
error C2440: '=' : cannot convert from 'struct _iobuf *' to 'int'
        This conversion requires a reinterpret_cast, a C-style cast or
        function-style cast
error C2440: '=' : cannot convert from 'struct _iobuf *' to 'int'
        . This conversion requires a reinterpret_cast, a C-style cast or
        function-style cast
Error executing cl.exe.
6 error(s), 0 warning(s)

```

提示:

- (1) 文件指针类型符必须用大写FILE, 定义文件型指针变量应为*fp1和*fp2。
- (2) fp1=fopen("al.txt","r");语句错误, 以写方式打开al.txt文件, 用“w”操作方式。不能用“r”方式。
- (3) fp2=fopen("al.txt","w");语句错误, 以读方式打开al.txt文件, 用“r”操作方式。不能用“w”方式。

正确程序为:

```

#include "stdio.h"
void main()
{char x[80];
FILE *fp1,*fp2;
fp1=fopen("a1.txt","w");          /* 以写方式打开 a1.txt 文件 */
fputs("ChinaBeijing" , fp1);     /* 将字符串写入 a1.txt 文件 */
fclose(fp1);
fp2=fopen("a1.txt","r");          /* 以读方式打开 a1.txt 文件 */
fgets(x,6,fp2);                  /*将"China"读出存入数组 x */
printf("%s",x);
fclose(fp2);
}

```

运行结果: China

3. 调试程序, 用fwrite、fread函数将数组中10个数存入二进制文件bbb中, 再从文件中读出后求和。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ FILE *p,*q;
int i,s=0;
int b[10];
int a[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
p=fopen("bbb", "wb");
fwrite(a,1,10,p); /* 将数组 a 中字符, 每次读 1 个字节, 读 10 次, 写入 p 指向的文件 bbb
                中 */
fclose(p);
q=fopen("bbb", "rb");
fread(b,1,10,q); /* 从 q 指向的文件 bbb 中, 每次读 1 个字节, 读 10 次, 放入数组 b 中 */
for(i=0;i<10;i++)
s=s+b[i];
printf("s=%d",s);
fclose(q);
}

```

提示: 编译没有错误, 但运行结果为: s=1717934490是错误的。问题在于int数据类型, 占4个字节。所以在用fwrite、fread函数时, 每次读取字节数为4, 语句fwrite(a,1,10,p);fread(b,1,10,q);应改为: fwrite(a,4,10,p);fread(b,4,10,q);

4. 输入4个学生的姓名、学号、年龄和地址，存入文件stu-list中，然后再打开文件后，读出学生信息显示出来。

```
#include "stdio.h"
#define SIZE 4
struct student          /* 定义结构体 student */
{char name[10];
 int num;
 int age;

 char addr[15];
} stud[SIZE],st [SIZE]; /* 定义结构体数组 stud 和 st */
void save();           /* 保存函数声明 */
void open();          /* 打开函数声明 */
void main()           /* 主函数 */
{int i;
 for(i=0;i<SIZE;i++)
 scanf("%s%d%d%s",stud[i].name,&stud[i].num,&stud[i].age,stud[i].addr);
 save();
 open();
}
void save()           /* 保存学生数据到文件中 */
{int i;
 FILE *fp1;
 if((fp1=fopen("stu-list","wb"))==NULL) printf("cannot open file\n");
 for(i=0;i<SIZE;i++)
 fwrite(&stud[i], sizeof(struct student),1,fp1);
 fclose(fp1);
}
void open()           /* 打开文件，读出学生数据显示 */
{FILE *fp2;
 int i;
 fp2=fopen("stu-list","rb");
 for(i=0;i<SIZE;i++)
 {fread(&st[i],sizeof(struct student),1,fp2);
 printf("%s,%d,%d,%s\n",st[i].name,st[i].num,st[i].age,st[i].addr);
 }
 fclose (fp2);
}
```

提示：此程序是将结构体数组中的数据，通过fwrite、fread函数写入和读出随机文件的过程。

(1) 主函数功能：定义结构体数组stud和st，输入学生信息给数组stud，分别调用保存函数save和打开函数open。

(2) 保存函数save功能：打开文件，利用循环，将数组stud中的数据写入文件，fwrite(&stud[i],sizeof(struct student),1,fp1);语句中，sizeof(struct student)代表结构体的长度。

(3) 打开函数open功能：打开文件，利用循环，执行fread(&st[i],sizeof(struct student),1,fp2);语句，将文件中的数据读出，存入数组st中。然后输出结构体数组st各元素的值。

5. 调试程序，用printf、fscanf将两个整数存入文件中，然后再从文件中读出求和。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,x,y;
FILE *fp1,*fp2;
scanf("%d%d",&i,&j);
fp1=fopen("a1.txt","w");
fscanf("%d,%d",i,j);
fclose(fp1);
fp2=fopen("a1.txt","r");
fprintf("%d,%d",&x,&y);
printf("%d\n",x+y);
}

```

编译时错误提示:

```

Compiling...
error C2664: 'fscanf' : cannot convert parameter 1 from 'char [6]' to 'struct
_iobuf *'
    Types pointed to are unrelated; conversion requires reinterpret_cast,
C-style cast or function-style cast
error C2664: 'fprintf' : cannot convert parameter 1 from 'char [6]' to 'struct
_iobuf *'
    Types pointed to are unrelated; conversion requires reinterpret_cast,
C-style cast or function-style cast
Error executing cl.exe.
2 error(s), 0 warning(s)

```

提示:

- (1) fp1=fopen("a1.txt","w");语句用指针fp1以写方式打开文件a1.txt后, fscanf("%d,%d",i,j);语句是将i和j的值写入文件, 不能用fscanf函数, 应该用fprintf函数, 正确用法是fprintf(fp1,"%d,%d",i,j);。
- (2) fp2=fopen("a1.txt","r");语句用指针fp2以读方式打开文件a1.txt后, fprintf("%d,%d",&x,&y);语句是从文件中读出两个整数赋给变量x和y, 不能用fprintf函数, 应该用fscanf函数, 正确用法是fscanf(fp2,"%d,%d",&x,&y);
- (3) 用文件指针fp2打开文件, 使用后要关闭, 程序中缺少fclose(fp2);语句。

正确程序为:

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i,j,x,y;
FILE *fp1,*fp2;
scanf("%d%d",&i,&j);
fp1=fopen("a1.txt","w");
fprintf(fp1,"%d,%d",i,j);
fclose(fp1);
fp2=fopen("a1.txt","r");
fscanf(fp2,"%d,%d",&x,&y);
fclose(fp2);
printf("%d\n",x+y);
}

```

2.11 第11章上机练习

一、基本要求

1. 理解和掌握文件包含的概念。
2. 掌握宏定义的使用方法。

二、上机指导

1. 编辑并运行程序，计算半径为 r 的圆周长和面积及球体体积。

```
# include "stdio.h"
# define PI 3.1415926
void main()
{double l,s,r,v;
scanf("%lf",&r);
l=2.0*PI*r;
s=PI*r*r;
v=4.0/3*PI*r*r*r;
printf("l=%lf,s=%lf,v=%lf\n",l,s,v);
}
```

运行输入：10.0<回车>

运行结果：l=62.831852,s=314.15926,v=4188.790133

提示：# define PI 3.1415926语句定义了标识符PI所对应的常量是3.1415926，这样在程序中出现的所有标识符PI都将被预处理程序以3.1415926代替。

2. 调试下面程序，计算半径为10的圆周长和面积。

```
# include "stdio.h"
# define L 2*PI*R;
# define S PI*R*R;
# define R 10.0;
# define pi 3.1415926;
void main()
{ printf("L=%lf,S=%lf\n",L,S);
}
```

编译时错误提示：

```
Compiling...
error C2065: 'PI' : undeclared identifier
error C2143: syntax error : missing ')' before ';'
error C2143: syntax error : missing ';' before ','
error C2100: illegal indirection
error C2059: syntax error : ')'
Error executing cl.exe.
5 error(s), 0 warning(s)
```

提示：

- (1) 宏定义语句后不能有分号，否则会作为字符串的一部分参与宏替换。
- (2) 宏名一般要用大写字母。
- (3) 宏定义嵌套时，后定义的宏体可以使用先定义的宏体。

3. 调试下面程序，通过带参数的宏定义，计算半径为 r 的圆面积。

```
# include "stdio.h"
# define PI 3.1415926
# define S(r)=PI*r*r
void main()
{double a,area;
scanf("%lf",&a);
area=S(r);
printf("area=%lf\n",area);
}
```

编译时错误提示：

```
Compiling...
error C2059: syntax error : '='
error C2065: 'r' : undeclared identifier
Error executing cl.exe.
2 error(s), 0 warning(s)
```

提示:

- (1) 宏定义时, 宏名和字符串之间用空格隔开, 不能用等号。
(2) 主函数中area=S(r);语句中的参数r应为a, 即area=S(a);。

2.12 第12章上机练习

一、基本要求

- 1. 掌握位运算符的使用方法。
2. 掌握位运算程序设计的基本方法和技巧。

二、上机指导

- 1. 编辑并运行程序, 分析运行结果。

```
#include "stdio.h"
void main()
{unsigned int x,y,a,b,c;
· x=172;
y=0255;
a=3;
b=4;
c=156;
x=x&0; /* 清零操作 */
y=y|017; /* 使y的低4位改为1,高4位保持不变 */
a=a^b; /* 以下3条语句实现a、b互换 */
b=b^a;
a=a^b;
c=c>>1; /* 将c的二进制右移一位 */
printf("x=%d\n",x);
printf("y=%o\n",y);
printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
printf("c=%d\n",c);
}
```

运行结果: x=0
y=257
a=4,b=3
c=78

提示: 变量x, y, a, b, c定义为无符号整型。

- (1) x=x&0;语句完成清零操作, 因为x为172, 相当于二进制的10101100, 和0进行“按位与”运算, 结果都为0。
(2) y=y|017;语句操作使y的低4位改为1, 高4位保持不变。因为y为八进制数0255, 相当于二进制数10101101, 而八进制数017, 相当于二进制数00001111, 进行“按位或”运算, 结果是10101111。
(3) a=a^b;b=b^a;a=a^b;这3条语句实现a、b互换。用下面的式子说明。

a=011
(^)b=100

a=111(a^b结果, a为7)
(^)b=100

b=011(b^a结果, b为3)
(^)a=111

a=100(a^b结果, a为4)

- (4) c=c>>1;语句是将c的二进制数右移一位。因c为156, 相当于二进制数10011100, 向右移动一位变成01001110, 相当于十进制数78。因此, 右移一位相当于除以2, 右移n位相当于除以2^n。

2. 编辑并运行程序，将十六进制数转换成二进制数。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,num,bit;
 unsigned int m;
 m=0x8000;
 printf("Please enter number:");
 scanf("%x",&num);
 printf("Binary of %x is:",num);
 for(i=0;i<16;i++)
 {bit=(m & num)?1:0;
 printf("%d",bit);
 if(i==7) printf("--");
 m>>=1;
 }
}
```

运行输入: Please enter number:1<回车>

运行结果: Binary of 1 is:00000000--00000001

运行输入: Please enter number:21af<回车>

运行结果: Binary of 21af is:00100001--10101111

提示:

(1) 输入一个十六进制数给变量num, 通过循环对num的每一位从高位第15位开始进行测试。设置一个屏蔽字m, 其十六进制为8000, 二进制为1000000000000000, m与num进行&运算, 如果结果为1, 说明num的第15位为1, 否则为0。将1或0存入bit中从而保留所需一个位的状态。然后再处理第14位, 此时m右移一位, 变为0x4000, 进入下一次循环。

(2) 输出用两个8位格式输出, 用"--"隔开。

3. 编辑并运行程序, 设计一个函数getbits, 将一个数的原码转换成补码。

```
#include "stdio.h"
unsigned int getbits(unsigned);
void main()
{unsigned int x;
 printf("Please enter an octal number:");
 scanf("%o",&x);
 printf("result is:%o\n",getbits(x));
}
unsigned int getbits(unsigned value)
{unsigned int y;
 y=value&0100000;
 if(y==0100000) y=~value+1;
 else y=value;
 return y;
}
```

运行输入: Please enter an octal number:1234<回车>

运行结果: result is:1234

运行输入: Please enter an octal number:123456<回车>

运行结果: result is:3777654322

提示: 一个正数的补码等于该数本身, 一个负数的补码等于该数的反码加1。

第三部分 实验项目

3.1 C程序设计初步

一、实验目的

1. 熟悉C程序运行环境，了解在VC++ 6.0环境下如何编辑、编译、连接和运行C程序。
2. 通过运行简单的C程序，初步了解C程序的结构特点和格式特点。
3. 掌握和理解本实验中的一些基本C语句。
4. 掌握和理解C语言数据类型、运算符及表达式的功能和使用规则。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序实现计算 $x*y$ 的值并将结果输出。请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int x=3, y=4, z;
  z=x*y;
  printf("z=%d/n", a);
}
```

- (2) 以下程序实现输入圆的半径，求圆面积。请改正程序中的语法错误和逻辑错误。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int r;
  float s;
  printf("Enter r:");
  scanf("%d", &r);
  s=2*3.14159*r*r
  printf("s=%d\n",s);
}
```

2. 填空题

- (1) 下面程序能对两个整型变量的值进行交换，请填空。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a=3,b=4,t;
  t=a; _____; _____;
  printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
}
```

- (2) 下面程序的输出结果是16.00，请填空。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a=9, b=2;
  float x=_____, y=1.1, z;
  z=a/2+b*x/y+1/2;
  printf("%5.2f\n",z);
}
```

3. 编程题

- (1) 编程实现从键盘输入3个大写字母，把它们转换成小写字母后输出。
- (2) 已有定义语句：int a=1, b=2, c=3; float d=4;，编程计算表达式 $\frac{a}{(b+c) \times d}$ 的值。

3.2 顺序结构程序设计

一、实验目的

1. 掌握赋值语句的功能和使用方法。
2. 掌握简单数据类型的输入输出方法，能正确使用格式控制符。
3. 学习编制简单的C程序。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序计算并输出长方形的面积和长方体的体积，请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ double a, b, c, s, v;
  printf(input a,b,c:\n);
  scanf("%lf %lf %lf", a, b, c);
  s=a*b; //计算长方形面积
  v=a*b*c; //计算长方体体积
  printf("s=%f, "v=%f\n", s, v);
}
```

- (2) 下列程序的功能是计算表达式 $x=2ab(a+b)^2$ 的值，请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
void mian()
{ int a, b;
  float x;
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  x=ab/(a+b)(a+b);
  printf("x=%d\n",x);
}
```

2. 填空题

- (1) 请填写以下程序，使其输入为9876543210时，输出为a=98,b=765.00,c=4321.00。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a;
  float b, c;
  scanf("_____", &a, &b, &c);
  printf("_____", a, b, c);
}
```

- (2) 请按以下输入输出形式填空。
输入形式：input a,b:3 4.5<回车>
输出形式：a+b=7.5

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a;
  float b;
  printf("_____");
  scanf(______);
  printf(______);
}
```

3. 编程题

(1) 用scanf函数输入两个整数1500和350，求出它们的商和余数并输出。

(2) 编程实现对任意输入的4位整数，分别求出其各位数字，并按从后到前的顺序依次输出。例如，输入为1234时，输出结果为4，3，2，1。（提示：利用求整和求余运算分别计算出个、十、百和千位数字，再输出。）

3.3 选择结构程序设计

一、实验目的

1. 掌握关系运算符、逻辑运算符、条件运算符的使用方法。
2. 掌握if语句和switch语句的使用方法。
3. 学会调试程序，并掌握一些简单的算法。
4. 掌握选择结构程序的设计技巧。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序的功能是输入3个整数，输出其中的最大值。请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a, b, c, max;
  printf("输入 3 个整数: ");
  scanf("%d%d%d", &a,&b,&c);
  max=a;
  if (c>b)
    { if (b>a) max=c; }
  else
    { if (c>a) max=b; }
  printf ("3 个数中最大的数是: %d\n", max);
}
```

(2) 以下程序的功能是输入1~12月的月份编号，输出该月份对应的英文名称。例如，输入“2”，输出“February”。请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ char ch;
  printf("输入月份编号: ");
  scanf("%c",&ch);
  switch(ch)
  { case 1: printf("January\n");
    case 2: printf("February\n");
    case 3: printf("March\n");
    case 4: printf("April\n");
    case 5: printf("May\n");
    case 6: printf("June\n");
    case 7: printf("July\n");
    case 8: printf("August\n");
    case 9: printf("September\n");
    case 10: printf("October\n");
    case 11: printf("November\n");
    case 12: printf("December\n");
    default: printf("Error!\n");
  }
}
```

2. 填空题

(1) 输入整数a和b, 若 $a^2 + b^2$ 大于100, 则输出 $a^2 + b^2$ 百位以上的数字, 否则输出两数之和。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b,x,y;
  scanf ("%d%d",&a,&b);
  x=_____ ;
  if(x>100 ){y=_____ ; printf ("%d\n",y);}
  else printf ("%d\n",a+b);
}
```

(2) 根据以下函数关系, 对输入的不同的x值, 计算出相应的y值。

$$y = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x < 10 \\ 10, & 10 \leq x < 20 \\ -0.5x + 20, & 20 \leq x < 40 \end{cases}$$

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int x,c;
  float y;
  scanf("%d",&x);
  if (_____) c=-1;
  else c=_____;
  switch (c)
  { case -1: y=0; break;
    case 0: y=x; break;
    case 1: y=10; break;
    case 2:
    case 3: y=-0.5*x+20; break;
    default: y=-2;
  }
  if (_____) printf("y=%f\n",y);
  else printf("error\n");
}
```

3. 编程题

(1) 用switch编程实现:

$$y = \begin{cases} -1 & (x < 0) \\ 0 & (x = 0) \\ 1 & (x > 0) \end{cases}$$

(2) 从键盘输入3个整数，计算并输出这3个整数的和、平均值（保留2位小数）、最大值和最小值。

3.4 单层循环程序设计

一、实验目的

1. 掌握while语句、do-while语句和for语句的基本使用方法。
2. 掌握循环结构程序设计的一些常用算法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序可以实现按倒序打印26个英文字母，请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ char c;
  c='z';
  while(c!=a)
  {printf("%3d",c);
   c++;
  }
}
```

(2) 已知鸡、兔共有30只，脚共有90个，下面程序的功能是计算并输出鸡、兔各有多少只，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x,y;
  for(x=1 ;x<=30 ;x++)
    {y=30-x ;
     if(x+y==90)printf("%d,%d\n",x,y) ;
    }
}
```

2. 填空题

(1) 以下程序求111^m 的个、十、百位上的数字之和，请填空。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,x=1,y=0;
  for(i=1;i<=111;i++)
    x=x*111%_____ ;
  do
  { y=y+_____ ;
    x=_____ ;
  }while(x!=0);
  printf("%d\n",y) ;
}
```

(2) 某学校有近千名学生，现在操场上排队，5人一行余2人，7人一行余3人，3人一行余1人，求该校学生总数。请填空。

```
#include "stdio.h"
void main ()
{ int n=900;
  while (_____)
  { if (_____) break;
    _____ ;
  }
  printf ("%d\n", n);
}
```

3. 编程题

- (1) 计算1-3+5-7+...-99+101的值。
- (2) 输入若干学生成绩，以负数作结束符，输出其中的最高分和平均分。

3.5 嵌套循环程序设计

一、实验目的

- 1. 掌握循环嵌套的程序设计方法。
- 2. 掌握break语句和continue语句的使用方法。
- 3. 掌握结构化程序设计的基本技巧和方法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序的功能是计算下面式子的值。请改正程序中的错误。

$$(1) \times (1+2) \times (1+2+3) \times (1+2+3+4) \times \dots \times (1+2+\dots+10)$$

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int i,j;
  float x,y;
  x=0; y=1;
  for (i=1;i<11;i++)
    x=0; y=1;
    for(j=1;j+i;j++)
      x=x+j ;
      y=y*x;
      printf("%f\n",y) ;
}
```

(2) 以下程序的功能是求算式 $xyz+yzz=532$ 中 x, y, z 的值。请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x,y,z;
 for(x=1;x<10;x++)
   for(y=1;y<10;y++)
     for(z=1;z<10;z++)
       if(xyz+yzz==532)
         printf("x=%d,y=%d,z=%d\n",x,y,z);
}
```

2. 填空题

(1) 打印右侧图形。

```
#include "stdio.h"
void main ( )
{ int i,j,k;
  for (i=1;i<=5;i++)
  { for (j=1;j<_____ ;j++)
    printf ("X");
    printf (_____);
  }
  for (i=6;_____ ;i++)
    printf (_____);
}
```

```
X
XX
XXX
XXXX
XXXXX
XXXXXX
X
X
X
```

(2) 若打印如下阵列，请填空。

```
1  2  3  4
2  3  4  1
3  4  1  2
4  1  2  3
```

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,j;
 for(i=1; i<=4; i++)
   { for(j=1; j<=4; j++)
     printf("%d\t",_____);
     printf("_____");
   }
}
```

3. 编程题

(1) 按下面的近似公式计算： $e=1+1/1!+1/2!+1/3!+\dots+1/10!$ 。

(2) 取1分、2分、5分的硬币共10枚，付一角八分钱，有几种不同的取法？怎样取？（提示：某一种硬币可以取零枚；先确定取值范围，再验证满足条件。）

3.6 一维数组程序设计

一、实验目的

1. 掌握一维数组的定义、赋值、初始化及输入输出的方法。
2. 掌握字符数组和字符串函数的使用。
3. 掌握与数组有关的算法。（重点是排序算法）

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序的功能是将若干学生成绩存于数组中，求平均成绩。请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a[50],i=0,sum=0;
float ave;
scanf("%d",&a[i]);
while(i!=-1)j=k=0;
    { i++;
      sum+=a[i];
      scanf("%d", &a[i]);
    }
ave=sum/i;
printf("average=%f\n",ave);
}
```

(2) 以下程序输入10个整数，判断它们是否有重复，如果没有重复输出“Yes”，否则输出“No”。请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
#define N 10
void main()
{ int a[N], i, j, isyes=1;
  for(i=0; i<N; i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  for(i=0; i<N; i++)
    for(j=0; j<N; j++)
      if(a[i]=a[j]) isyes=0;
  if(isyes==1)printf("No\n");
  else printf("Yes\n");
}
```

2. 填空题

(1) 以下程序的功能是输入5个整数，找出最大数和最小数所在的位置，并把两者对调，然后输出调整后的5个数。请填空。

```

#include "stdio.h"
# define SIZE 5
void main ()
{   int a[SIZE],max,min,i,j,k;
    for (i=0;i<SIZE;i++)scanf ("%d", &a[i]);
    max=min=a[0];
    for(i=1;i<SIZE;i++)
    {   if(a[i]>max){max=a[i];_____;}
        else if(a[i]<min){min=a[i];_____;}
    }
    _____;
    for(i=0;i<SIZE;i++)printf ("%5d",a[i]);
}

```

(2) 以下程序中的a数组保存有10整数元素，从a中第二个元素起，分别将后项减前项之差存入b数组，并按每行3个元素输出数组b。请填空。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a[10], b[10], i=0;
  for (i=0; i<10;i++)
    scanf("%d", &a[i]);
  for (i=____;i<10 ; i++)
    b[i]=_____;
  for(i=1;i<10;i++)
    {printf("%3d",b[i]);
      if(_____)printf("\n");
    }
}

```

3. 编程题

- (1) 输入一英文单词，将其字母按字典顺序排序后输出。如：输入program，输出agmpr。
- (2) 给一维数组a输入任意6个整数，如：356218，建立一个以下内容的方阵并打印。

```

8 3 5 6 2 1
1 8 3 5 6 2
2 1 8 3 5 6
6 2 1 8 3 5
5 6 2 1 8 3
3 5 6 2 1 8

```

3.7 二维数组和字符数组程序设计

一、实验目的

1. 掌握二维数组的定义、引用和初始化方法。
2. 掌握数组在实际问题中的应用。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序分别统计字符串str中大写字母和小写字母的个数，请改正程序中的错误。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{ char str[80];
  int a,i;
  gets(str);
  for(i=0;str[i]!='.';i++)
    { if(str[i]>='a'&& str[i]<='z') a++;
      if(str[i]>='A'&& str[i]<='Z') a++;
    }
  printf("%d,%d\n", a, b);
}

```

(2) 以下程序实现输入 $n \times n$ 个数据，将其按 n 行 n 列的方阵输出。请改正程序中的错误。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[10],i,j,n;
scanf("%d",&n);
for(i=1; i<n;i++)
  for(j=1; j<n; j++)
    scanf("%d",&a[i][j]);
for(i=1; i<n; i++)
  for(j=1; j<n; j++)
    printf("%3d", a[n][n]);
printf("\n");
}

```

2. 填空题

(1) 以下程序是将字符串 s 中所有的空格字符删去，请填空。

```

#include "stdio.h"
void main ()
{ char s[ ]="Our teacher teaches C language.";
  int i,j;
  for (i=j=0;s[i]!='\0';i++)
    if (s[i]!=' ') _____;
    _____;
  printf ("%s\n",s);
}

```

(2) 以下程序实现给方阵中所有边上的元素和两个对角线上的元素置1，其他元素置0，并按方阵形式输出。

```

#include "stdio.h"
#define N 10
void main ()
{   int a[N][N],i,j;
    for (i=0;i<N;i++)
    {   for (j=0;j<N;j++)
        {   if (_____ )a[i][j]=1;
            else a[i][j]=0;
            printf ("%3d",a[i][j]);
        }
        _____;
    }
}

```

3. 编程题

- (1) 有3名学生的5门课程的考试成绩存于二维数组中，求每名学生的平均分及3名学生的总平均分。
- (2) 编程实现从键盘输入一个字符串a，并在a串中的最大元素后边插入字符串b（设b[]="ab"）。

3.8 函数调用程序设计

一、实验目的

1. 掌握函数的定义方法、参数的传递规则。
2. 掌握函数的声明与调用方法。
3. 掌握函数的嵌套调用。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序实现求出两个整数中较大的数，请改正程序中的错误。

```

# include "stdio.h"
void main ()
{   int a=1,b=2,c;
    c=max(a,b);
    printf("max is %d \n",z);
}
int max (int x,int y)
{   z=(x>y)? x: y;
    return (z);
}

```

- (2) 以下程序实现求三角形的面积，请改正程序中的错误。

```

#include "stdio.h"
#include "math.h"
area(float, float, float);
void main()
{ float a,b,c;
  scanf("%f%f%f",a,b,c);
  if(a+b>c&&a+c>b&&b+c>a)
    printf("area=%f\n", area(a,b,c));
}
area(float a, float b, float c)
{ float s, are;
  s=(a+b+c)/2.0;
  are=sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
  return are;
}

```

2. 填空题

(1) 以下程序根据输入的x, 求1到x的累加和。请填空。

```

#include "stdio.h"
float fun (int n)
{ int i;
  float c;
  _____;
  for (i=1; _____; i++) _____;
  return c;
}
void main ( )
{ int x;
  scanf ("%d", &x);
  printf ("%f\n", fun (_____));
}

```

(2) 以下程序实现对输入的一个整数, 调用函数判断其是否是素数, 是素数打印“YES”, 否则打印“NO”。

```

# include "stdio.h"
int prime (int a)
{ int i, yes=_____;
  for (i=2; i<=a/2&& yes; i++)
    if (_____%=0) yes=0;
  return yes;
}
void main ( )
{ int x;
  printf (" Input x: ");
  scanf ("%d", &x);
  if (prime (x)) _____;
  else _____;
}

```

3. 编程题

- (1) 编写程序, 利用被调函数求3个正整数的最小公倍数。
- (2) 编写被调函数求出用数字0至9可以组成多少个没有重复数字的两位偶数。

3.9 递归函数和数组作为参数程序设计

一、实验目的

1. 掌握函数的递归调用。
2. 理解局部变量、全局变量及存储类别的概念。
3. 了解数组名及数组元素作为函数参数的用法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序用来求整数n的阶乘，请改正程序中的错误。

```
# include "stdio.h"
int fun(int n)
{ static int p=1;
  p*=n;
  return p;
}
void main ()
{ int n, i, t=0;
  scanf("%d", &n);
  for(i=0; i<=n; i++)
    t*=fun(i);
  printf("%d!=%d\n", n, t);
}
```

- (2) 以下程序实现对输入的字符串判断是否是“回文”，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
# include "string.h"
str (char a[ ])
{ int i, j;
  for ( i=0, j=strlen(a)-1; i<j; i++)
    if ( a[i]==a[j]) return 0;
  return 1;
}
void main ()
{ int n;
  char a[10];
  scanf ("%s", a);
  n=str (a);
  if(n==1)printf ("Yes\n");
  else printf("No\n");
}
```

2. 填空题

- (1) 将输入的若干1至4范围内的整数存于数组中，用-1作为输入结束标志，函数count分别统计整数1至4的个数。请填空。

```

#include "stdio.h"
void count(int a[],int b[],int n);
void main ()
{ int a[20], b[5]={0},i,n=0,x;
  printf("输入 1 至 4 间整数 (-1 结束): ");
  scanf("%d",&x);
  while(_____)
    { if(x>=1&&x<=4)
      a[_____] =x;
      scanf("%d",&x);
    }
  count(a,b,n);
  for (i=1; i<=4;i++)
    printf("%d:%d\n", i,b[i]);
}
void count( int a[], int b[], int n )
{ int i;
  for (i=0; i<n; i++)
    b[_____]++;
}

```

(2) 以下程序的功能是用递归方法计算学生的年龄，已知第一位学生年龄最小，为10岁，其余学生一个比一个大2岁，求第5位学生的年龄。请填空。

```

#include "stdio.h"
age (int n)
{ int c;
  if (n==1) c=_____;
  else c=_____;
  return c;
}
void main ()
{ int n=5;
  printf ("age: %d\n", _____);
}

```

3. 编程题

(1) 用递归方法编写程序，实现将十进制整数转换成二进制输出。

(2) 被调函数的功能是从3个红球、5个白球、6个黄球中任意取出8个球，且其中必须要有红球和白球，求所有方案的总数。请完成被调函数的设计。

```

#include "stdio.h"
int fun(int r, int w, int y)
{.....}
void main()
{ int sum, r=3, w=5, y=6 ;
  sum=fun(r, w, y) ;
  printf("The sum=%d\n", sum);
}

```

3.10 指针与数组程序设计

一、实验目的

1. 掌握指针的概念、指针的定义和引用方法。

2. 掌握指针在数组中的应用。
3. 掌握利用字符指针处理字符串的基本方法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序通过调用函数实现对任意两个整数的值进行互换。请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
swap(int *p, int *q)
{ int *r;
  *r=*p;
  *p=*q;
  *q=*r;
}
void main()
{ int a,b;
  scanf("%d%d", &a,&b);
  printf("a=%d\tb=%d\n", a, b);
  swap(a,b);
  printf("a=%d\tb=%d\n", a, b);
}
```

(2) 以下程序可以统计输入字符串中的小写字母个数，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
int sletter(char *s)
{ int n=0;
  while(s)
    if(*s>=a&&*s<=z) n++;
    n++;
  return n;
}
void main()
{ char str[80];
  gets(str);
  printf("small letter=%d\n", sletter(str));
}
```

2. 填空题

(1) 以下程序的功能是将字符串b复制到字符串a中，请填空。

```
#include "stdio.h"
void str (char *s,char *t)
{ int i=0;
  while ( _____ ) _____;
}
void main ()
{ char a[20],b[10];
  printf("输入一个字符串: ");
  scanf ("%s", b);
  str ( _____ );
  printf("%s\n",a);
}
```

(2) 下面程序的功能是输出数组中最大元素的下标值及地址值，请填空。

```
#include "stdio.h"
int max(int *s, int n)
{ int i, k=0;
  for(i=0; i<n; i++)
    if(s[i]>s[k])_____ ;
  return _____ ;
}
void main()
{ int str[]={12,23,34,45,56,67,79,11,22,33};
  int m, *add;
  m=max(str, 10);
  add=_____ ;
  printf("%d,%x\n", _____, add);
}
```

3. 编程题

- (1) 从键盘输入一个字符串，然后按照字符顺序从小到大进行排序，并删除重复的字符。
- (2) 将字符串a中的所有字符传送到字符串b中，要求每传送3个字符后，存放一个空格。例如，字符串a为“abcdefg”，则字符串b为“abc def g”。

3.11 指针与字符串程序设计

一、实验目的

- 1. 掌握指针数组的概念和用法。
- 2. 了解二级指针的概念和用法。
- 3. 了解命令行参数的用法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序实现将输入字符串中的字符“a”用“you”替代后输出，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i;
  char *ch[80];
  scanf("%s", ch);
  for(i=0; ch[i]!='\n'; i++)
    if(ch[i]!='a')printf("%s", ch[i]);
    else printf("you");
}
```

- (2) 以下程序实现依次取每个单词中的一个字母，组成新词“Feith”后输出，请改正错误。

```

#include "stdio.h"
void select(char *str[], int n, char *dest)
{ int i;
  for(i=0; i<n; i++)
    *(dest+i)=*(str[i]+i);
  *dest='\0';
}
void main()
{ char *str[]{"First", "Second", "Third", "Forth", "Fifth"};
  char des[80];
  select(str, 5, des);
  printf("%s\n", dest) ;
}

```

2. 填空题

(1) 下面程序的功能是求矩阵A的转置矩阵B，并按矩阵形式打印输出，请填空。

```

# include "stdio.h"
void main ()
{ int a[2][3]={2, 4, 6, 8, 10, 12}, b[3][2];
  int (*p)[____], (*q)[____], i, j;
  p=a; q=b;
  for (i=0; i<2; i++)
    for (j=0; j<3; j++) q[____][____]=p[____][____];
  for (i=0; i<2; i++)
    {for (j=0; j<3; j++) printf ("%4d", p[i][j]);
      printf ("\n");
    }
  for (i=0; i<3; i++)
    {for (j=0; j<2; j++) printf ("%4d", q[____][____]);
      printf ("\n");
    }
}

```

(2) 以下程序的功能是输出多个字符串，请填空。

```

#include "stdio.h"
void main ()
{ char *str[ ]={"ENGLISH", "MATH", "MUSIC", "PHYSICS", "CHEMISTRY"};
  char _____;
  int num;
  p=str;
  for (num=0; num<5; num++)
    printf ("%s\n", _____);
}

```

3. 编程题

(1) 编写一个函数fun，它的功能是删除字符串中的数字字符后输出。

例如：输入的字符串为123abc67de89f，输出为abcdef。

(2) 计算一个英文句子中最长单词的长度（字母个数）。假设该英文句子中只含有字母和空格，且句子以“.”为结束。

3.12 结构体程序设计

一、实验目的

1. 掌握结构体类型及变量的定义和使用。
2. 了解共用体类型及变量的定义和使用。
3. 掌握结构体数组概念和应用。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序完成复数乘法运算，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
struct complex
{ float re;
  float im;
};
void main()
{ struct complex x, y, z;
  scanf("%f%f", x.re,x.im);
  scanf("%f%f", &re, &im);
  re=x.re*y.re-x.im*y.im;
  im=x.re*y.im+x.im*y.re;
  printf("%f+%fi\n",re,im); /*以复数形式输出*/
}
```

(2) 以下程序的功能是将3本书的书名和单价保存在结构体数组中，计算并输出总价，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
struct book
{ char bookname[20];
  float price;
}book[3]={"大学计算机基础", 25.3, "C 程序设计", 28.6, "计算机网络", 22.5};
void main()
{ int i;
  float sumprice;
  for(i=0; i<3; i++)
    sumprice+=price;
  printf("Total=%f", sumprice);
}
```

2. 填空题

(1) 结构体数组中保存有3个人的姓名和电话号码，以下程序的功能是当输入某人姓名时，输出该人电话号码，请填空。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
struct aa
{ char name[10];
  char tel[20];
};
void main()
{ struct aa stud[]={"Liming","88776655","Wangping","88665544","zhanghua",
  "88554433"};
  char nn[10];
  int i;
  gets(nn);
  for(i=0; i<3; i++)
    if(strcmp(stud[i].name, nn)==0) _____;
  if(_____)printf("name:%s tel:%s\n", stud[i].name, _____);
  else printf("Can not find..\n");
}

```

(2) 有3人的姓名和年龄保存在结构体数组中，以下程序实现输出3人中年龄居中者的姓名和年龄。请填空。

```

#include "stdio.h"
struct man
{ char name[20];
  int age;
}person[ ]={"li", 18, "wang", 19, "zhang", 20};
void main ()
{ int i, j, max, min;
  max=min=person[0].age;
  for (i=_____; i<3; i++)
    if (person[_____] .age>max) _____;
    else if (person[i].age<min) _____;
  for (i=0; i<3; i++)
    if (person[i].age!=max_____person[i].age!=min)
      {printf ("%s: %d\n", person[i].name, person[i].age); break;
    }
}

```

3. 编程题

- (1) 利用结构体类型编写程序，实现输入一个学生的数学、物理和化学3门课成绩，计算并输出其平均成绩。
- (2) 结构体数组中存有3个人的姓名和年龄，利用结构体指针计算并输出3人的平均年龄。

3.13 链表程序设计

一、实验目的

1. 掌握结构体指针的概念和应用。
2. 掌握链表的概念，初步学会链表的基本操作方法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

- (1) 以下程序实现利用结构体指针输出一组化学元素名称及其原子量。请改正程序中的错误。

```

struct list
{ int i;
  char name[4];
  float w;
}tab[4]={{1,"H",1.008}, {2,"He",4.0026}, {3,"Li",6.941}, {4,"Be",9.01218}};
# include "stdio.h"
void main()
{ struct *p;
  printf("No\tName\tAtomic Weight\n");
  for (p=tab; p<4; p++)
    printf("%d\t %s\t %f\n",
           p->i, p->name, p->w);
}

```

(2) 以下程序实现调用malloc函数分配所需存储单元，请改正程序中的错误。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ struct st
  { int n;
    struct st *next;
  }*p;
  p=(struct st )malloc(sizeof(struct st));
  p->n=5; p->next=NULL;
  printf("p->n=%d\tp->next=%x\n",p->n,p->next);
}

```

2. 填空题

(1) 以下程序利用传递指针的方法完成复数乘法运算，请填空。

```

# include "stdio.h"
struct complex
{ float re,im;
};
struct complex multiplier(struct complex *px, struct complex *py)
{ struct complex pz;
  _____=px->re*py->re-px->im*py->im;
  _____=px->re*py->im+px->im*py->re;
  return _____;
}
void main()
{ struct complex x, y, z;
  x.re=3.2; x.im=1.5;
  y.re=2.7; y.im=4.6;
  z=multiplier(_____);
  printf("(%f+%fi)*(%f+%fi)=%f+%fi\n",x.re,x.im, y.re, y.im, z.re, z.im);
}

```

(2) 输入一批数据，遇负数时停止，将输入的正数建立“先进先出”链表，请填空。

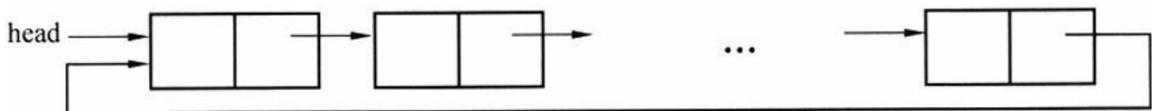
```

#include "stdlib.h"
#include "stdio.h"
#define NULL 0
struct node
{ int data;
  struct node *p;
};
void main()
{ struct node *head,*building( );
  void printing(struct node *);
  head=building( );
  printing(_____);
}
struct node *building( )
{ struct node *head,*last,*next;
  int x;
  head=(struct node *)malloc(sizeof(struct node));
  scanf("%d",&x);
  head->data=x;          /* 建立首节点 */
  last=head;
  scanf("%d",&x);
  while(x>0)
  { next=(struct node *)malloc(sizeof(struct node));
    next->data=x;        /* 建立新节点 */
    last->p=next;       /* 链接到表尾 */
    last=_____;     /* 指针下移 */
    scanf("%d",&x);
  }
  last->p=NULL;        /* 表尾置空 */
  return(head);
}
void printing(struct node *head)
{ struct node *next;
  next=head;          /* 从表头开始 */
  while(next!=_____ )
  { printf("%4d",next->data);
    next=next->p; }    /* 指针后移 */
  printf("\n");
}

```

3. 编程题

- (1) 已知10名学生的学号、姓名、3门课的成绩，输出10名学生按总分由高到低的排序结果。
- (2) 建立循环单向链表，如下图所示，计算链表中每3个相邻节点数据域中数据的和，输出其中的最小值。



3.14 文件程序设计

一、实验目的

1. 掌握文件与文件指针的概念。
2. 了解文件打开、关闭和读写等文件操作函数。
3. 初步学会对文件进行基本的读写操作。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

1. 改错题

(1) 以下程序实现将从键盘输入的3行字符写到“d:\fl.dat”文件中，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{ FILE *fp;
  char ch[80];
  int i, j;
  fp=fopen("d:\\fl.dat", "b");
  for(i=1; i<=3; i++)
    {gets(ch);
     j=0;
     while(ch[j]!='\0')
       {putc(fp, ch[j]);
        j++;
       }
     fputc(fp, '\n');
    }
  fclose(fp);
}
```

(2) 以下程序实现将输入的10个整数写入一个二进制文件中，请改正程序中的错误。

```
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main()
{ int x[10], i;
  FILE *fp;
  for(i=0; i<10; i++)
    scanf("%d", &x[i]);
  fp=fopen("d:\f2.dat", "wb");
  if(fp==NULL)
    { printf("Open error.\n");
      exit(0);
    }
  for(i=0; i<10; i++)
    fwrite(x[i], sizeof(int), fp);
  fclose(fp);
}
```

2. 填空题

(1) 以下程序实现从键盘输入一个文件名，再输入一个字符串（#号结束）存放到此文件中，形成文本文件，并将小写字母个数写到文件尾部，请填空。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main()
{ FILE *fp;
  char ch, fname[100];
  int count=0;
  scanf("%s", fname);
  if((fp=fopen(_____, "w"))==NULL)
    {printf("Can't open file:%s\n", fname); exit(0); }
  while ((ch=getchar())!='#')
    { fputc (_____);
      if(ch>='a'&&ch<='z')count++;
    }
  fprintf (_____, "\n%d\n", count);
  fclose (fp);
}

```

(2) 以下程序可以用变量count统计文件中数字字符的个数，请填空。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main ()
{ FILE *fp;
  char ch;
  int count=0;
  if ((fp=fopen ("f:\\f3.txt", _____))==NULL)
    { printf ("cannot open file\n");
      exit (0);
    }
  while (!feof (fp)) { _____; _____; }
  printf ("count=%ld\n", count);
  _____;
}

```

3. 编程题

- (1) 设文件number.dat中存放了一组整数，编程统计并输出文件中正整数、零和负整数的个数。
- (2) 从键盘输入一个字符串，将其中的小写字母全部转换成大写字母，输出到磁盘文件“d:\upper.txt”中保存。输入的字符串以“!”结束，然后再将文件“d:\upper.txt”中的内容读出显示在屏幕上。

3.15 综合程序设计（大作业）

一、实验目的

1. 初步掌握综合运用所学知识的能力和办法。
2. 了解大型程序开发的流程、环境和基本办法。

二、实验内容（均要求给出运行结果）

- (1) 写一个函数计算两个分数之和，其中分数包含分子和分母两项，要求定义一个有关分数的结构体类型，计算结果仍为分数类型，但要注意约分。
- (2) 编写程序，将文件“d:\file.txt”中每行字符逆序显示在屏幕上，空行保留原样。（设每行字符不超过80个。）
- (3) 自定义一个函数，该函数能在字符串s中找出所有子字符串t，并用下画线替代之，如：
s:abcdebcdbdhbcde, t:bcd, 则输出: a_e_bdhi_e。
- (4) 写一个创建链表的函数，该链表的每个节点包含一个整数值，再写一个函数能够删除链表中那些包含素数的节点。

第四部分 课程设计

4.1 概 述

C语言课程设计是对学生的一种全面综合训练，要求学生在教师的指导下，着眼于原理与应用的结合点，利用本课程所学到的知识和技术，解决一些不算太复杂却具有综合性的问题。从规模上来说，平时的作业和实验具有明显的针对性，而C语言课程是软件设计的综合训练，包括对实际问题的分析、总体结构的设计、用户界面的设计、基本功能的实现等。

通过课程设计的训练，可使学生对高级语言程序设计课程的知识体系有较深入的理解，在运用本课程的知识解决实际问题方面得到锻炼，对后续计算机课程的学习和应用起到启发和指导作用，同时为毕业设计环节以及将来的实际工作打下坚实的基础。

4.2 总体要求

1. 系统分析与设计

在了解用户需求、明确系统目标、掌握数据流程的基础上，提出系统的结构方案和逻辑模型，并将其转化为物理模型。要求设计思想严谨、正确，能完成预定的功能，符合指定的要求。

2. 详细设计与编码

采用模块化的结构设计方法，将上述物理模型按功能逐步分解为若干模块，并为每个模块进行详细的算法设计。要求结构清晰、设计简练、界面合理、使用方便，并具有较好的通用性和可维护性。

3. 上机测试和调试

通过上机测试发现程序中的错误，通过上机调试改正测试中发现的错误。要求根据实例测试程序，找出软件中潜在的错误和缺陷。

4. 课程设计报告

课程设计报告通常包括以下几个方面的内容。

- (1) 设计题目、要求、所用的软件环境和技术。
- (2) 设计思想及简要说明。
- (3) 模块构成、流程图、调用关系表（图）。
- (4) 使用说明（包括所用文件名、文件清单、输入格式要求等）。
- (5) 测试与思考（包括设计和测试中遇到的问题是如何解决的，改进的想法，经验及体会）。
- (6) 打印的程序清单。

4.3 预备知识

为了拓宽学生的知识面，提高学生的自学能力以及利用计算机解决实际问题的能力，下面补充介绍部分C语言实用技术和特殊功能，包括图形技术、动画技术和字符处理技术等。需要说明的是，以下技术和功能是在Turbo C环境下应用的。

一、C语言库函数及头文件简介

在C语言编译系统中，标准库函数存放在不同的头文件中。头文件的扩展名为“.h”。这些头文件中存放了关于这些函数的说明、类型和宏定义，而对应的函数定义部分则存放在运行库(.lib)中。凡是需要使用这些已定义的库函数，就要用文件包含`#include "头文件名"`或`#include <头文件名>`中的某一种形式将此文件包含到程序中，从而直接调用此函数。

对用户而言，头文件的使用在程序设计中非常重要。当用户需要定义一些数据类型、全局变量、宏或常用的自定义函数时，可将这些定义放在一个头文件中。在需要调用这些变量、宏或函数时，就不用再一次对这些定义进行说明，从而节省设计人员的重复劳动，既能减少工作量，又可避免出错，同时满足结构

化语言模块化的要求，使整个程序更合理。

Turbo C提供的常用库函数及其头文件见表4-1。

表4-1 常用的库函数及其头文件

函数类型	适应范围	头文件名
I/O 函数	控制台 I/O、缓冲型 I/O 等	stdio.h
字符串、内存和字符函数	字符串操作和字符操作等	string.h mem.h
数学函数	三角函数、双曲线函数等	math.h
时间日期和与系统有关的函数	时间、日期操作和设置系统状态等	time.h
接口函数	DOS 最内层的连接、调用和控制等	dos.h
动态存储分配函数	动态申请和释放内存空间	alloc.h stdlib.h

续表

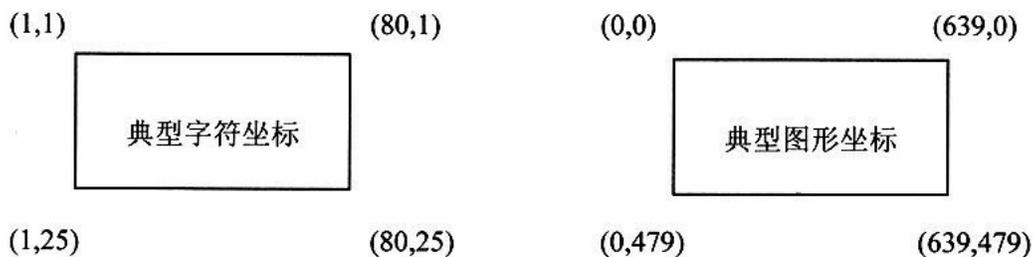
函数类型	适应范围	头文件名
目录管理函数	磁盘目录建立、查询和更改等	dir.h
过程控制函数	控制程序执行、终止和调用等	process.h
字符屏幕和图形函数	字符屏幕操作和图形操作等	conio.h graphics.h

二、图形技术简介

计算机图形程序设计是程序设计中较难而又最吸引人的部分。为此不同版本和公司推出的C语言编译系统都提供了许多画图的库函数，利用这些库函数可以在屏幕上画出像素、直线、曲线和图形以及位图等图形。用户进行图形程序设计时，只要在需要的地方设置相应的参数对其调用即可。图形系统的有关信息和函数原型在graphics.h头文件中。

1. 坐标系统和当前指针

显示器显示方式有文本方式和图形方式两种。两种方式下的坐标系统不同，前者以字符为单位，而后者则以像素为单位。因此，其范围明显不同，屏幕坐标（以VGA适配器为例）表示如下：



所给定的显示器最大图形坐标可由函数getmaxx和getmaxy得到，原型在graphics.h中。

许多图形系统支持当前指针（CP）的概念。除了不可见外，它和文本方式中的光标非常类似。许多操作涉及这一概念，如在当前位置以图形方式显示文字的操作outtext()，从当前位置画线到某指定的位置lineto()等。

图形函数的核心是窗口，它是屏幕的活动部分，并在此显示和输出。窗口在默认的时候，就是整个屏幕，它也可以根据需要，由用户指定其大小。

2. 图形驱动程序

图形驱动程序是绘图的基础。各种显示器有相应的图形驱动程序，其扩展名为BGI，常见的图形驱动程序有VGA.BGI和EGA.BGI等。

要使用图形进行绘图操作，首先要执行图形初始化操作以进入图形状态。进入图形状态的命令是initgraph(int far *gdriver,int far *gmode,char far *path)，该函数自动探测硬件并装入相应的图形驱动程序（由参数gdriver指定）。若未找到硬件或初始化中出现错误，就会显示出错信息，并终止程序的运行。有关图形驱动器、图形模式及分辨率的见表4-2。

结束图形状态回到调用前的状态的命令是closegraph()。

表4-2 图形驱动器、图形模式及分辨率的值

图形驱动器(gdrive)		图形模式(gmode)		色调	分辨率
符号常数	数值	符号常数	数值		
CGA	1	CGAC0	0	C0	320×200
		CGAC1	1	C1	320×200
		CGAC2	2	C2	320×200
		CGAC3	3	C3	320×200
		CGAHI	4	2 色	640×200
MCGA	2	MCGAC0	0	C0	320×200
		MCGAC1	1	C1	320×200
		MCGAC2	2	C2	320×200
		MCGAC3	3	C3	320×200
		MCGAMED	4	2 色	640×200
		MCGAHI	5	2 色	640×480
EGA	3	EGALO	0	16 色	640×200
		EGAHI	1	16 色	640×350
EGA64	4	EGA64LO	0	16 色	640×200
		EGA64HI	1	4 色	640×350
EGAMON	5	EGAMONHI	0	2 色	640×350
IBM8514	6	IBM8514LO	0	256 色	640×480
		IBM8514HI	1	256 色	1024×768
HERC	7	HERCMONHI	0	2 色	720×348
ATT400	8	ATT400C0	0	C0	320×200
		ATT400C1	1	C1	320×200
		ATT400C2	2	C2	320×200
		ATT400C3	3	C3	320×200
		ATT400MED	4	2 色	320×200
		ATT400HI	5	2 色	320×200
VGA	9	VGALO	0	16 色	640×200
		VGAMED	1	16 色	640×350
		VGAHI	2	16 色	640×480
PC3270	10	PC3270HI	0	2 色	720×350
DETECT	0	用于硬件测试			

3. 基本图形函数

Turbo C提供了许多画图和填充的函数，包括点、线、圆、弧、椭圆、矩形、多边形、条、三维条和扇形等。部分常用的函数及其功能对照表见表4-3。

表4-3 部分常用的函数及其功能

函数	功能
arc(int x,int y,int st,int end,int radius)	以参数(x,y)为圆心画一圆弧
bar(int x1,int y1,int x2,int y2)	以当前的线型、颜色和填充方式画一长条
bar3d(int x1,int y1,int x2,int y2,int d,int t)	画一三维立体直方图
circle(int x,int y,int radius)	以指定的圆心和半径画一圆
cleardevice(void)	清除整个屏幕
clearviewport(void)	清除图视口内的图像
closegraph(void)	关闭图形系统
ellipse(int x,int y,int st,int end,int xr,int yr)	以指定的圆心、半径和起始角度画一椭圆
floodfill(int x,int y,int border)	填充指定的封闭区域
getbkcolor(void)	返回背景颜色
getcolor(void)	返回画图颜色
getimage(int x1,int y1,int x2,int y2,void far *bitmap)	把某一区域的图像存入缓冲区
getlinesettings(struct lt far *lineinfo)	查询画线方式和线宽
getmaxx(void)	返回图形方式下的最大行坐标
getmaxy(void)	返回图形方式下的最大列坐标
getx(void)	返回当前位置的行坐标
gety(void)	返回当前位置的列坐标
initgraph(int far *d,int far *m,char far pfd)	初始化图形系统
line(int x1,int y1,int x2,int y2)	在两点间画一直线
outtext(char far *textstring)	在当前指针处输出文字
outtextxy(int x,int y,char far *textstring)	在指定坐标处输出文字
pieslice(int x,int y,int st,int end,int radius)	以指定圆心和起始角度画一扇形并填充
putimage(int x,int y,void far *bitmap,int op)	在指定位置将存入缓冲区的图像画出来
putpixel(int x,int y,int color)	在指定位置画一像素点
rectangle(int x1,int y1,int x2,int y2)	在指定位置画一矩形框
restorecrtmode(void)	把屏幕恢复为启动时的显示方式
sector(int x,int y,int st,int end,int xr,int yr)	画出并填充一椭圆扇区
setbkcolor(int color)	设置背景色
setcolor(int color)	设置画图颜色
setfillpattern(char *upattern,int color)	选择用户定义的填充模式和颜色
setlinestyle(int lt,unsigned upattern,int tn)	设置当前线型和线宽
setviewport(int x1,int y1,int x2,int y2,flag)	设置所有输出都在屏幕的某一区域
imagesize(int x,int y,void far*bitmap,int op)	返回屏幕一矩形区域所需要的字节数

4. graphics.h中定义的部分常量

(1) 线型常量：由函数getlinesettings和setlinestyle控制使用，具体见表4-4。

表4-4 线型常量的功能及含义

线型常量	值	含义
SOLID_LINE	0	实线
DOTTED_LINE	1	点虚线
CENTER_LINE	2	中心线(点画线)
DASHED_LINE	3	长虚线
USERBIT_LINE	4	用户定义的划线模式
NORM_WIDTH	1	1个像素宽度
THICKWIDTH	3	3个像素宽度

(2) 颜色常量：由函数setbkcolor和setcolor制使用，具体见表4-5。

表4-5 颜色常量的功能及含义

颜色常量	值	含义	颜色常量	值	含义
BLACK	0	黑色	DARKGRAY	8	深灰色
BLUE	1	蓝色	LIGHTBLUE	9	淡蓝色
GREEN	2	绿色	LIGHTGREEN	10	淡绿色
CYAN	3	青色	LIGHTCYAN	11	淡青色
RED	4	红色	LIGHTRED	12	淡红色
MAGENTA	5	洋红	LIGHTMAGENTA	13	淡洋红
BROWN	6	棕色	YELLOW	14	黄色
LIGHTGRAY	7	淡灰色	WHITE	15	白色

(3) 字体控制常量：由函数settextstyle和gettextsettings控制使用，具体见表4-6。

表4-6 字体控制常量的功能及含义

字体控制常量	值	含义
	0	8×8 点阵字形(缺省值)
TRIPLEX_FONT	1	三倍笔画字形
SMALL_FONT	2	小号笔画字形
SCANS_SERIF_FONT	3	无衬线笔画字形
GOthic_FONT	4	黑体笔画字形
HORIZDIR	0	字符显示方向水平
VERTDIR	1	字符显示方向垂直

(4) 文字输出对齐常量：由函数settextjjustify控制水平和垂直对齐，具体见表4-7。

表4-7 文字输出对齐常量的功能和含义

字符输出对齐常量	值	含义
LEFT_TEXT	0	水平左对齐
CENTER_TEXT	1	中心对齐
RIGHT_TEXT	2	水平右对齐
BOTTOM_TEXT	0	垂直底对齐
TOP_TEXT	2	垂直顶对齐

(5) 填充方式常量：由函数getfillsettings和setfillsettings控制使用。也可以用函数setfillpattern定义自己的填充方式，然后调用setfillstyle (USER-FILL,Color)激活自己的填充方式，具体见表4-8。

表4-8 填充方式常量的功能及含义

填充方式常量	值	含义
EMPTY_FILL	0	用背景颜色填充
SOLID_FILL	1	实填充
LINE_FILL	2	用线“—”填充
LTSLASH_FILL	3	用斜杠填充(阴影线)
SLASH_FILL	4	用粗斜杠填充(粗阴影线)
BKSLASH_FILL	5	用反粗斜杠填充(粗阴影线)
LTBKSLASH_FILL	6	用反斜杠填充(阴影线)
HATCH_FILL	7	网格线填充
XHATCH_FILL	8	斜网格线填充
INTERLEAVE_FILL	9	间隔点填充
WIDE_DOT_FILL	10	稀疏点填充
CLOSE_DOT_FILL	11	密集点填充
USER_FILL	12	用户定义的模式

(6) 运算符常量：由函数getimage和putimage控制使用。前者用于保存屏幕上的一个矩形区域内的图形，后者用于将前者保存的图形以某种方式显示在屏幕的某一位置上，具体见表4-9。

表4-9 运算符常量的功能及含义

运算符常量	值	含义
COPY_PUT	0	复制
XOR_PUT	1	与屏幕图形取异或后复制
OR_PUT	2	与屏幕图形取或后复制
AND_PUT	3	与屏幕图形取与后复制
NOT_PUT	4	复制源图像的逆

5. 图形方式下的正文显示

在图形状态下，虽然也可以用函数printf等字符状态下的输出命令来显示文字，但其与图形之间的定位较麻烦，同时也无法选择输出的颜色。因此，大多用图形状态下的文本输出命令outtext()、outtextxy()等。这些命令以点阵方式来输出文字，并且以图形坐标来标识其显示位置，同时还可以以多种形式来指示文本的输出位置、方向和大小。

6. 应用举例

利用Turbo C的图形函数输出一个立方体。

```
#include "graphics.h"
#include "conio.h"
void main()
{int gdriver,gmode;
gdriver=VGA;
gmode=VGAHI;
initgraph(&gdriver,&gmode,"c:\\tc");
setfillstyle(1,RED);
getch();
closegraph();
}
```

三、文本的屏幕输出简介

Turbo C提供了一套文本的屏幕输出函数，这些函数除了提供最基本的字符和字符串输出外，还提供了

开设窗口、光标定位、设置颜色、设置方式、直接显示缓冲区存取等功能，运用这些函数可以提高屏幕输出操作的速度和灵活性。这些函数的有关信息均包含在conio.h头文件中，用户在使用这些函数时，必须用include将conio.h包含进程序中。

1. 文本方式的控制

文本方式的显示单位是字符而不是图形方式下的像素，因而在屏幕上显示字符的位置坐标就用行和列表示。如默认方式下，每屏为80列25行，Turbo C支持的文本显示方式有5种，它们可以用文本显示方式对函数textmode (int newmode) 进行设置，该函数的参数可选用表4-10所示的任一种方式，该函数清除屏幕，以整个屏幕为当前窗口，并将光标移动到屏幕的左上角。

表4-10 文本显示方式和含义

方式	方式名	显示列×行数和颜色
0	BW40	40×25 黑白显示
1	C40	40×25 彩色显示
2	BW80	80×25 黑白显示
3	C80	80×25 彩色显示
7	MONO	40×25 单色显示
-1	LASTMODE	上一次的显示方式

2. 窗口与输出

Turbo C允许在屏幕的任意位置上定义窗口windows()，并可以在该窗口上作类似屏幕的操作，而不涉及窗口外的屏幕。

Turbo C提供了3个常用的输出字符和字符串的函数（原型在conio.h）：cprintf、cputs、putch中。这3个函数的输出都受到窗口的控制，窗口内显示光标的位置，就是它开始输出的位置，输出是从光标当前位置开始自左向右、自上而下进行。这3个输出函数如下。

```
int cprintf(char *format, ...);
int cputs(char *str);
int putch(int ch);
```

3. 常用文本屏幕输出函数（见表4-11）

表4-11 常用文本屏幕输出函数

函数	功能
clreol(void)	从光标处删除到行尾
clrscr(void)	清除屏幕，并置光标在左上角
delline(void)	删除光标所在行，其下每行均上移
gotoxy(int x,int y)	移动光标到(x,y)处
highvideo(void)	选择高亮度字符
indlnr(void)	在光标处插入空行
lowvideo(void)	选择低亮度字符
normvideo(void)	选择正常字符
textbackground(int color)	设置文本的背景颜色
textcolor(int color)	设置文本颜色
textmode(int newmode)	设置文本显示方式
wherex(void)	返回光标在当前窗口中的 x 坐标
wherey(void)	返回光标在当前窗口中的 y 坐标
window(int x1,int y1,int x2,int y2)	在屏幕上定义正文窗口

4. 图形、文本方式的转换

若要在屏幕的图形和文本方式之间切换，可使用如下函数。

restorecrtmode(): 恢复图形系统初始化前的屏幕模式。

setgraphmode(int mode): 设置系统的图形模式为mode所指定的模式并清屏，它必须是图形驱动器的有效模式。

5. 应用举例

```
#include "conio.h"
void main()
{ window(1,1,80,12);           /*屏幕的上半部定义一个窗口*/
  textcolor(BULE);             /*设置前景色为蓝色*/
  textbackground(YELLOW);      /*设置背景色为黄色*/
  gotoxy(5,5);                 /*移动光标到(5, 5)处*/
  cprintf("Welcom You\r\n");   /*输出字符串*/
  gotoxy(10,5);
  cprintf("Let's study Turbo C\r\n");
  getch();                     /*按任意键结束*/
}
```

四、动画技术简介

在屏幕上制作动画是目前的热门题目。动画技术是计算机图形学中的一个内容，它可用于游戏娱乐、辅助教学、科学实验模拟和仿真等计算机辅助设计（CAD）。大家熟知的俄罗斯方块和推箱子等游戏都是可以用C语言编写的。实际上，Turbo C提供的一些图形处理函数即可用于动画设计。

1. 利用动态开辟图视口方法

在位置动态变化，但大小不变的图视口中（setviewpot函数），设置固定图形，这样利用人的视觉暂留这一生理特点，就如同这些画面在连续变化一样，从视觉效果上看，达到了动画的目的。但这种方式对较复杂图形不宜，因为在图视口内画这种图形要花费较长的时间，这样图视口位置切换的时间就加长，因而动画效果不理想。

2. 利用显示页和编辑页交替变化的方法

将当前显示页和编辑页分开（setvisualpage和setactivepage函数），在编辑页上画好图形后，立即将该页变为显示页，然后在上次的显示页（现在变为编辑页）进行画图，画好后，又再次交换，如此反复交换编辑页和显示页，在视觉效果上就出现了动画效果。在编辑页上画图的时间越快，页的交换速度就会越快，动画效果越好。

3. 利用画面存储再重放的方法

如同制作幻灯片一样，将整个动画过程变成一个个片断，然后存到显示缓冲区内，当把它们按顺序重放到屏幕上时，就出现了动画效果，可以用getimage和和putimage函数来实现。这种方法较前两种都快，因为它已事先将要重放的画面画好了，只需要考虑在什么位置重放的问题。

4. 直接对图像动态存储器进行操作的方法

利用显示适配器上控制图像显示的各种寄存器和图像存储器VRAM，对其进行直接操作和控制，从而可以高效快速地实现动画效果，这可以用汇编语言直接进行BIOS调用来实现，但这要涉及许多硬件知识。

5. 应用举例

下面是以上述第一种方法编写的程序。

```
#include "stdio.h"
movebar(int xorig)
{ setviewport(xorig,0,639,199,1);
  setcolor(5);
  bar3d(10,120,60,150,40,1);
  floodfill(70,130,5);
  floodfill(30,110,5);
  delay(250);
  clearviewport();
}
void main()
{ int i,graphdriver,graphmode;
  graphdriver=VGA;
  graphmode=VGAHI;
  initgraph(&graphdriver,&graphmode," ");
  for(i=0;i<11;i++)
    {setfillstyle(1,i);
     movebar(i*50);
    }
  closegraph();
  getch();
}
```

4.4 课程设计样例——简单学生成绩统计

一、实践目的

- (1) 掌握利用C语言进行程序设计的思想和方法。
- (2) 理解结构化程序设计的基本原理。
- (3) 学会调试一个较长程序的基本方法。
- (4) 掌握程序设计文档的书写。

二、基本要求

- (1) 利用结构体数组实现学生成绩的数据结构设计。
- (2) 系统的各功能模块要求用函数实现。
- (3) 使用文件完成数据的读写操作。
- (4) 完成设计任务并书写课程设计报告。

三、系统分析

1. 系统需求

- (1) 结构体保存学生的学号、姓名、多门课程成绩等相关信息，调用函数进行信息输入。
- (2) 通过菜单选择实现对学生平均成绩和最高分的统计输出。
- (3) 输出全部学生的信息。
- (4) 将输入的学生成绩保存到文件中。
- (5) 退出系统。

2. 总体设计

系统分为如下模块（或函数）。

- (1) 学生成绩录入：void inputstud(struct student*stud)。
- (2) 学生成绩统计：void countstud(struct student*stud)。
- (3) 学生成绩输出：void printstud(struct student*stud)。

- (4) 学生成绩保存: void savestud(struct student*stud)。
- (5) 退出系统: exit()。

四、详细设计

1. 界面设计

主界面设计如下:

学生成绩统计

- 1: 成绩录入
- 2: 成绩统计
- 3: 成绩输出
- 4: 成绩保存
- 5: 退出

请按序号(1~5)选择:

2. 数据结构

```
struct student
{char num[6];
char name[10];
int score[4];
float avr;
}stud[100];
```

3. 程序代码

```
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "string.h"
void inputstud(struct student *stud);
void countstud(struct student *stud);
```

```
void printstud(struct student *stud);
void savestud(struct student *stud);
struct student
{char num[6];
 char name[10];
 int score[4];
 float avr;
 }stud[100];
int n=0;          /*学生数*/
void main()
{int x;
 while(1)
 { system("cls");
  printf("\n");
  printf("\t\t 学生成绩统计\n");
  printf("\n");
  printf("\t1: 成绩录入\n");
  printf("\t2: 成绩统计\n");
  printf("\t3: 成绩输出\n");
  printf("\t4: 成绩保存\n");
  printf("\t5: 退出\n");
  printf("\n");
  printf("\t 请按序号(1~5)选择: ");
  scanf("%d",&x);
  switch(x)
  { case 1:inputstud(stud);break;
    case 2:countstud(stud);break;
    case 3:printstud(stud);break;
    case 4:savestud(stud);break;
    default:exit(0);
  }
 }
}
```

```

void inputstud(struct student *stud) /*数据输入*/
{ int i;
  char ch;
  system("cls");
  while(1)
  {
    printf("请输入学号: ");
    scanf("%s",stud[n].num);
    printf("请输入姓名: ");
    scanf("%s",stud[n].name);
    printf("请输入4科学生成绩: ");
    for(i=0;i<4;i++)
      scanf("%d",&stud[n].score[i]);
    printf("是否继续输入数据(y/n): ");
    ch=getchar();
    ch=getchar();

```

```

    if(ch=='n' || ch=='N') break;
    n++;
  }
  printf("\n\t 数据输入完毕!\n");
}
void countstud(struct student *stud)
{ int i,j,max,maxi,sum;
  float average=0;
  max=maxi=0;
  for(i=0;i<=n;i++)
  {sum=0;
    for(j=0;j<4;j++) sum+=stud[i].score[j];
    stud[i].avr=sum/4.0;
    average+=stud[i].avr;
    if(sum>max)max=sum,maxi=i;
  }
  average/=++n;
  printf("%d 名学生的总平均成绩是: %f\n",n,average);
  printf("最高分: %d, 学号: %s, 姓名: %s\n",max,stud[maxi].num,stud[maxi].name);
  printf("请按任意数字键返回主菜单");
  scanf("%d",&i);
}

```

```

void printstud(struct student *stud)
{ int i,j;
  system("cls");
  printf("以下是所有学生信息\n");
  for(i=0;i<n;i++)
    {printf("%10s%16s",stud[i].num,stud[i].name);
     for(j=0;j<4;j++)
       printf("%7d",stud[i].score[j]);
     printf("%8.2f\n",stud[i].avr);
    }
  printf("请按任意数字键返回主菜单");
  scanf("%d",&i);
}

void savestud(struct student *stud)
{ int i;
  FILE *fp;
  fp=fopen("d:\\student.dat","w");
  for(i=0;i<n;i++)
    if(fwrite(&stud[i],sizeof(struct student),1,fp)!=1)
      printf("不能保存文件! \n");
  fclose(fp);
  printf("文件保存完毕! \n");
  printf("请按任意数字键返回主菜单");
  scanf("%d",&i);
}

```

五、测试（略）

六、小结（略）

4.5 课程设计题目

对学过一门程序设计语言的学生来说，用于综合型训练的题目很多，其中有些题目程序量很大，难度一般；另一些题目的程序量虽不大，但难度较大，需要深入地分析题目、理解题意，才能选择正确的求解方法。为了使学生的知识和能力都有所提高，本书将课程设计题目分为3类：基本类题目要求学生利用课堂所学知识，选择合适的数据结构和设计合理的求解方法，掌握具有一定规模和复杂程序的设计方法、递归技术等；扩展类题目为那些有兴趣、有能力的学生提供了自学的方向，启发并指导学生养成良好的学习习惯和编程习惯；管理类题目结合实际应用，旨在提高学生分析问题、解决问题、编程实践、自主创新和团队合作能力。其中部分管理类题目没有给出基本数据和具体要求，希望学生在实习时自行调研、分析，并完成设计。

一、基本类题目

(1) 用函数指针实现对下面3个函数的调用。

①求3个数的最大值：int max(int x,int y,int z);

②求3个数的最小值：int min(int x,int y,int z);

③求3个数的平均值：int aver(int x,int y,int z);

(2) 有100个人围成一圈，顺序排号。从第1个人开始报数（从1到3报数），凡报到3的人退出圈子，问最后留下的是原来的几号？

(3) 编写一个函数，实现10位整数的两个位数求和运算。（提示：可将两个十位整数保存在字符数组中。）

(4) 编写程序，输入一个3位整数，将该整数转换为英语输出。例如：输入189，输出“one hundred and eighty nine”。

(5) 编写与计算机玩石头、剪子、布的游戏程序（要求利用友好的界面选择确定几局几胜制，评判最后的输赢，并由用户选择退出）。

(6) 编写程序，将两个递增有序的数组合并为一个递增有序的数组。

(7) 编写递归程序，实现将1~20这20个数放到一个环上，并且满足环上任意两个相邻数之和为素数。

(8) 有两个数据文件A和B，各存放一行字母，要求把这两个文件内容打印出来，并把A和B中的字符合并（删去重复的字符）后按字母顺序排序，再输出到一个新文本文件c.txt中。

(9) 创建文件in.dat，并在其中输入n个实数($n < 100$)，函数readdat读取这n个实数并存入数组array中，并编制函数calvalue，其功能如下。

① 求出n个实数的平均值aver。

② 分别求出这n个实数的整数部分平均值averint，以及小数部分平均值averdec，最后调用函数writedat，把上述求的结果输出到文件file.dat中。

(10) 有10个学生，每个学生的数据包括学号、姓名、3门课的成绩。从键盘输入10个学生的数据，要求通过函数调用完成如下内容。

① 输出3门课的总平均成绩。

② 输出有一门或一门以上课程不及格的学生数据。

③ 输出每个学生按总分由高到低的排序结果。

④ 将原有数据和每个人的平均成绩存放在磁盘文件中。

提示：结构体及变量可定义为：

```
struct student
{ char *name;
  char *num;
  int score[3];
  int sum;
  float ave;
} stu[10];
```

(11) 编写程序，打印任意一年的年历。（提示：可事先确定某年的1月1日是星期几。）

(12) 设计一套有关链表程序设计所需的函数，提供建立链表、求链表中的节点数、逐个显示链表元素的值、按序号查询节点、按值查询节点、在指定序号的位置上插入节点或删除指定序号的节点等功能。在此基础上编写应用程序。

二、扩展类题目

(1) 画某班期末考试成绩分布的柱形图（直方图）。

(2) 画某班期末考试成绩分布的饼图。

(3) 在屏幕上画一个人的脸形。

(4) 在屏幕上画飘动的红旗。

(5) 在屏幕上画出某校运动场。

(6) 在屏幕上画出某产品产量的折线图。

(7) 在屏幕上画出能变大变色的矩形与圆。

(8) 利用系统时间函数制作电子时钟。

(9) 应用文件技术实现指定类别文件的查询功能。

(10) 在屏幕上显示一个文本文件的内容，要求将所有字母以黄色显示，其他字符以绿色显示。

(11) 以上下翻转形式（以中线为轴）动态显示汉字。

(12) 显示空心汉字、立体汉字。

三、管理类题目

1. 学生信息管理系统

(1) 学生基本信息包括：学号、姓名、性别、出生日期、身份证号（12位整数）、家庭住址、邮政编码、政治面貌、民族、所在学院、班级编号。

(2) 通过菜单选择实现：数据的录入、编辑、删除、查询、统计、保存、打印等功能。

(3) 使用文件完成数据的存取，要求每次运行某个功能模块时，将数据读入结构体中，并给用户提

保存选项，可以将结构体中的数据保存在文件中。

2. 教务信息管理系统

(1) 学生基本信息包括：学号、姓名、班级。学生选课信息包括：课程编号、课程名称、平时成绩、期末成绩、总评成绩、学分、重修否等。

(2) 通过菜单选择实现：各种基本数据的录入、修改、删除、插入、查询、统计等功能。

(3) 统计模块包括以下几点。

①统计每个学生各门功课的平均成绩，并按此成绩从高到低排序输出每个学生的各项成绩。

②统计并输出各门功课的平均成绩和总平均成绩。

③统计并输出每个学生已修学分。

④统计并输出不及格学生清单（学号、姓名、不及格的课程和成绩）。

3. 图书信息管理系统

(1) 图书基本信息包括：分类号、图书编号、书名、作者、出版日期、ISBN、定价、馆藏数、借阅数等。

(2) 通过菜单选择实现：各种基本数据的录入、修改、插入、删除、查询和统计等功能。

(3) 统计模块包括以下几点。

①统计馆藏书籍总数、已借出书籍总数、在馆书籍总数。

②统计馆藏书籍总金额、馆藏书籍的平均价格。

4. 书店销售管理系统

(1) 图书信息包括：书名、出版序列号、编号、出版社、作者、定价、库存量、出版日期等。

(2) 通过菜单选择实现：各种基本数据的录入、修改、删除、查询和统计等功能。

(3) 统计模块包括：库存统计和销售情况统计。

5. 学生公寓管理系统

(1) 公寓信息包括：房间号、面积、楼层数、基本设施、价格、应住人数、实住人数。学生信息包括：学号、姓名、所在学院、年级、入住日期、离开日期、房间号。

(2) 通过菜单选择实现以下几点。

①入住：将入住学生相关信息添加到上述信息库中。

②查询：房源信息和入住学生信息。

③修改：对公寓信息和学生信息进行修改。

④统计：公寓入住情况统计。

6. 房屋中介管理系统

(1) 房屋信息包括：房屋编号、租买情况（出租、求租、出卖、求买）、房主姓名、房屋地址、价格、是否交易。

(2) 通过菜单选择实现：各种基本数据的录入、修改、插入、删除、查询和统计等功能。

(3) 统计模块包括：房屋信息统计和交易情况统计。

7. 票务信息管理系统

8. 餐厅信息管理系统

9. 超市信息管理系统

10. 旅馆信息管理系统

11. 个人消费管理系统

12. 职业中介管理系统

第五部分 自测练习

5.1 自测练习第1套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. 为了避免嵌套的条件语句if-else的二义性，C语言规定：else与（ ）配对。
A. 缩进位置相同的if
B. 其之前最近的if
C. 其之后最近的if
D. 同一行上的if
2. 已知：int y;，执行语句y=5%3;，则变量y的结果是（ ）。
A. 2
B. -2
C. 1
D. -1
3. 具有相同类型的指针变量p与数组a，不能进行的操作是（ ）。
A. p=a;
B. *p=a[0];
C. p=&a[0];
D. p=&a;
4. 以下函数调用语句中含有（ ）个实参。
func((e1,e2),(e3,e4,e5));
A. 2
B. 3
C. 5
D. 语法错误
5. 用于函数返回值的语句是（ ）。
A. return
B. continue
C. break
D. printf
6. C语言程序由函数组成，它的（ ）。
A. 主函数必须在其他函数之前，函数内可以嵌套定义函数
B. 主函数可以在其他函数之后，函数内不可以嵌套定义函数
C. 主函数必须在其他函数之前，函数内不可以嵌套定义函数
D. 主函数必须在其他函数之后，函数内可以嵌套定义函数
7. 设int m=1,n=2;，则m++==n的结果是（ ）。
A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
8. 设int a=2,b=2;，则++a+b的结果是（ ）。
A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
9. 运算符>>代表（ ）。
A. 大于
B. 小于
C. 右移
D. 左移

10. 已知: `int a,b;` 用语句`scanf("%d%d",&a,&b);` 输入a, b的值时, 不能作为输入数据分隔符的是 ()。
- A. ,
 - B. 空格
 - C. 回车
 - D. Tab
11. 调用函数`strlen("abcd\0ef\0g")`的返回值是 ()。
- A. 9
 - B. 7
 - C. 6
 - D. 4
12. 凡在函数中未指定存储类别的变量, 其隐含的存储类别为 ()。
- A. auto
 - B. static
 - C. extern
 - D. register
13. 若对函数类型未加显示说明, 则函数的隐含类型是 ()。
- A. void
 - B. double
 - C. int
 - D. char
14. 在C语言的函数调用过程中, 如果函数`funA`调用了函数`funB`, 函数`funB`又调用了函数`funA`, 则 ()。
- A. 称为函数的直接递归
 - B. 称为函数的间接递归
 - C. 称为函数的递归定义
 - D. C语言中不允许这样的递归形式
15. 在`int a[5]={1,3,5};` 语句中, 数组元素`a[1]`的值是 ()。
- A. 1
 - B. 0
 - C. 3
 - D. 2
16. 下述对C语言字符数组的描述中错误的是 ()。
- A. 字符数组可以存放字符串
 - B. 字符数组中的字符串可以进行整体输入输出
 - C. 可以在赋值语句中通过赋值运算符“=”对字符数组整体赋值
 - D. 字符数组的下标从0开始
17. 已知`int a=3,*p=&a;`, 则`*p`的值是 ()。
- A. 变量a的地址值
 - B. 无意义
 - C. 变量p的地址值
 - D. 3
18. 为程序输入数据, 而打开文本文件`file1`, 正确的函数调用是 ()。
- A. `fopen("file1","r")`
 - B. `fopen("file1","w")`
 - C. `fopen("file1","rb")`
 - D. `fopen("file1","wb")`
19. 说明语句“`int(*p)();`”的含义是 ()。
- A. p是一个指向一维数组的指针变量
 - B. p是指针变量, 指向一个整型数据
 - C. p是一个指向函数的指针, 该函数的返回值是一个整型
 - D. 以上都不对
20. 已知:

```
struct
{int i;
char c;
float a;} test;
```

则sizeof(test)的值是 ()。

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 12

二、填空题 (每空1分, 共10分)

1. 设: int i=5,*p1=&i,**p2=&p1; , 则**p2的值为_____。
2. 一个良好的算法是由3种基本结构按照一定规律组成的, 这3种基本结构是顺序结构、循环结构和_____。
3. 函数strcmp返回的值等于零时, 说明两个字符串_____。
4. 设a=1,b=2,c=3,d=4, 则表达式: a<b?a:c<d?a:d的结果是_____。
5. C语言程序在_____函数中结束程序的运行。
6. 设a、b、c为整型数, 且a=2, b=3, c=4, 则执行语句a*=16+(b++)-(++c); 后, a的值是_____。
7. 在定义函数时, 用_____类型加以说明, 函数不返回值。
8. 在函数内定义的变量称为_____。
9. 设有以下变量定义, 并已赋确定的值, char w; int x; float y; double z; , 则表达式: w*x+z-y所求得的数据类型是_____。
10. 设有以下定义和语句:
int a[3][2]={10,20,30,40,50,60},(*p)[2];
p=a;
则*(*(p+2)+1)的值是_____。

三、运行结果题 (每题5分, 共30分)

1. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int n;
  for (n=10;n<=20;n++)
    {if(n%3==0)
      continue;
      printf("%d ",n);
    }
}
```

2. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int a[10]={1,2,3,-4,5,6,7,-8,9,10},s=0,i;
  for(i=0;i<10;i++)
    {if (a[i]<0)
      break;
      s+=a[i];
    }
  printf("%d",s);
}
```

3. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
int x=1;
void fun(int x)
{ x=3;}
void main()
{ fun(x);
  printf("%d\n",x);
}

```

4. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int f(int);
  int a=2,i;
  for(i=0;i<2;i++)
    printf("%d ",f(a));
}
int f(int a)
{ auto int b=0;
  static int c=3;
  b=b+1;
  c=c+1;
  return(a+b+c);
}

```

5. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ char *a="I love China!";
  a+=7;
  puts(a);
}

```

6. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
#define MUL(z) z*z
void main()
{printf("%d\n",MUL(1+2)+3);
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 程序打印如下形式的图形。

```

*
**
***
****

```

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
  for(i=1;i<=4;i++)
  { for(j=1;_____ ;j++)
    printf("*");
    printf(_____);
  }
}
```

2. 函数swap用来交换两个变量的值。

```
#include "stdio.h"
void swap(int *x, int *y)
{ int temp;
  temp=*x;
  *x=*y;
  _____;
}
void main()
{ int x=20,y=10;
  swap(_____);
  printf(" %d, %d\n", x, y);
}
```

3. 下列程序可以求100之内的奇数之和。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i=1,s;
  _____;
  while (i<100)
  { s=s+i ;
    _____;
  }
  printf("s=%d\n ",s );
}
```

4. 下列程序的功能是求数组中主对角线元素之和。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a[3][3],s=0,i,j;
  for(i=0;i<3;i++ )
    for(j=0;j<3;j++)
      scanf("%d", &a[i][j] );
  for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<3;j++)
      if(_____)
        s+=_____ ;
  printf("s=%d\n",s);
}
```

5. 下面的程序的功能是：利用指针统计一个字符串中，字母、空格、数字及其他字符的个数，请填空。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int alpha,space,digit,other;
  char *p,s[80];
  alpha=space=digit=other=0;
  printf("input string:\n");
  gets(s);
  for(p=s;*p!= '\0';p++)
    if((*p>='A'&& *p<='Z') || (*p>='a'&& *p<='z')) alpha++;
    else if(_____)space++;
        else if(_____)digit++;
            else other++;
  printf("alpha:%d space:%d digit:%d other:%d\n ", alpha,space,digit,other);
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

- 有一个数组a[]，其中有10个实型数，编程把这10个数逆序存放，并打印输出。具体要求如下。
 - 在主函数中完成数组a中10个数的任意输入。
 - 用一个函数fun(float*p, int n)完成10个数的逆序存放，在主函数中调用该函数的语句为：fun(a,10);
 - 在主函数中输出a数组中已经逆序存放的10个数。
- 编程输出所有的“水仙花数”，所谓“水仙花数”是指一个3位数，其各位数字立方和等于该数本身。

5.2 自测练习第2套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

- C语言中合法的变量名是（ ）。
 - 1x
 - x 1
 - double
 - x*2
- 数学表达式 $x \leq y \leq z$ ，C语言中的正确表达式是（ ）。
 - $x \leq y \leq z$
 - $x \leq y, y \leq z$
 - $x \leq y \mid y \leq z$
 - $!(x > y) \& \& y \leq z$
- 下面实型常量的错误形式是（ ）。
 - 253
 - 253.
 - 0.253e2
 - 2.53e+3.5
- 已知：int i=3,j; j=++i;，则i和j的值分别为（ ）。
 - i=3 j=4
 - i=4 j=4
 - i=4 j=3
 - i=3 j=3
- 下列表达式的值为0的是（ ）。
 - 3%5
 - 3/5.0
 - 3/5
 - 3<5
- 执行scanf("%c%c",&a,&b); 语句使变量a、b分别为'A'和'B'，正确输入是（ ）。
 - AB<回车>
 - A B<回车>

- C. A,B<回车>
 D. A<回车>B<回车>
 7. 已知大写字母A的ASCII码值为65，以下程序的运行结果是（ ）。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ char c1='A',c2='D';
  printf("%d,%d\n",c1,c2); }
```

- A. 65, 68
 B. A, D
 C. 65, D
 D. A, 68
 8. 已知: int x=1;，表达式!(x>0)?x+1:x-1的结果为（ ）。
 A. 1
 B. 0
 C. 2
 D. x<0
 9. 在下列叙述中，错误的是（ ）。
 A. 主函数main中定义的变量在整个文件或程序中有效
 B. 不同函数中，可以使用相同名字的变量
 C. 形式参数是局部变量
 D. 在一个函数内部，可在复合语句中定义变量，这些变量只在本复合语句中有效
 10. ax^2+bx+c 的C语言表达式是（ ）。
 A. $ax*x+bx+c$
 B. $a*x*x+b*x+c$
 C. $a*x*x+b*x+c$
 D. $a\cdot x\cdot x+b\cdot x+c$
 11. 有int x,y; 下面正确的语句是（ ）。
 A. $\text{scanf}("%d\%d",&x,&y);$
 B. $\text{sacnf}("%d\%d",&x,&y);$
 C. $\text{scanf}("%d\%d",&x,&y);$
 D. $\text{scanf}("%d\%d",x,y);$
 12. 若输入60和13，以下程序的输出结果是（ ）。

```
#define SURPLUS(a,b) ((a)%(b))
#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b;
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  printf("%d\n",SURPLUS(a,b));
}
```

- A. 60
 B. 13
 C. 73
 D. 8
 13. 函数strcat(strcpy(str1,str2),str3)的功能是（ ）。
 A. 将串str1复制到串str2中后，再连接到串str3之后
 B. 将串str1连接到串str2之后，再复制到串str3之后
 C. 将串str2复制到串str1之中，再将str3连接到串str1之后
 D. 将串str1先连接串str2，再连接串str3
 14. 下面循环输出的*号个数是（ ）。

```
for(i=1;i<=100;i++)
{ if (i>10) break ; printf("*"); } }
```

- A. 100

- B. 101
 C. 10
 D. 11
15. 在调用函数时，实参和形参都是简单变量，它们之间的数据传递方式是（ ）。
- A. 双向地址传递
 B. 单向值传递
 C. 由实参传递给形参，也可以由形参传递给实参
 D. 由用户决定
16. 有如下说明语句：int a[10],*p=a;，能正确表示数组元素a[1]的是（ ）。
- A. *(p++)
 B. *a
 C. a++
 D. p++
17. 下面定义语句中，错误的是（ ）。
- A. int a[]={1,2};
 B. char*p="CHINA";
 C. int n=5,a[n];
 D. int x='A';
18. 定义二维数组a[3][4]中，其中元素a[1][2]的地址为（ ）。
- A. a
 B. a[0]
 C. a[1]
 D. a[1]+2
19. 有如下程序，其输出结果是（ ）。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=1,a=0,b=0;
  switch(x)
  { case 0: b++;
    case 1: a++;
    case 2: a++;b++;
  };
  printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
}
```

- A. a=2,b=1
 B. a=1,b=1
 C. a=1,b=0
 D. a=2,b=2
20. 下面对C语言正确的描述是（ ）。
- A. 写程序时，大小写字母没有区别
 B. 源程序经编译连接后，可生成可执行文件
 C. 每个语句和数据定义的最后可以没有分号
 D. 语言允许直接访问物理地址，可以进行位运算，它属于低级语言

二、填空题（每空1分，共10分）

- C语言程序是由函数组成，程序的执行都是从主函数_____开始的。
- 已知：int b=2,a=3;，表达式a*=b,a+b结果是_____。
- 结构化程序设计的3种基本结构是_____、_____、_____。
- 设有以下变量定义：char w; int x; float y; double z;则表达式 w*x+z-y所求得的数据类型为_____。
- 设i、j、k均为int型变量，则执行for(i=0,j=10;i<=j;i++,j--)k=i+j; 循环后，k值为_____。
- 设有定义int x,y=4;，则表达式：x=y>>3-2的值是_____。
- 设有数据定义int k=4,*p=&k;，则表达式p==&k值为_____。
- 函数调用时，实参和形参均为数组名，其传递方式为_____。

三、运行结果题（每题5分，共30分）

1. 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a='a',d='d',b='b';
  a++;
  b--;
  b+=d-a;
  printf("a=%c,b=%c,c=%c",a,b,d);
}
```

2. 程序运行时输入：-10<回车>
程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x, y;
  scanf("%d",&x);
  if (x>=0)
    if (x>0) y=1;
    else y=0;
  else y=-1;
  printf ("%d",y);
}
```

3. 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,a[10];
  for(i=0; i<10; i++)
    a[i]=i+1;
  for(i=0; i<5; i++)
    a[9-i]=a[i];
  for(i=0; i<10; i++)
    printf("%d",a[i]);
}
```

4. 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int y=9;
  for(; y>0; y--)
    if (y%3 == 0) {printf("%d",--y); continue; }
}
```

5. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int f1(int x);
  int y,n=4;
  y=f1(n);
  printf("%d ",y); }
int f1(int x)
{int p=1,s=0,i;
  for(i=1;i<=x;i++)
  { p=p*i; s=s+p;}
  return s;
}

```

6. 程序运行后，文件t1.dat的内容是：_____。

```

#include "stdio.h"
void writestr(char *fn,char *str)
{ FILE *fp;
  fp=fopen(fn,"w");
  fputs(str,fp);
  fclose(fp);
}
void main()
{writestr("t1.dat","start");
 writestr("t1.dat","end");
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 将a矩阵行和列互换，形成b矩阵。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a[2][3]={{1,2,3},{4,5,6}};
  int b[3][2],i,j;
  for (i=0;i<=1;i++)
    for (j=0;j<=2;j++)
      _____;
  for (i=0;i<=2;i++)
  { for(j=0;j<=1;j++)
    printf("%5d",b[i][j]); printf("\n");}
}

```

2. 下列程序的功能是将字符串大写字母转换小写字母，并输出字符串。

```

#include "stdio.h"
void main()
{char *p;
 char q;
 _____="I Love Beijing";
 for( ; _____ !='\0' ; _____)
  {if(*p>='A'&&*p<='Z') q=*p+32 ; else q=*p; printf ("%c",q); }
}

```

3. 以下程序的功能是用选择法对数组a中的整数由小到大进行排序。

```

#include "stdio.h"
void sort (int b[ ], int n)
{int i, j, t;
  for(i=0;j<n-1;j++)
    for ( _____; j<n; j++)
      if(b[i] _____ b[j]) {t=b[i] ; _____; b[j]=t;}
}
void main ()
{ int a[ ]={5,8,6,2,7,4,1,3};
  int i;
  sort ( _____ , 8);
  for(i=0;i<8;i++)
  printf("%5d",a[i]);
  printf("\n");
}

```

4. 利用函数指针，实现函数调用，求两个数最大值。

```

#include "stdio.h"
int max(int x, int y)
{int z;
  if(x>y) z=x; else z=y;
  return (z);
}
void main()
{int (*p)(int,int) ;
  int a,b,c;
  _____; /*获得函数入口地址*/
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  c=_____ ; /* 函数调用*/
  printf("%d",c);
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 求所有各位数字立方和等于1099的3位整数。
2. 定义一个有10个元素的整型数组x，任意输入一个整数，进行查找。找到此数输出“Yes”，没找到输出“No”。

5.3 自测练习第3套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. 下列选项中不是C语句的是（ ）。
 - A. ++t
 - B. ;
 - C. k=i=j;
 - D. {a/=b+1;b==a%2;}
2. 以下程序的输出是（ ）。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a=9;
  a+=a-=a+a ;
  printf("%d\n", a);
}

```

- A. 18
 - B. 9
 - C. -18
 - D. -9
3. 下列运算符优先级最高的是 ()。
- A. +
 - B. !
 - C. ++
 - D. ->
4. 设x和y均为int型变量，语句组: x+=y;y=x-y;x-=y;的功能是 ()。
- A. 把x和y按从大到小排列
 - B. 把x和y按从小到大排列
 - C. 无确定结果
 - D. 交换x和y中的值
5. 以下程序的输出是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int m=7, n=4;
  float a=38.4, b=6.4, x;
  x=m/2+n*a/b+1/2;
  printf( "%f\n", x);
}
```

- A. 27.000000
 - B. 27.500000
 - C. 28.000000
 - D. 28.500000
6. 有以下程序，其输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{double d ; float f ; long l ; int i ;
  i=f=l=d=20/3;
  printf("%d %ld %3.1f %3.1f\n", i, l, f, d);
}
```

- A. 6 6 6.0 6.0
 - B. 6 6 6.7 6.7
 - C. 6 6 6.0 6.7
 - D. 6 6 6.7 6.0
7. 在下列选项中，没有构成死循环的程序段是 ()。
- A. int i=100;
 - B. for(;;);

```
while (1)
{ i=i%100+1;
  if (i>100) break; }
```

- C. int k=0;
 do{++k;}while(k>=0);
 - D. int s=36;
 while(s)--s;
8. 以下程序的输出是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i, j, k, a=3, b=2;
 i=(--a==b++)? --a: ++b;
 j=a++; k=b;
 printf(" i=%d, j=%d, k=%d\n", i, j, k);
}
```

- A. i=2,j=1,k=3
- B. i=1,j=1,k=2
- C. i=4,j=2,k=4
- D. i=1,j=1,k=3

9. 若变量已正确定义，以下while循环不断输出读入的字符，当读入回车换行符时结束循环。正确的程序段是（ ）。

- A. while(ch=getchar())putchar(ch);
- B. while((ch=getchar())=='\n')putchar(ch);
- C. while((ch=getchar())!='\n')putchar(ch);
- D. while((ch=getchar())!='\n')putchar(ch);

10. 若有定义：int a[5], *p=a;，则对a数组元素的正确引用是（ ）。

- A. *(p+5)
- B. *p+2
- C. *(a+2)
- D. *&a[5]

11. 若以下对fun函数的调用是正确的：x=fun(fun(a,b,c),(a+b,a+c),a+b+c);，则fun函数的形参个数为（ ）。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

12. 以下叙述中正确的是（ ）。

- A. 在函数中必须要有return语句
- B. 函数中可以有多个return语句，但只执行其中的一个
- C. return语句中必须要有一个表达式
- D. 函数值并不总是通过return语句传回调用处

13. 若有以下定义和语句，则能通过键盘给i和j输入数据的语句是（ ）。

```
int *p,*q,i,j;
p=&i;q=&j;
A. scanf("%d%d",p,q);
B. scanf("%d%d",i,j);
C. scanf("%d%d",*p,*q);
D. scanf("%d%d",&p,&q);
```

14. 指针变量p的基类型为double，并已指向一连续存储区，若p中当前的地址值为65490，则执行p++; 语句后，p中的值为（ ）。

- A. 65490
- B. 65492
- C. 65494
- D. 65498

15. 以下正确的定义语句是（ ）。

- A. int n=5,a[n][n];
- B. int a[][3]={{1,2},{3,4},{5,6}};
- C. int a[][3];
- D. int a[][]={{1,2},{3,4},{5,6}};

16. 若有以下定义语句，则以下正确的赋值语句是（ ）。

```
int i,w[3][4]={{1,2},{3,4,5},{6,7,8,9}},(*pw)[4];
A. pw[1]=w[1];
B. pw=w+1;
```

- C. `pw[0]=w[1]+2;`
 D. `p=&w[0][0];`
 17. 若有以下定义和说明, 则下面的叙述不正确的是 ()。

```
struct stu
{ int a;
  float b;
}student;
```

- A. `struct`是结构体类型的关键字
 B. `struct stu`是用户定义的结构体类型
 C. `student`是用户定义的结构体类型名
 D. `a`和`b`都是结构体成员名
 18. 设有如下定义, 则以下表达式中, 值不为`'b'`的是 ()

```
struct
{char n, m[10];}ss[2]={'a', "abc", 'b', "bcd"};
```

- A. `ss[0].m[1]`
 B. `ss[0].n`
 C. `ss[1].m[0]`
 D. `ss[1].n`
 19. 在程序运行时某局部变量始终占据固定的存储单元, 其存储类别应该是 ()。
 A. `auto`
 B. `register`
 C. `static`
 D. `extern`
 20. `fgets(str, n, fp)`函数从文件中读入一个字符串, 以下正确的叙述是 ()。
 A. 字符串读入后不会自动追加`'\0'`
 B. `fp`是`file`类型的指针
 C. `fgets`函数将读入的字符串存入`str`所指的字符数组中
 D. `fgets`函数的返回值是`int`类型的指针

二、填空题 (每空1分, 共10分)

1. 若`ch`已定义为字符型变量, 且已赋值, 判断`ch`中是否为字母的表达式为_____。
 2. 若有以下的说明和定义, 则对初值2的引用方式为_____。

```
struct st
{char ch;
  int i;
}arr[3]={'a', 1, 'b', 2, 'c', 3};
```

3. 已知`union type{int i;double *p;}`
`temp;`
 则系统为`temp`分配的空间为_____字节。
 4. 指针变量增1或减1时, 移动的字节数取决于指针的_____。
 5. 若有以下定义和语句, 则输出结果是_____。

```
char s[12]="a book!";
printf("%d\n", strlen(s));
```

6. 设有以下变量定义:

```
int i;
float f;
char name[50];
```

当执行语句 `scanf("%2d%f%2s", &i, &f, name);` 时, 输入字符55566 777后, `name`的值是_____。

7. 设有如下定义:

```
char s[3]="is";
char *p=s;
```

则*(p+2)的值是_____。

8. 若有以下函数定义，则函数返回值的类型是_____。

```
fun (double a)
{ return a*a*a; }
```

9. 执行下面程序段后，i的值是_____。

```
int i, x;
for (i=1, x=1; i<=50; i++)
{if (x>=10) break;
 if (x%2==1) { x+=5; continue; }
 x-=3;
}
```

10. 设有数据定义语句：char ch1=011,ch2=022;，则表达式：(ch1<<2)+(ch2>>3)的值是_____。

三、运行结果题（每题5分，共30分）

1. 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{long fun(int);
 printf("%ld\n", fun(5));
}
long fun(int n)
{long x;
 for(x=1;n>1;n--)
 x*=n;
 return (x);
}
```

2. 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a[]="language", *p;
 p=a;
 while(*p!='u')
 {printf("%c", *p-32);
 p++;}
}
```

3. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a[2]={1, 2};
  struct st
  {char m;
   int *n;
  }*p,b[2];
  b[0].m='a'; b[0].n=&a[0];
  b[1].m='b'; b[1].n=&a[1];
  p=b;
  printf("%d\n", *(p++->n));
}

```

4. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int x=1,y=0,a=0,b=0;
  switch (x)
  { case 1:
    switch (y)
    { case 0: a++; break;
      case 1: b++; break;
    }
    case 2: a++; b++; break;
    case 3: a++; b++;
  }
  printf("a=%d, b=%d\n",a, b);
}

```

5. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ FILE *fp; int i=20, j=30, k=99,n=88;
  fp=fopen("d:\aaa.dat", "w");
  fprintf (fp, "%d", i); fprintf (fp, "%d\n", j);
  fclose (fp);
  fp=fopen("d:\aaa.dat", "r");
  fscanf (fp, "%d%d", &k, &n); printf ("%d %d\n", k, n);
  fclose (fp);
}

```

6. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[10], b[10]={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};
  int i;
  for (i=1; i<10; i++)
    a[i]=b[i]+b[i-1];
  for (i=1; i<10; i++)
    {printf ("%3d", a[i]);
     if (i%3==0) printf ("\n");}
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 以下程序实现的功能是找出数组中的最大值和此元素的下标，数组元素的值由键盘输入。

```
# include "stdio.h"
void main()
{ int a[10], i, max , j;
  for (i=0;i<10;i++)
    scanf ("%d", _____ );
  max=a[0]; j=_____ ;
  for(i=1;i<10;i++) if(a[i]>max){max=a[i];j=_____ ;}
  printf("max=%d, index=%d\n", max, j);
}
```

2. 写两个函数，分别求两个正整数的最大公约数和最小公倍数。用主函数调用这两个函数并输出结果，两个正整数由键盘输入。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a,b,x,y;
  scanf("%d%d",&a,&b);
  x=f1(a,b);
  y=f2(_____);
  printf("%d,%d\n",x,y);
}
f1(int a,int b)
{ int i;
for(i=a;i>0;i--)
  if(a%i==0&&b%i==0)break ;
  return i;
}
f2(int a,int b,int x)
{int j;
j=_____ ;
return j;
}
```

3. 以下程序的功能是用递归方法计算学生的年龄，已知第一位学生年龄最小，为10岁，其余学生一个比一个大2岁，求第5位学生的年龄。

```
#include "stdio.h"
age (int n)
{
  int c;
  if (n==1) c=_____ ;
  else c=_____ ;
  return c;
}
void main ()
{
  int n=5;
  printf ("age: %d\n", age (n));
}
```

4. 以下程序中用户首先由键盘输入一个文件名，再输入一个字符串（#号结束）存放到此文件中，形成文本文件，并将字符的个数写到文件的尾部。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ FILE *fp;
  char ch, fname[100]; int count=0;
  scanf("%s", fname);
  if((fp=fopen(fname, "_____"))= =NULL)
    {printf("Can't open file:%s\n", fname); exit(0); }
  while ((ch=getchar())!='#')
    { fputc (_____);
      count++; }
  fprintf (_____, "\n%d\n", count);
  fclose (fp);
}
```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 编写程序将输入的十进制整数转换为二进制输出（方法不限）。
2. 已知3名学生的相关数据，每个学生的数据包括学号、姓名、3门课的成绩，输出3名学生按总分由高到低的排序结果。

5.4 自测练习第4套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. C语言规定：标识符的第一个字母必须是（ ）。
 - A. 字母
 - B. 数字
 - C. 下画线
 - D. 字母或下画线
2. 下面不正确的字符常量是（ ）。
 - A. "c"
 - B. '\'
 - C. 'w'
 - D. "
3. 下面4组选项中，均是正确的八进制或十六进制的选项是（ ）。
 - A. 016
0x8f
018
 - B. 0abc
017
0xa
 - C. 010
-0x11
0x16
 - D. 0a12
7ff
-123
4. 下面4组选项中，均不是C语言关键字的选项是（ ）。
 - A. define
if
type
 - B. gets
char
printf
 - C. include
scanf

case
D. while
go
pow

5. C语言的编译系统对宏命令的处理是在（ ）进行的。

- A. 程序运行时
- B. 程序连接时
- C. 程序编译时
- D. 对源程序中其他成分正式编译之前

6. 下面程序段的输出结果是（ ）。

```
int a[10]={1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10}, *p=a;  
printf("%d\n", *(p+2));
```

- A. 3
- B. 4
- C. 1
- D. 2

7. C语言允许函数值类型缺省定义，此时该函数值隐含的类型是（ ）型。

- A. float
- B. int
- C. void
- D. double

8. 设有定义：int k;

```
int *ptr1,*ptr2;
```

且ptr1和ptr2均已指向变量k，则不能正确执行的赋值语句是（ ）。

- A. k=*ptr1+*ptr2;
- B. ptr1=ptr2;
- C. ptr2=k;
- D. k=*ptr1*(*ptr2);

9. 设有定义：struct stu

```
{int a;  
float b;  
}stutype;
```

则下面的叙述不正确的是（ ）。

- A. struct是结构体类型的关键字
- B. struct stu是用户定义的结构体类型
- C. stutype是用户定义的结构体类型名
- D. a和b都是结构体的成员名

10. 设有定义：

```
struct test  
{ int m1;  
char m2;  
float m3;  
union un  
{char u1[5];  
int u2[2];  
}ua;  
}myaa;
```

则sizeof(struct test)的值是（ ）。

- A. 12
- B. 16
- C. 14
- D. 20

11. 若二维数组a有m列，则在a[i][j]前的元素个数为（ ）。

- A. j*m+i

- B. $i*m+j$
C. $i*m+j-1$
D. $i*m+j+1$
12. 以下对一维整型数组a的正确说明是 ()。
- A. `int a(10);`
B. `int n=10, a(n);`
C. `int n;`
`scanf("%d",&n);`
`int a[n];`
D. `#define SIZE 10`
`int a[SIZE];`
13. 若要用fopen函数打开一个新的二进制文件, 该文件要既能读也能写, 则文件方式字符串应是 ()。
- A. "ab+"
B. "wb+"
C. "rb+"
D. "ab"
14. 表示关系 $x \leq y \leq z$ 的C语言表达式为 ()。
- A. $(x \leq y) \&\& (y \leq z)$
B. $(x \leq y) \text{AND} (y \leq z)$
C. $x \leq y \leq z$
D. $(x \leq y) \& (y \leq z)$
15. 若有以下定义, 则不能代表字符o的表达式是 ()。
`char s[20]="programming", *ps=s;`
- A. `ps+2`
B. `s[2]`
C. `ps[2]`
D. `ps+=2,*ps`
16. 若i,j已定义为int类型, 则以下程序段中内循环体的总的执行次数是 ()。
`for(i=5;i--)`
`for(j=0;j<4;j++) {.....}`
- A. 20
B. 24
C. 25
D. 30
17. 若有定义`float x; int a, b;`, 则正确的switch语句是 ()。
- A. `switch(x)`
`{ case 1.0:printf("**\n");`
`case 2.0:printf("***\n");`
`}`
B. `switch(x)`
`{ case 1,2:printf("**\n");`
`case 3:printf("***\n");`
`}`
C. `switch(a+b)`
`{ case 1:printf("**\n");`
`case 1+2:printf("***\n");`
`}`
D. `switch(a+b)`
`{ case 1:printf("**\n");`
`case 2:printf("***\n");`
`}`
18. 在以下一组运算符中, 优先级别最高的是 ()。
- A. `<=`
B. `=`
C. `%`

D. &&

19. 若有说明: `int i,j=7,*p=&i;`, 则与语句`i=j;` 等价的语句是 ()。

A. `i=*p;`

B. `*p=*&j;`

C. `i=&J;`

D. `i=**p;`

20. 设有如下说明:

```
typedef struct
{int n;
char c;
double x;
}STD;
```

则以下选项中, 能正确定义结构体数组并赋初值的语句是 ()。

A. `STD tt[2]={{1,'A',62},{2,'B',75}};`

B. `STD tt[2]={1,"A",62,2,"B",75};`

C. `struct STD tt[2]={{1,'A'},{2,'B'}};`

D. `struct STD tt[2]={{1,'A',62},{2,'B',75}};`

二、填空题 (每空1分, 共10分)

1. 以下语句实现将整型变量a和b的值对调的功能: _____; `a=b;b=t;`。

2. 若有语句`char k,*p;`, 要将指针变量p指向字符型变量k, 则C语言的语句为_____。

3. 有`int a=3,b=4,c=5;`, 则表达式`!(a+b)+c-1&&b+c/2`的值为_____。

4. `feof(fp)`函数用来判断文件是否结束, 如果遇到文件结束, 函数值为_____。

5. 若有函数`max(a,b)`, 为了使指针变量p指向函数max, 则正确的赋值语句为_____。

6. 设有数据定义语句: `char x=4,y=3,z;`, 则表达式: `z=y^x>>2`的值是_____。

7. 下面函数调用语句含有实参的个数为_____。

`func((exp1,exp2),(exp3,exp4,exp5));`

8. 如果有下列程序段, 则运行结果是_____。

`char c[]="\t\v\\0will\n";`

`printf("%d",strlen(c));`

9. 若`int x=5,n=5;`, 则计算表达式`x+=n++`后, x的值是_____。

10. 假设m是一位3位数, 从左到右用a、b、c表示各位的数字, 则从左到右用各个数字是bac的3位数的表达式是_____。

三、运行结果题 (每道题5分, 共30分)

1. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ char s[]="abcdef";
  s[3]='\0';
  printf("%s\n",s);
}
```

2. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
#define MUL(z) (z)*(z)
void main()
{printf("%d\n",MUL(1+2)+3);
}
```

3. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
int *f ( int *x , int *y )
{ if ( *x < *y ) return x;
else return y;
}
void main()
{ int a=7,b=8,*p,*q,*r;
p=&a;
q=&b;
r=f (p,q);
printf("%d,%d,%d\n",*p,*q,*r);
}

```

4. 程序运行结果：_____。

```

# include "stdio.h"
int fun(int n)
{ int t;
if((n==0)||(n==1)) t=1;
else t=n*fun(n-1);
return(t);}
void main()
{ int i,s=0;
for(i=1;i<=3;i++)
s=s+fun(i);
printf("%d",s);
}

```

5. 设程序经编译后生成的文件为exam.exe，且输入一下命令：exam 123程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
int fun()
{static int s=0;
s+=1;
return s;
}
void main( int argc ,char *argv[ ] )
{ int n, i=0;
while ( argv[1][i]!='\0')
{ n=fun ();
i++;
}
printf("%d\n" ,n*argc);
}

```

6. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
struct stu
{ char num[10];
float score[3];
};
void main()
{ struct stu s[3]={{"20021",90,95,85},{"20022",95,80,75},{"20023",100,95,90}};
struct stu *p=s;
int k;
float sum=0;
for (k=0;k<3;k++)
    sum+=p->score[k];
printf("%6.2f\n" ,sum);
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 分别计算出矩阵a的两条对角线的元素之和。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a[3][3]={1,3,6,7,9,11,14,15,17},sum1=0,sum2=0,k,j;
for( k=0;k<3;k++)
for(j=0;j<3;j++)
if ( _____) sum1+=a[k][j];
for( k=0;k<3;k++)
for(_____ ;j--)
if ( _____) sum2+=a[k][j];
printf("sum1=%d,sum2=%d\n",sum1,sum2);
}

```

2. 从键盘输入一些字符，逐个把它们送到磁盘上去，直到输入一个“#”为止。

```

#include <stdio.h>
main()
{ FILE *fp;
char ch;
if (( fp=fopen( "std.dat" , "w"))==NULL)
{printf("Can not open file\n");
exit (0);
}
ch=getchar();
while (ch!='#')
{ ( _____);
ch=getchar();
}
( _____ );
}

```

3. 设有两个字符串a、b,下面程序的功能是将a、b的对应字符中的较大者存放在数组c的对应位置上。请填空。

```

#include "stdio.h"
void main ()
void {int k=0;
char a[80], b[80], c[80]={'\0'}, *p, *q;
p=a; q=b; gets (a); gets (b);
while ( _____)
{
    if ( _____) c[k]=*q;
    else c[k]=(_____);
    p++; q++; k++;
}
if (*p !='\0') strcat (c, p);
else strcat( _____, _____ );
puts (c);
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 用函数实现，根据对x的输入，求1到x的累加和。
2. 输入一个华氏度，要求输出摄氏度（取2位小数）。公式为：

$$c = \frac{5}{9}(f - 32)$$

5.5 自测练习第5套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. 算法具有5个特性，以下选项中不属于算法特性的是（ ）。
 - A. 有穷性
 - B. 简洁性
 - C. 可行性
 - D. 确定性
2. 以下叙述中正确的是（ ）。
 - A. 构成C程序的基本单位是函数
 - B. 可以在一个函数中定义另一个函数
 - C. main函数必须放在其他函数之前
 - D. 所有被调函数一定要在调用之前进行定义
3. 以下选项中合法的用户标识符是（ ）。
 - A. long
 - B. _2Test
 - C. 3Dmax
 - D. a.dat
4. 以下选项中合法的实型常数是（ ）。
 - A. 5E2.0
 - B. E-3
 - C. .2E0
 - D. 1.3E
5. 已知大写字母A的ASCII码是65，以下不能将变量c中的大写字母转换为对应的小写字母的语句是（ ）。
 - A. c=(c-'A')%26+'a'
 - B. c=c+32
 - C. c=c-'A'+'a'
 - D. c=('A'+c)%26-'a'
6. 以下程序运行时，若从键盘输入：102030<回车>，输出的结果是（ ）。


```

#include <stdio.h>
int main()
{
    char a[100];
    gets(a);
    printf("%d", a[3]);
}

```

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int i=0,j=0,k=0;
  scanf("%d%d%d",&i,&j,&k);
  printf("%d %d %d\n",i,j,k);
}

```

- A. 102030
- B. 10020
- C. 10300
- D. 103030

7. 若执行以下程序时，从键盘上输入9<回车>，输出结果是（ ）。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int n; scanf("%d",&n);
  if(n++<10) printf("%d\n",n);
  else printf("%d\n",n--);
}

```

- A. 11
- B. 10
- C. 9
- D. 8

8. 有以下程序：

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i=1,j=2,k=3;
 if(i++==1&&(++j==3||k++==3))
   printf("%d %d %d\n",i,j,k);
}

```

程序运行后的输出结果是（ ）。

- A. 123
- B. 234
- C. 223
- D. 233

9. 下面程序运行后的输出结果是（ ）。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int a=5,b=4,c=6,d=0;
  printf("%d\n",d=a>b?(a>c?a:c):(b)); }

```

- A. 5
- B. 4
- C. 6
- D. 0

10. 下面程序运行后的输出结果是（ ）。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int p[7]={11,13,14,15,16,17,18}, i=0, k=0;
  while( i<7 && p[i]%2 )
    { k=k+p[i]; i++; }
  printf("%d\n",k);}

```

- A. 58

- B. 56
- C. 45
- D. 24

11. 以下能正确定义一维数组的是 ()。

- A. `inta[5]={0,1,2,3,4,5};`
- B. `char a[]={0,1,2,3,4,5};`
- C. `char a={'A','B','C'};`
- D. `int a[5]="0123";`

12. 下面程序运行后的输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ char a[7]="a0\0a0\0"; int i,j;
  i=sizeof(a); j=strlen(a); printf("%d %d\n",i,j); }
```

- A. 22
- B. 76
- C. 72
- D. 62

13. 已有定义: `int n=2,*p=&n,*q=p;`, 以下非法的赋值语句是 ()。

- A. `p=q;`
- B. `*p=*q;`
- C. `n=*q;`
- D. `p=n;`

14. 下面程序运行后的输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
#define f(x) x*x
void main()
{ int i; i=f(4+4)/f(2+2); printf("%d",i); }
```

- A. 28
- B. 22
- C. 16
- D. 4

15. 有函数定义语句“`int max(int a,int b) {...}`”及声明语句“`int (*p)();`”, 欲使函数指针变量p指向函数max, 正确的赋值语句是 ()。

- A. `p=max;`
- B. `*p=max;`
- C. `p=max(a,b);`
- D. `*p=max(a,b);`

16. 以下语句或语句组中, 能正确进行字符串赋值的是 ()。

- A. `char *sp;*sp="right!";`
- B. `char s[10];s="right!";`
- C. `char s[10];*s="right!";`
- D. `char *sp="right!";`

17. 设有如下定义, 欲使指针变量p指向结构体变量data中的成员no, 正确的语句是 ()。

```
struct stu
{int no; float aver;}data; int *p;
```

- A. `p=&no;`
- B. `p=data.no;`
- C. `p=&data.no;`
- D. `*p=data.no;`

18. 有以下说明语句, 下面叙述中正确的是 ()。

```
typedef struct
{int month; int day; int year; }DATE;
```

- A. DATE是结构体变量名
- B. `typedef struct`是结构体类型名

- C. DATE是结构体类型名
 D. struct是结构体类型名
 19. 下面程序运行后的输出结果是（ ）。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int x=3, y=2, z=1;
  printf("%d\n",x/y&~z);}
```

- A. 3
 B. 2
 C. 1
 D. 0
 20. 若调用函数fopen时发生错误，则函数的返回值是（ ）。
 A. 地址值
 B. NULL
 C. 1
 D. EOF

二、填空题（每空1分，共10分）

1. 数学表达式 $\sqrt{y^x + \log_{10} y}$ 对应的C语言表达式是_____。
 2. 表达式 $10 << 3 + 1$ 的值是_____。
 3. 若有定义double a=5.5,b=2.5;，则表达式(int)a+b/b的值是_____。
 4. 执行语句printf("a\bre\hi\y\\bou\n");的输出结果是_____。
 5. 以下程序运行后的输出结果是_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a=10,y=0;
  while(a=14)
  { a+=2; y+=a;
    if(y>20) break;
  }
  printf("a=%d,y=%d\n",a,y);
}
```

6. 以下程序运行后的输出结果是_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i,a[5]={0};
  for(i=1;i<=4;i++)
  { a[i]=a[i-1]*2+1; printf("%3d",a[i]);}
  printf("\n");
}
```

7. 若有以下说明和定义，则sizeof(st_un)的值是_____。

```
struct test
{ int m1; char m2; float m3;
  union uu
  {char u1[5]; int u2[2]; }ua;
}st_un;
```

8. 以下程序经编译连接后生成可执行文件kt28.exe。若程序运行时输入以下命令行：
 kt28 123 567 89
 程序运行后的输出结果是_____。

```

#include "stdio.h"
void main(int argc,char *argv[])
{ int n=0,i;
  for (i=1;i<argc;i++)  n=n*10+*argv[i]-'0';
  printf("%d\n",n);
}

```

9. 以下程序运行时的输出结果是_____。

```

#include "stdlib.h"
void main()
{char *s1,*s2,m;
 s1=s2=(char *)malloc(sizeof(char)); *s1=10; *s2=20; m=*s1*s2;
 printf("m=%d\n",m); }

```

10. 若已将fp正确定义为文件指针变量，欲以“读”方式打开已存在的二进制文件“d1.dat”，请填写函数fopen的参数。

fp=fopen(_____);

三、运行结果题（每题5分，共30分）

1. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int k=5,n=0;
 do
  { switch(k)
    { case 1:
      case 3: n+=1; k--; break;
      default: n=0;k--;
      case 2:
      case 4: n+=2;k--;break;
    }
  printf("%d",n);
 }while(k>0 && n<5);
}

```

2. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
#include "math.h"
void main()
{int i,j;
 for(i=-2;i<=2;i++)
  { for(j=1;j<=2-abs(i);j++)
    printf(" ");
    for(j=1;j<=2*abs(i)+1;j++)
     if(j%2) printf("*");
     else printf("#");
    printf("\n");
  }
}

```

3. 以下程序执行时，从键盘输入10。
程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
int fun(int n)
{ if(n==1) return 1;
  else return (n+fun(n-1));
}
void main()
{ int x,s;
scanf("%d",&x);
s=fun(x);
printf("%d\n",s);
}

```

4. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
int a=2;
int f(int n)
{ static int a=3;
  int t=0;
  if(n%2) {static int a=4; t+=a++;}
  else { static int a=5; t+=a++;}
  return t+a++;
}
void main()
{ int s=a,i;
  for(i=0;i<3;i++) s+=f(i);
  printf("%d\n",s);
}

```

5. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
struct stu
{ char num[10];
  float score[3];
};
void main()
{struct stu a[3]={{ "06_2_01",90,95,85},{ "06_2_02",95,80,75},{ "06_2_03",
100,95,90}};
  struct stu *p=a;
  int i; float sum=0.0;
  for (i=0;i<3;i++)
  { sum=sum+p->score[i];
    p++; }
  printf("sum=%6.2f\n",sum);
}

```

6. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void main()
{FILE *fp; int i,a[4]={1,2,3,4},b;
  if((fp=fopen("d1.dat","w"))==NULL)
    { printf("cannot open file\n");
      exit(0);
    }
  for(i=0;i<4;i++)
    fwrite(&a[i],sizeof(int),1,fp);
  fclose(fp);
  fp=fopen("d1.dat","r");
  fseek(fp,-2L*sizeof(int),SEEK_END);/*使位置指针从文件尾向前移 2*sizeof(int)
                                     个字节*/
  fread(&b,sizeof(int),1,fp);      /*从文件中读取 sizeof(int)字节的数据到变量
                                     b中*/

  fclose(fp);
  printf("%d\n",b);
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 用迭代法求 $y = \sqrt[3]{x}$ 的值。x由键盘输入，利用下列迭代公式计算。

$$y_{n+1} = \frac{2}{3}y_n + \frac{x}{3y_n^2} \quad \text{初始值 } y_0 = x, \quad \text{误差要求 } \varepsilon = 10^{-4} \quad (\text{即 } |y_{n+1} - y_n| < \varepsilon)。$$

```

#include "stdio.h"
#include "math.h"
void main()
{float x,y0,y1;
  scanf("%f",&x);
  y1=x;
  do
  { y0=_____ ;
    y1=2.0/3*y0+x/3/(y0*y0);
  }while(_____);
  printf("%f",y1);
}

```

2. 以下程序中函数sort的功能是对n个字符串用选择排序法，按字符串值从小到大排序。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
#include "conio.h"
void sort(char p[][20],int n)
{char t[20];
int i,j,k;
for(i=0;i<n-1;i++)
    {k=i;
    for(j=_____ ;j<n;j++)
        if(strcmp(_____)<0) k=j;
    if(i!=k)
        { strcpy(t,p[i]);
          strcpy(p[i],p[k]);
          strcpy(p[k],t); }
    }
}
void main()
{char p[5][20]={"Italy","Germany","America","Russia","China"};
int i;
clrscr();
sort(p[1],3);
for(i=0;i<5;i++)
    puts(p[i]);
}

```

3. 以下程序的功能是建立如右图所示的二维数组，并输出二维数组中下三角元素的值（主对角线及其以下位置的元素）。

```

#include "stdio.h"
#define N 5
void main()
{ int i,j, x[N][N]={1};
  for(i=1;i<N;i++)
    { x[i][0]=x[i][i]=_____ ;
      for(j=1;j<i;j++)
        x[i][j]=_____ ;
    }
  for(i=0;i<N;i++)
    { for(j=0;j<=i;j++)
      printf("%5d",x[i][j]);
      printf("\n");
    }
}

```

$$\begin{pmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\
 1 & 3 & 3 & 1 & 0 \\
 1 & 4 & 6 & 4 & 1
 \end{pmatrix}$$

4. 用辗转相除法求两个正整数a、b(a≥b)的最大公约数（要求用递归方法实现）。

```

#include "stdio.h"
int gcd(int m,int n)
{ int r,g;
  if (n==0) g=_____ ;
  else g=gcd(n,_____ ) ;
  return(g);
}
void main()
{ int a,b;
  printf("input a,b"); scanf("%d%d",&a,&b);
  printf("a=%d b=%d gcd=%d\n",a,b,gcd(a,b));
}

```

5. 以下程序中函数fun的功能是检查一个字符串是否是回文，当字符串是回文时，函数返回字符串"yes!"; 否则，函数返回字符串"no!", 并在主函数中输出函数fun的返回值。(所谓回文，即正向与反向的拼写都一样的字符串，例如：level。)

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
char *fun(char *str)
{ char *p1,*p2; int i,t=0;
  p1=str;p2=_____ ;
  for(i=0;i<strlen(str)/2;i++)
    if(*p1++!=*p2--) {t=1;break;}
  if(!t) return("yes!");
  else return("no!");
}
void main()
{ char string[50];
  scanf("%s",string);
  printf("%s\n",fun(_____ ));
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

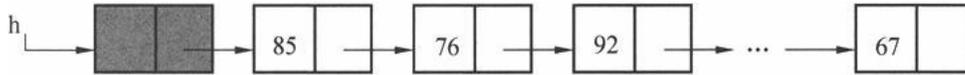
1. 编写函数fun，该函数的功能是求出小于或等于m($m \geq 2$)的所有素数，并将其存放在数组a中，该函数返回求出的素数个数。

```

#include "stdio.h"
#define MAX 100
int fun(int m,int aa[])
{
}
void main()
{ int a[MAX],limit,i,n;
  printf("input limit"); scanf("%d",&limit);
  n=fun(limit,a);
  for(i=0;i<n;i++)
    { printf("%5d",a[i]); if(i%10==0 && i) printf("\n"); }
  printf("\n");
}

```

2. 一批学生的成绩已在函数creat中放入一个带头节点的单链表中，函数creat返回所建链表的头指针，h指向链表的头节点。请编写函数fun()，其功能是：求出学生成绩的平均分，并由函数值返回。



```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
typedef struct node
{double data;
 struct node *next;
} lnode;
lnode *creat()
{ ..... } /*建立带头节点的单链表*/
double fun(lnode *head)
{
}
void main()
{ lnode *h;
  h=creat();
  printf("average=%lf", fun(h));
}

```

5.6 自测练习第6套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

- C语言中的简单数据类型包括（ ）。
 - 整型、实型、逻辑型
 - 整型、实型、字符型
 - 整型、字符型、逻辑型
 - 整型、实型、字符型、逻辑型
- 已知int i=5;，执行语句i+=i;后，i的值是（ ）。
 - 10
 - 11
 - 12
 - ABC答案都不对
- C语言中下列运算符的操作数必须是int型的运算是（ ）。
 - %
 - /
 -
 - ++
- 已知：int x,y,z,w;


```
scanf("%4d-%3d-%2d-%1d",&x,&y,&z,&w);
printf("%4d+%3d+%2d+%1d",x,y,z,w);
```

 若输出结果为：1234+123+12+1，则正确的输入形式为（ ）。
 - 1234123121
 - 1234 123 12 1
 - 1234-123-12-1
 - 1234+123+12+1
- 执行语句：printf("The program's name is c:\\tools\\book.txt");后输出为（ ）。
 - The program's name is c:tools\book.txt
 - The program's name is c:\tools\book.txt
 - The program's name is c:\\tools\book.txt
 - The program's name is c:\toolook.txt
- 以下有语法错误语句是（ ）。

- A. `if(x>y);`
 B. `if(x=y)x+=y;`
 C. `if(x!=y)scanf("%d",x)else scanf("%d",y);`
 D. `if(x<y) {x++; y++;}`
7. 在位运算中，操作数左移一位，其结果相当于操作数（ ）。
 A. 乘以2
 B. 除以2
 C. 乘以4
 D. 除以4
8. 下列关于switch语句和break语句的结论中，正确的是（ ）。
 A. break语句是switch语句中的一部分
 B. 在switch语句中可以根据需要使用或不使用break语句
 C. 在switch语句中必须使用break语句
 D. switch语句是break语句的一部分
9. 若 `int i=10;`，执行下列程序后，变量i的正确结果是（ ）。
`switch(i)`
`{case 9: i+=1;`
`case 10: i+=1;`
`case 11:i+=1;`
`default: i+=1;}`
 A. 10
 B. 11
 C. 12
 D. 13
10. 执行语句`for(i=0;i++<3);`后，变量i的值为（ ）。
 A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. 5
11. 要说明一个有10个元素的数组，应当选择语句（ ）。
 A. `int a[10];`
 B. `int a[2,5];`
 C. `int a[];`
 D. `int *a[10];`
12. 已知：`int a[10];`，则对a数组元素正确引用是（ ）。
 A. `a[10]`
 B. `a[2.5]`
 C. `a(5)`
 D. `a[10-10]`
13. 在C语言中，二维数组元素在内存中的存放顺序是（ ）。
 A. 按行存放
 B. 按列存放
 C. 由用户自己定义
 D. 由编译器决定
14. 为了判断两字符串s1和s2是否相等，应当使用（ ）。
 A. `if(s1==s2)`
 B. `if(s1=s2)`
 C. `if(strcmp(s1,s2))`
 D. `if(strcmp(s1,s2)==0)`
5. 下面程序段的运行结果是（ ）。

```
char c[5]={'a','b','\0','c','\0'};
printf("%s", c);
```

- A. 'a'b'
 B. ab
 C. ab c

- D. 以上3个答案均有错误
16. 一个C语言程序总是从（ ）开始执行。
- 主过程
 - 主函数
 - 子程序
 - 主程序
17. C语言中函数（ ）。
- 可以嵌套定义
 - 不可以嵌套调用
 - 可以嵌套调用，但不能递归调用
 - 嵌套调用和递归调用均可
18. C语言中函数返回值的类型是由（ ）决定的。
- return语句中的表达式类型
 - 调用该函数的主调函数类型
 - 调用函数时临时
 - 定义函数时所指定的函数类型
19. 若int *p,a;，则语句p=&a;中的运算符&的含义是（ ）。
- 位与运算
 - 逻辑与运算
 - 取指针内容
 - 取变量地址
20. 已知：char b[5],*p=b;，则正确的赋值语句是（ ）。
- b="abcd";
 - *b="abcd";
 - p="abcd";
 - *p="abcd";

二、填空题（每空1分，共10分）

- 表达式 $3*7*2+7*2*5$ 的值为_____。
- 表达式 $8.0*(1/2)$ 的值为_____。
- 若int a=3,b=2;，则a>b表达式的值为_____。
- 运行语句printf("printf(\"abc\\\")");后输出的结果_____。
- 已知：int a=10,b=9,c=8;，则执行语句：c=(a%11)+(b=3);后，变量b的值是_____。
- 已知：int x=11;，则表达式x++*1/3的值是_____。
- 已知：int x=1,y,z,;，执行语句y=++x;z=x++;后，变量x的值是_____。
- 对语句scanf("a=%d",&a);，要使变量a的值是12，应从键盘输入_____。
- 若有int i=10,j=0;，则执行完语句if(j=0)i++; else i--;后，i的值是_____。
- 判断变量a、b的值均不为0的C语言表达式为_____。

三、运行结果题（每题5分，共30分）

- 程序运行结果：_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x, y=1 ;
if(y != 0) x=5;
printf("%d ",x);
if(y == 0) x=4;
else x=5;
printf("%d ",x);
x=1;
if(y>0) x=3;
else x=5;
printf("%d ", x);
}
```

2. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i;
for(i=1; i<=5; i++)
switch(i%2)
{case 0: i++; printf("#"); break;
case 1: i+=2; printf("*");
default: printf("\n");
}
}
```

3. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i, j, row, col, min;
int a[3][4]={{1,2,3,4}, {9,8,7,6}, {-1,-2, 0, 5}};
min = a[0][0];
for(i=0;i<3;i++)
for(j=0;j<4;j++)
if(a[i][j]<min) {min = a[i][j]; row = i; col = j;}
printf("min=%d,row=%d,col=%d\n",min,row,col);
}
```

4. 程序运行结果: _____。

```
#include "stdio.h"
max(int x, int y);
void main()
{int a=1, b=2, c;
c=max(a,b);
printf("max is %d\n",c);
}
max(int x, int y)
{ int z;
z=(x>y)?x:y;
return (z);
}
```

5. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void sort(int a[]);
void main()
{int a[5]={9,6,8,3,-1}, i;
  sort(a);
  for(i=0; i<=4; i++) printf(" %d",a[i]);
}
void sort(int a[])
{int i,j, t, p;
  for(j=0;j<4;j++)
  {p=j;
   for(i=j; i<=4; i++) if(a[i]<a[p]) p=i;
   t=a[p]; a[p]=a[j]; a[j]=t;
  }
}

```

6. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
#include <string.h>
void main()
{int i=0, n=0;
  char s[80], *p;
  p=s;
  strcpy(p,"It is a book.");
  for( ; *p!='\0'; p++)
    if(*p == ' ') i=0;
    else if(i == 0) {n++; i=1;}
  printf("n=%d\n",n);
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 以下程序的功能是判断输入的年份是否是闰年。

```

#include "stdio.h"
void main()
{ int y, f;
  scanf("%d",&y);
  if(y%400 == 0) f=1;
  else if(_____) f=1;
  else _____;
  if(f) printf("%d is",y);
  else printf("%d is not",y);
  printf("a leap year\n");
}

```

2. 下面程序可求出矩阵a的两条对角上的元素之和。
 (注: sum1为主对角线元素之和, sum2为次对角线元素之和。)

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[3][3] = {1,3,5,7,9,11,13,15,17}, sum1=0, sum2=0, i, j;
  for(i=0; i<3; i++)
    for(j=0; j<3; j++)
      if(_____) sum1=sum1+a[i][j];
  for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0; j<3; j++)
      if(_____) sum2 =sum2+a[i][j];
  printf("sum1=%d,sum2=%d\n",sum1,sum2);
}

```

3. 以下程序的功能是输入a、b、c这三个数，按从大到小顺序输出。

```

#include "stdio.h"
void main()
{void exchange(int *q1, int *q2, int *q3);
  int a,b,c,*p1,*p2,*p3;
  scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
  p1=&a;p2=&b;p3=&c;
  exchange(_____);
  printf("\n%d,%d,%d\n",a,b,c);
}
void exchange(int *q1, int *q2, int *q3)
{void swap(int *pt1, int *pt2);
  if(*q1<*q2) swap(q1,q2);
  if(*q1<*q3) swap(q1,q3);
  if(*q2<*q3) swap(q2,q3);
}
void swap(int *pt1, int *pt2)
{int temp;
  temp=*pt1;
  *pt1=*pt2;
  _____;
}

```

4. 有一个结构体变量stu，内含有学生学号、姓名和3门课的成绩。要求在main函数中赋值，在另一函数print中将它们输出。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define FORMAT "%d\n%s\n%f\n%f\n%f\n"
struct student
{int num;
 char name[20];
 float score[3]; };
void main()
{void print(struct student);
 struct student stu;
 stu.num=12345;
 strcpy(_____, "Li Li");
 stu.score[0]=67.5;  stu.score[1]=89;  stu.score[2]=78.6;
 print(_____);
}
void print(struct student stu)
{printf(FORMAT,stu.num,stu.name,stu.score[0],stu.score[1],stu.score[2]);
 printf("\n");
}

```

5. 从键盘输入一些字符，逐个把它们送到磁盘上，直到输入一个“#”为止。

```

#include "stdlib.h"
#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp; char ch,filename[10];
 scanf("%s",filename);
 if((fp=fopen(_____))==NULL)
 {printf("cannot open file\n");  exit(0);}
 ch=getchar();
 ch=getchar();
 while(ch!= _____)
 {putc(ch,fp);putchar(ch);
 ch=getchar();}
 close(fp);
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 有一个一维数组score，内放10个学生成绩，求平均成绩。

注：计算平均成绩要求用函数完成。

2. 编程打印出以下的杨辉三角形（要求打印出前10行）。

```

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1

```

5.7 自测练习第7套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. 以下选项中合法的字符常量是 ()。

- A. "B"
- B. '\010'
- C. 68
- D. D

2. 设x、y均为整型变量，且x=10、y=3，则以下语句的输出结果是 ()。

```
printf("%d,%d\n",x--,--y);
```

- A. 10,3
- B. 9,3
- C. 9,2
- D. 10,2

3. 若有定义int x,y; 并已正确给变量赋值，则以下选项中与表达式(x-y)?(x++):(y++)中的条件表达式(x-y)等价的是 ()。

- A. (x-y>0)
- B. (x-y<0)
- C. (x-y<0||x-y>0)
- D. (x-y==0)

4. 以下程序的输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int a=3;
 printf("%d\n", (a+=a-=a*a) );
}
```

- A. -6
- B. 12
- C. 0
- D. -12

5. 若x是整型变量，表达式 (x=10/4) 的值是 ()。

- A. 2.5
- B. 2.0
- C. 3
- D. 2

6. 以下关于逻辑运算符两侧运算对象的叙述中正确的是 ()。

- A. 只能是整数0或1
- B. 只能是整数0或非0整数
- C. 可以是结构体类型的数据
- D. 可以是任意合法的表达式

7. 执行下列程序后，输出的结果是 ()。

```
# include "stdio.h"
# define F(y) 15>>y
#define PRINT(a) printf("%d",a)
void main()
{ PRINT(F(2));}
```

- A. 3
- B. 3.5
- C. 14
- D. 7.5

8. 有以下程序，运行后的输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int a=0,b=0;
a=10;                /*给 a 赋值
b=20;                /*给 b 赋值 */
printf("a+b=%d\n",a+b); /*输出计算结果*/
}
```

- A. a+b=10
- B. a+b=30
- C. 30
- D. 出错

9. 以下非法的赋值语句是 ()。

- A. n=(i=2,++i);
- B. j++;
- C. ++(i+1);
- D. x=j>0;

10. 设有数组定义: char array[]="China", 则数组array所占的空间为 ()。

- A. 4个字节
- B. 5个字节
- C. 6个字节
- D. 7个字节

11. 下列条件语句中, 功能与其他语句不同的是 ()。

- A. if(a)printf("%d\n",x); else printf("%d\n",y);
- B. if(a==0)printf("%d\n",y); else printf("%d\n",x);
- C. if(a!=0) printf("%d\n",x); else printf("%d\n",y);
- D. if(a==0)printf("%d\n",x); else printf("%d\n",y);

12. 有以下程序, 若运行时从键盘上输入: 6,5,65,66<回车>, 则输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a,b,c,d;
scanf("%c,%c,%d,%d",&a,&b,&c,&d);
printf("%c,%c,%c,%c\n",a,b,c,d);
}
```

- A. 6,5,A,B
- B. 6,5,65,66
- C. 6,5,6,5
- D. 6,5,6,6

13. 如下程序段的输出结果是 ()。

```
int n=1;
printf("%d%d%\n", n, ++n, n--);
```

- A. 111
- B. 122
- C. 123
- D. 121

14. 在宏定义 # define PI 1.11596中, 用宏名PI代替的是一个 ()。

- A. 单精度数
- B. 双精度数
- C. 常量
- D. 字符串

15. 在C语言中, 可以把整数以二进制形式存放到文件中的函数是 ()。

- A. fprintf函数
- B. fread函数
- C. fwrite函数
- D. fputc函数

16. 在C语言程序中，在函数内部定义的变量称为（ ）。

- A. 全局变量
- B. 局部变量
- C. 静态变量
- D. 寄存器变量

17. 有以下程序，运行后的输出结果是（ ）。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int a=7,b=8,*p,*q,*r;
  p=&a;q=&b;
  r=p; p=q;q=r;
  printf("%d,%d,%d,%d\n",*p,*q,a,b);
}
```

- A. 8,7,8,7
- B. 7,8,7,8
- C. 8,7,7,8
- D. 7,8,8,7

18. 设有以下说明语句，则下面的叙述中不正确的是（ ）。

```
struct ex
{int x; float y; char z;} example;
```

- A. struct是结构体类型的关键字
- B. example是结构体类型名
- C. x、y、z都是结构体成员名
- D. struct ex是结构体类型

19. 以下各选项用来说明一种新的类型名，其中正确的是（ ）。

- A. typedef v1 int;
- B. typedef v2=int;
- C. typedef v1 int v3;
- D. typedef v4: int;

20. 若有定义语句：int k[2][3],*pk[3];，则以下语句中正确的是（ ）。

- A. pk=k;
- B. pk[0]=&k[1][2];
- C. pk=k[0];
- D. pk[1]=k;

二、填空题（每空1分，共10分）

1. 设有定义：float x=123.4567;，则执行以下语句后的输出结果是_____。

```
printf("%f\n",(int)(x*100+0.5)/100.0);
```

2. 以下程序运行后的输出结果是_____。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int m=011,n=11;
  printf("%d %d\n",++m,n++);}
```

3. 表达式(1-'0')>(1-'0')的值为_____。

4. 若int a=3,b=2;，则表达式运算a==b&&(b=0)后b的值为_____。

5. 根据数据的组织形式，把文件分为二进制文件和_____。

6. 在C语言中数组名表示的是数组的_____。

7. 以下程序段的输出结果是_____。

```
int i=9;
printf("%o\n",i);
```

8. 变量的指针，其含义是指该变量的_____。

9. 若有程序，若给i赋10，给j赋20，则应该从键盘输入_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
  scanf("i=%d,j=%d",&i,&j);
  printf("i=%d,j=%d\n ",i,j);
}

```

10. 表达式6&4的值为_____。

三、运行结果题（每题5分，共30分）

1. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i;
  for(i=1;i<=5;i++)
    {if(i%2!=0) printf("*");
      else printf("#");}
}

```

2. 若运行时从键盘输入：48,32<回车>，则程序运行结果：_____。

```

#include "math.h"
#include "stdio.h"
int gy(int m,int n)
{int r;
  r=m%n;
  while(r!=0)
    {m=n;n=r;r=m%n;}
  return(n);}
void main()
{int a,b,c;
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  c=gy(a,b);
  printf("%d\n",c);}

```

3. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
fun(int n)
{int t;
  if((n==0)||(n==1)) t=1;
  else t=n*fun(n-1);
  return(t);}
void main()
{printf("%d",fun(4));}

```

4. 程序运行结果：_____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[4][4]={{1,2,3,4},{5,6,7,8},{11,12,13,14},{15,16,17,18}};
int i,j,s;
i=j=s=0;
while(i++<4)
    {if(i==2||i==4) continue;
    j=0;
do{s+=a[i][j];j++;}while(j<4);
    }
printf("%d\n",s); }

```

5. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
void main()
{FILE *fp; int i;
char ch[]="abcd",t;
fp=fopen("abc.dat","wb+");
for(i=0;i<4;i++)fwrite(&ch[i],1,1,fp);
fseek(fp,-2L,SEEK_END);
fread(&t,1,1,fp);
fclose(fp);
printf("%c",t);
}

```

6. 程序运行结果: _____。

```

#include "stdio.h"
fun(int x,int y)
{static int m=0,i=2;
i+=m+1; m=i+x+y; return m;
}
void main()
{int j=1,m=1,k;
k=fun(j,m); printf("%d,",k);
k=fun(j,m); printf("%d\n",k);
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 输出下列图形。

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2 3 4 5 6 7 8 9

3 4 5 6 7 8 9

4 5 6 7 8 9

5 6 7 8 9

6 7 8 9

7 8 9

8 9

9

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i,j;
for(i=1;i<=_____;i++)
  { for(j=_____;j<=9;j++)printf("%2d",j);
  printf("\n");
  }
}

```

2. 以下程序从终端读入数据到数组中，统计其中正数的个数，并计算它们之和。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int i,a[20],sum,count;
sum=count=0;
for(i=0;i<20;i++) scanf("%d", _____ );
for(i=0;i<20;i++)
  {if(a[i]>0)
  {count++; sum+= _____ ; }
  }
printf("sum=%d,count=%d\n",sum,count);
}

```

3. mystrlen函数的功能是计算str所指字符串的长度，并作为函数值返回。

```

int mystrlen(char *str)
{int i, n=0,p=str;
for(i=0; _____ !='\0';i++,p++)
  n++;
return(_____);
}

```

4. 以下isprime函数的功能是判断形参a是否为素数，是素数函数返回1，否则返回0。

```

#include "stdio.h"
int isprime(int a)
{int i;
for(i=2;i<=a/2;i++)
  if(a%i==0) _____;
  _____;
}
void main()
{int x;
scanf("%d",&x);
if(isprime(x)==1) printf("%d是素数",x);
else printf("%d不是素数",x);
}

```

5. 求字符串中单词的个数。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a[100];
 int n;
 int f(int b[]);
 int (*p)(int b[]);
 p=f;
 _____;
 n=(*p)(a);
 printf("%d\n",n);}
int f(char b[])
{int i,n;
 for (i=0;_____ ;i++)
  if (b[i]!=' ') n++;
 return (n+1);
}
```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 建立一个通讯录，记录每个人的姓名、年龄、性别。输入10个人的信息，并输出。
2. 用冒泡法对数组中10个整数由小到大排序，并输出。

5.8 自测练习第8套

一、单项选择题（每题1分，共20分）

1. 在C语言中，合法的字符常量是（ ）。
A. '\084'
B. '\x43'
C. 'ab'
D. '\0'
2. 在C语言中，要求运算数必须是整型的运算符是（ ）。
A. %
B. /
C. <
D. !
3. 设a、b和c都是int型变量，且a=3、b=4、c=5，则值为0的表达式为（ ）。
A. 'a'&&'b'
B. a<=b
C. a||b+c&&b-c
D. !(a-b)&&(!c||1)
4. 在以下一组运算符中，优先级最高的运算符是（ ）。
A. ==
B. =
C. *
D. &&
5. 已知字母'A'的ASCII码为十进制数65，下面程序的输出结果是（ ）。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char ch1, ch2;
 ch1='A' + '5'-'3';
 ch2='A'+ '6'-'3';
 printf("%d, %c\n", ch1, ch2);
}
```

```
#include "stdio.h"
void main()
{char ch1, ch2;
 ch1='A' + '5'-'3';
 ch2='A'+ '6'-'3';
 printf("%d, %c\n", ch1, ch2);
}
```

- A. 67, D
 - B. B, C
 - C. C, D
 - D. 不确定的值
6. 下面程序的输出结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x=10, y=3;
 printf("%d\n", y=x/y);
}
```

- A. 0
 - B. 1
 - C. 3
 - D. 不确定的值
7. 合法的数组定义是 ()。
- A. int a[]="string";
 - B. int a[5]={0, 1, 2, 3, 4, 5};
 - C. char a[]="string";
 - D. char a={0, 1, 2, 3, 4, 5};
8. 已知p为指针变量, a为数组名, i为整型变量, 下列赋值语句不正确的是 ()。
- A. p=&i;
 - B. p=a;
 - C. p=&a[i];
 - D. p=10;
9. 下面的程序的执行结果是 ()。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int x=3;
 do{printf("%d\n", x-=2); }
 while(!(-x));
}
```

- A. 输出1
 - B. 输出1和-2
 - C. 输出3和0
 - D. 死循环
10. 若要向文本文件尾增加数据, 在fopen函数中使用的文件操作方式是 ()。
- A. "ab+"
 - B. "a"
 - C. "ab"
 - D. "a+"
11. 下面程序的运行结果是 ()。

```
# include"stdio.h"
# include "string.h"
void main()
{char * a="AbcdEf", * b="aBCD";
 a ++; b + ++;
 printf("%d\n", strcmp(a, b));
}
```

- A. 0
- B. 负数
- C. 正数
- D. 无确定值

12. 下面语句的输出结果是 ()。
- ```
printf("%d\n", strlen("\t"\065\xff\n"));
```
- A. 5  
B. 14  
C. 8  
D. 无法正常输出
13. 在下列#include命令中, 正确的是 ( )。
- A. # include [string.h]  
B. # include {math.h}  
C. # include(stdio.h)  
D. # include <stdio.h>
14. 若要定义a为3×4的二维数组, 正确的定义语句是 ( )。
- A. float a(3, 4);  
B. float a[3][4];  
C. float a3.4;  
D. float a[3,4];
15. 若有定义: int a[3][4], 不能表示数组元素a[1][1]的是 ( )。
- A. \*(a[1]+1)  
B. \*(&a[1][1])  
C. \*(a+1)[1]  
D. \*(a+5)
16. 在下面语句中, 其含义为: “p为指向含n个元素的一维数组的指针变量”的是 ( )。
- A. int p[n]  
B. int \*p();  
C. int \*p(n);  
D. int (\*p)[n]
17. 若输入60和13, 以下程序的输出结果是 ( )。

```
#include "stdio.h"
define SURPLUS(a,b) ((a)%(b))
void main()
{int a,b;
scanf("%d,%d",&a,&b);
printf("%d\n",SURPLUS(a,b));
}
```

- A. 60  
B. 13  
C. 73  
D. 8
18. 以下程序运行后, 输出结果是 ( )。

```
include "stdio.h"
define PT 5.5
define S (x) PT * x * x
void main()
{int a=1, b=2;
printf("%4.1f\n", S(a+b));
}
```

- A. 49.5  
B. 9.5  
C. 22.0  
D. 45.0
19. 若有定义: intaa[8];, 则以下表达式中不能代表数组元素aa[1]地址的是 ( )。
- A. &aa[0]+1  
B. &aa[1]  
C. &aa[0]++

D. aa+1

20. fgets(str, n, fp) 函数从文件中读入一个字符串，以下正确的叙述是 ( )。

- A. 字符串读入后不会自动加入'\0'
- B. fp是file类型的指针
- C. fgets函数从文件中最多读入n-1个字符
- D. fgets函数从文件中最多读入n个字符

二、填空题 (每空1分, 共10分)

- 1. C语言中, 函数值类型的定义可以默认, 此时函数值的隐含类型是\_\_\_\_\_。
- 2. 设int b=2;, 表达式(b<<2)/(b>>1)的值是\_\_\_\_\_。
- 3. 若有如下定义: int x=2, y=3, z=4;, 则表达式!(x=y)||x+z-y-!z的值是\_\_\_\_\_。
- 4. 下面程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i=3,j=2;
 char *a="DCBA";
 printf("%c%c\n",a[i],a[j]);
}
```

5. 执行下列程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{float a=1,b;
 b=++a* ++a;
 printf("%f\n",b);
}
```

6. 若有以下程序, 运行时输入i的值为10, j的值为20, 则输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{ int i, j;
 scanf("%d%d": &i, &j);
 printf("i=%d, j=%d\n", i++, ++j);
}
```

7. 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{char a[]="Language",b[]="Programe";
 char *p1,*p2;int k;
 p1=a;p2=b;
 for(k=0;k<=7;k++)
 if(*(p1+k)==*(p2+k))printf("%c",*(p1+k));
}
```

8. 设有以下结构体类型:

```
struct st
{char name[8];
 int num;
 float s[4];
}student[50]
```

结构体数组student中的元素都已赋值, 若将数组元素写到数据文件中, 请将以下fwrite函数补充完整:  
fwrite(student, \_\_\_\_\_, 1, fp)

9. 如果调用fclose函数不成功, 则函数返回值\_\_\_\_\_。

10. 若要打开A盘中user子目录下名为aaa.txt的文本文件进行读、写操作，请写出符合此要求的函数调用语句\_\_\_\_\_。

三、运行结果题（每题5分，共30分）

1. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int i,n[]={0,0,0,0,0};
 for(i=1;i<=4;i++)
 {n[i]=n[i-1]*2+1;
 printf("%d ",n[i]);
 }
}
```

2. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
void main()
{int s[]={1,2,3,4,5,6},*p=s;
 printf("%d,%d\n",*(p+3),*(p+5));
}
```

3. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
int a=5;
fun(int b)
{static int a=10;
 a+=b++;
 printf("%d ",a);
}
void main()
{int c=20;
 fun(c);
 a+=c++;
 printf("%d\n",a);
}
```

4. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```
#include "stdio.h"
fun(int x)
{if(x/2>0)fun(x/2);
 printf("%d ",x); }
void main()
{fun(6); }
```

5. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int a[]={2,4,6,8,10};
 int y=1,x,*p;
 p=&a[1];
 for(x=0;x<3; x++)
 y +=*(p+x);
 printf("%d\n",y);
}

```

6. 程序运行结果：\_\_\_\_\_。

```

#include "stdio.h"
typedef union student
{char name[10];
 long sno;
 char sex;
 float Score[4];
}STU;
void main()
{STU a[5];
 printf("%d\n",sizeof(a));
}

```

四、程序填空题（每空2分，共20分）

1. 以下程序的功能是调用函数fun计算： $m=1-2+3-4+\dots+9-10$ ，并输出结果。

```

#include "stdio.h"
int fun(int n)
{int m=0, f=1, i;
 for(i=1; i<=n; i++)
 {m+=i*f ; f=_____;}
 return m
}
void main()
{printf("m=%d\n", _____)}

```

2. 下程序的功能是将字符串s中的数字字符放入d数组中，最后输出d中的字符串。例如，输入字符串：abc123edf456<回车>，执行程序后输出：123456。

```

#include "stdio.h"
#include "string.h"
void main()
{char s[80], d[80]; int i, j;
 gets(s);
 for(i=j=0; _____ ; i++)
 if(_____) {d[j]=s[i]; j++;}
 d[j]='\0';
 puts(d);
}

```

3. 下面程序的功能是求整数m、n的最大公约数。

```

#include "stdio.h"
void main()
{int m, n, r;
scanf("%d, %d", &m, &n);
if(_____) {r=m; m=n; n=r; }
while(_____) {r=m%n; m=n; n=r; }
printf("%d", m);
}

```

4. 以下程序的功能是输入一个整数，调用函数判断是否是素数，是素数输出“YES”否则输出“NO”。

```

include "stdio.h"
prime (int a);
void main ()
{int x;
printf ("输入一个整数给 x: ");
scanf ("%d", &x);
if (prime (x)) printf("YES");
else printf("NO");
}
prime (int a)
{int i, yes=_____;
for (i=2; i<=a/2&&yes; i++)
if (_____) yes=0;
return yes;
}

```

5. 设有两个字符串a、b，下面程序是将a、b中相对应字符中的较大者存放在数组c的对应位置上。

```

include "stdio.h"
include "string.h"
void main ()
{int k=0;
char a[80], b[80], c[80]={'\0'}, *p, *q;
p=a; q=b; gets (a); gets (b);
while (*p!='\0'&&*q!='\0')
{if (_____) c[k]=*q;
else c[k]=_____;
p++; q++; k++;
}
if (*p !='\0') strcat (c, p);
else strcat(c, q);
puts (c);
}

```

五、编程题（每题10分，共20分）

1. 从键盘中输入10个整数，用选择法进行排序（用函数实现排序）。
2. 有10个学生，每个学生的数据包括学号、姓名、3门课的成绩。从键盘输入学生的数据，要求输出3门课的平均成绩。



附录B 课程设计报告参考样本

《计算机程序设计基础（C语言）》（小二，粗）

课程设计报告（一号，粗）

姓 名： \_\_\_\_\_

学 号： \_\_\_\_\_

班 级： \_\_\_\_\_

指导教师： \_\_\_\_\_

成 绩： \_\_\_\_\_

完成时间： \_\_\_\_\_

注：报告中包括的内容参照课程设计样例。

## 附录C 上机常见错误分析

C语言的最大特点就是小巧、灵活、高效。事实上，C编译的程序对语法检查并不像其他高级语言那样严格，因此程序设计者可以灵活运用所学知识进行程序设计，但是这个灵活性有时会给程序调试带来不便，尤其对初学者来说，更是难以找到并更正程序中的逻辑错误或语法错误。下面将编程时易犯的错误进行汇总分析，以供参考。

### 1. 大小写问题

C语言区分大、小写字母，包括C语言的所有保留字全部小写，绝大多数的库函数名都小写。如ABC与abc在C语言程序中是两个完全不同的用户自定义标识符。

### 2. 变量的定义问题

C语言规定“变量先定义，后使用”，初学者可能出现使用没有定义的变量的情况。错误信息提示为undeclared identifier。

### 3. 变量未初始化

变量虽然定义，没有给变量一个初始值，就直接引用了该变量。如语句s+=x;，如果s的初始值不为0，程序运行后将会得到错误的结果，但不会提示有错。

### 4. 输入输出函数中的数据类型

在使用输入和输出函数时，主要是scanf函数和printf函数，一定要保证格式说明符和数据类型的匹配，否则有可能得到错误的结果。

例如，语句scanf("x=%d,y=%f",&x,&y); 输入数据形式为：x=20,y=3.5 <回车>，如果输入：20 3.5<回车>，则出现错误。

例如，语句int x=1,y=2; printf("%f%f",x,y);，输出结果会出现错误。

### 5. scanf函数的地址表

用scanf函数输入的数据需要存入指定的内存地址中，因此，遗漏或多加了地址符&，必然导致错误。如下面的程序段：

```
int x;
char s[10];
scanf("%d",x); /*遗漏 & * /
scanf("%s",&s); /*多加了&, 因为数组名是地址 */
```

当遗漏“&”时，系统不会提示出错，但会在输入数据后中断程序的运行，并弹出窗口提示“0x00403a38”指令引用了“0xcccccccc”内存，该内存不能为“written”。”

### 6. 自加(++)和自减(--)运算符的使用

这两个运算符只适合于变量，不能用于常量和表达式。在变量左边使用，说明“先运算，后使用该变量”；在变量右边使用，说明“先使用该变量，后运算”。使用不当，经常会出现错误。

### 7. 浮点数的比较

在计算机中表示的浮点数总是“近似的”，因此，浮点数之间的比较有一定的危险性。例如，a是一个浮点数，判断a==0.000000形式，可以写成fabs(a)<0.000001更安全。同样，作为控制循环次数的变量一般也不应使用浮点数。

### 8. 运算符的优先级

初学者比较容易出现混淆各种运算符运算优先级的错误，使程序产生错误结果，适当加上括号是很安全的做法。

### 9. 混淆运算符=与==

在C语言中，经常出现误用了这两个运算符错误。而且，由于赋值运算也可以形成表达式的结果，因此，此类错误的代码可以通过编译。

例如，语句int x=0; if(x=0)x++; if(x==0)x++; 中两个if语句的结果是不同的。

#### 10. 语句分号

在C语言程序中，每条语句以分号结束。若语句末尾没有分号，编译会提示出错，但此时往往提示的是缺少分号的下一行语句出错，如：

```
a=1
b=2;
```

编译程序在a=1后没发现分号，就把下一句b=2也当成同一语句，错误信息提示为：**missing ';' before identifier 'b'**。因此，改错时，有时在指出有错的一行没发现错误，就需要看一下上一行是否有错。

此外，初学者必须能够分清哪些成分属于一个语句，否则很可能出现多加分号错误。常见于if语句、循环语句、函数定义和预处理中。如下面语句是错误的。

```
if (x>y); x=y;
while (x>=0); y=x ;
define PI 3.1415926;
int fun();
{... }
```

#### 11. switch语句中的break

在语句switch中，经常用到break语句，应该对switch语句的流程有足够的了解，避免break语句的多用或少用。

#### 12. 多个语句的循环体

如下面程序段是错误的。

```
int k=1,sum=0;
while(k<=100)
 sum=sum+k;
 k++;
```

在while、for、do-while循环语句中。上述结构中只能携带一个语句作为子句，因此，作为循环的两个（或多个）语句必须用花括号括起来，形成复合语句。

#### 13. 数组方面的错误

数组的定义和引用误用了圆括号；定义的“元素个数”误认为是“可使用的最大下标值”；误以为数组名代表数组中全部元素；在同一程序中，数组名和变量名相同；以变量定义数组的长度；数组边界错误（没得到初始值、下标超界）。

#### 14. 字符串数组

数组存储字符串时，一定注意多余一个字节，以便存放串结束符'\0'。例如，语句charx[5]="CHINA";是错误的。

#### 15. 字符串常量与字符常量

如"A"和'A'是完全不同的常量，占用存储空间数也不相同，不应混淆。

#### 16. 错误的转义字符

转义字符应该注意不能超出进制范围。例如，'\082'是非法的字符常量，故字符串AB\082CD的实际长度为2，C语言只认为其相当于AB'\0'。

#### 17. 指针未初始化

在使用一个指针变量时，引用了没有进行初始化的指针是错误的。例如：

```
int *a,*b;
printf("%d",*a);
*b=2;
```

#### 18. 指针的类型不匹配

由于指针的类型不匹配，导致错误的运行结果。例如：

```
int *p;
float x=2.0;
p=&x;
```

#### 19. 指针的指向位置

在使用指针变量重复操作一个对象时，应该注意指针的指向位置的移动。下面是一个错误的例子。

```
int a[10], *p, k;
p=a;
for(k=0; k<10; k++);
scanf("%d", p++);
for(k=0; k<10; k++)
printf("%d", *p++);
```

在上面的代码中，输入语句无任何问题，但输出结果错误。原因是，在输入结束后，指针p指向数组a的最后元素之后的位置；再利用循环，输出指针指向的元素值，自然也就不是此数组的元素了。所以，在输出之前，应该使指针p重新指向数组的第一个元素位置。

#### 20. 函数调用

用户自定义函数必须“先定义，后调用”或“先声明，后调用”。

#### 21. 函数类型与函数返回值

有返回值的函数，其返回值与函数声明类型一致。

#### 22. 函数参数传递

函数调用时，实参和形参数据类型、个数、顺序要一致。

#### 23. 宏定义中的括号

宏定义中的参数和宏体通常要用括号，这是一种很好的习惯，否则可能因为运算的优先级别问题导致错误。例如：

```
define M(x,y) (x)+(y)
var=M(3,4)*5;
```

对变量var的计算是 $3+4*5$ ，而不是 $(3+4)*5$ 。

#### 24. 通过指针引用结构体成员

例如有结构体和变量定义：

```
struct example
{int x;
float y; }m, *p;
p=&m;
```

为了通过指针p引用变量m的分量，最好使用 $p->x$ ,  $p->y$ 形式，不能写成 $*p.x$ 或 $*p.y$ 。但可以写成 $(*p).x$ 和 $(*p).y$ 。

#### 25. 文件操作方式

文件有读、写两种打开方式，在以只读方式打开时不能写入，而以写方式打开时不能读出。编程时应注意它们之间的对应关系。其次，使用数据文件时，一定要先打开，后使用，使用结束后，一定要关闭。

## 参考文献

- [1] 谭浩强. C程序设计试题汇编 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [2] 夏耘, 吉顺如, 王学光. 大学程序设计(C)实践手册 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2008.
- [3] 郭有强. C语言程序设计实验指导与课程设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [4] 李丹程, 刘莹, 那俊. C语言程序设计案例实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [5] 段兴. C语言实用程序设计100例 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
- [6] 胡学钢, 王浩. 计算机科学与技术专业软件系列课程实践教程(修订本) [M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2003.
- [7] 姜雪, 王毅, 刘立君. C语言程序设计实验指导 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [8] 谭浩强, 张基温. C语言程序设计教程 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1991.