

《 程序设计》 实验指导书

广东工业大学 计算机学院

上机实验目的与要求

一、实验目的

上机实验是学习程序设计语言必不可少的实践环节,特别是 C 语言灵活、简洁,更需要通过编程的实践来真正掌握它。对于程序设计语言的学习目的,可以概括为学习语法规则、掌握程序设计方法、提高程序开发能力,这些都必须通过充分的实际上机操作才能完成。

学习 C 程序设计语言除了课堂讲授以外,必须保证有不少于课堂讲授学时的上机时间。因为学时所限,课程不能安排过多的统一上机实验,所以希望学生有效地利用课程上机实验的机会,尽快掌握用 C 语言开发程序的能力,为今后的继续学习打下一个良好的基础。课程上机实验的目的,不仅仅是验证教材和讲课的内容、检查自己所编的程序是否正确,课程安排的上机实验的目的可以概括为如下几个方面:

1. 加深对课堂讲授内容的理解

课堂上要讲授许多关于 C 语言的语法规则,听起来十分枯燥无味,也不容易记住,死记硬背是不可取的。然而要使用 C 语言这个工具解决实际问题,又必须掌握它。通过多次上机练习,对于语法知识有了感性的认识,加深对它的理解,在理解的基础上就会自然而然地掌握 C 语言的语法规则。对于一些内容自己认为在课堂上听懂了,但上机实践中会发现原来理解的偏差,这是由于大部分学生是初次接触程序设计,缺乏程序设计的实践所致。

学习 C 语言不能停留在学习它的语法规则,而是利用学到的知识编写 C 语言程序,解决实际问题。即把 C 语言作为工具,描述解决实际问题的步骤,

由计算机帮助我们解题。只有通过上机才能检验自己是否掌握 C 语言、自己编写的程序是否能够正确地解题。

通过上机实验来验证自己编制的程序是否正确，恐怕是大多数同学在完成老师作业时的心态。但是在程序设计领域里这是一定要克服的传统的、错误的想法。因为在这种思想支配下，可能你会想办法去“掩盖”程序中的错误，而不是尽可能多地发现程序中存在的问题。自己编好程序上机调试运行时，可能有很多你想不到的情况发生，通过解决这些问题，可以逐步提高自己对 C 语言的理解和程序开发能力。

2. 熟悉程序开发环境、学习计算机系统的操作方法

一个 C 语言程序从编辑、编译、连接到运行，都要在一定的外部操作环境下才能进行。所谓“环境”就是所用的计算机系统硬件、软件条件，只有学会使用这些环境，才能进行程序开发工作。通过上机实验，熟练地掌握 C 语言开发环境，为以后真正编写计算机程序解决实际问题打下基础。同时，在今后遇到其它开发环境时就会触类旁通，很快掌握新系统的使用。

本书中所采用的 C 语言开发环境为 Borland 公司的 Turbo C2.0 集成开发环境（以下简称 TC 环境）。

3. 学习上机调试程序

完成程序的编写，决不意味着万事大吉。你认为万无一失的程序，实际上机运行时可能不断出现麻烦。如编译程序检测出一大堆语法错误：scanf() 函数的输入表中出现非地址项、某变量未进行类型定义、语句末尾缺少分号等。

有时程序本身不存在语法错误，也能够顺利运行，但是运行结果显然是错误的。开发环境所提供的编译系统无法发现这种程序逻辑错误，只能靠自己的上机经验分析判断错误所在。程序的调试是一个技巧性很强的工作，对于初学者来说，尽快掌握程序调试方法是非常重要的。有时候一个消耗你几个小时时间的小小错误，调试高手一眼就看出错误所在。

经常上机的人见多识广，经验丰富，对出现的错误很快就有基本判断，通过 C 语言提供的调试手段逐步缩小错误点的范围，最终找到错误点和错误原因。这样的经验和能力只有通过长期上机实践才能取得。向别人学习调试程序的经验当然重要，但更重要的是自己上机实践，分析、总结调试程序的心得。别人告诉你一个经验，当时似乎明白，当出现错误时，由于情况千变万化，这个经验不一定用得上，或者根本没有意识到使用该经验。只有通过自己在调试程序过程中的经历并分析总结出的经验才是自己的。一旦遇到问题，这些经验自然涌上心头。所以调试程序不能指望别人替代，必须自己动手。分析问题，选择算法，编好程序，只能说完成一半工作，另一半工作就是调试程序、运行程序并得到正确结果。

二、实验要求

上机实验一般经历上机前的准备（编程）、上机调试运行和实验后的总结三个步骤。

1. 上机前的准备

根据问题，进行分析，选择适当算法并编写程序。上机前一定要仔细检查程序（称为静态检查）直到找不到错误（包括语法和逻辑错误）。分析可

能遇到的问题及解决的对策。准备几组测试程序的数据和预期的正确结果，以便发现程序中可能存在的错误。

上机前没有充分的准备，到上机时临时拼凑一个错误百出的程序，宝贵的上机时间白白浪费了；如果抄写或复制一个别人编写的程序，到头来自己一无所获。

2. 上机输入和编辑程序，并调试运行程序

首先调用 C 语言集成开发环境，输入并编辑事先准备好的源程序；然后调用编译程序对源程序进行编译，查找语法错误，若存在语法错误，重新进入编辑环境，改正后再进行编译，直到通过编译，得到目标程序（扩展名为 OBJ）。下一步是调用连接程序，产生可执行程序（扩展名为 EXE）。使用预先准备的测试数据运行程序，观察是否得到预期的正确结果。若有问题，则仔细调试，排除各种错误，直到得到正确结果。在调试过程中，要充分利用 C 语言集成开发环境提供的调试手段和工具，例如单步跟踪、设置断点、监视变量值的变化等。整个过程应自己独立完成。不要一点小问题就找老师，学会独立思考，勤于分析，通过自己实践得到的经验用起来更加得心应手。

3. 整理上机实验结果，写出实验报告

实验结束后，要整理实验结果并认真分析和总结，根据教师要求写出实验报告。

实验报告一般包括如下内容：

(1) 实验内容

实验题目与要求。

(2) 算法说明

用文字或流程图说明。

(3) 程序清单

(4) 运行结果

原始数据、相应的运行结果和必要的说明。

(5) 分析与思考

调试过程及调试中遇到的问题及解决办法；调试程序的心得与体会；其他算法的存在与实践等。若最终未完成调试，要认真找出错误并分析原因等。

实验一 C 程序的运行环境和运行 C 程序的方法

实验项目名称：C 程序的运行环境和运行 C 程序的方法

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：1

一、 实验目的

1. 了解所用的计算机系统的基本操作方法，学会独立使用该系统。
2. 了解在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个 C 程序。
3. 通过运行简单的 C 程序，初步了解 C 源程序的特点。

二、 实验内容和要求

- (1) 检查所用的计算机系统是否已安装了 C 编译系统并确定它所在的子目录。
- (2) 进入所用的集成环境。
- (3) 熟悉集成环境的界面和有关菜单的使用方法。
- (4) 输入并运行一个简单的、正确的程序。

输入下面的程序（教材第一章例 1.1）：

```
#include<stdio.h>

void main()

{

    Printf(" This is a c program. \n " );

}
```

①根据本书第二部分介绍的方法对源程序进行编译，观察屏幕上显示的编译信息。如果出现“出错信息”，则应找出原因并改正之。再进行编译，如果无错，则进行连接。

②如果编译连接无错误，使程序运行，观察分析运行结果。

- (5) 输入并编译一个有错误的 C 程序。

①输入以下程序（教材第一章中例 1.2，故意打或打错几个字符）。

```
#include<stdio.h>

void main()

{int a, b, sum

a=123; b=456;

sum=a+b

print("sum is %d\n", sum);
```

```
}
```

②进行编译，仔细分析编译信息窗口，可能显示有多个错误，逐个修改，直到不出现错误。最后请与教材上的程序对照。

③使程序运行，分析运行结果。

(6) 输入并运行一个需要在运行时输入数据的程序。

①输入下面的程序：

```
#include<stdio.h>

void main()

{int max(int x,int y);

 int a, b, c;

 printf(" input a & b: ");

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

 c=max(a, b);

 printf(" max=%d\n", c );

}

Int max(int x, int y)

{int z;

If (x>y) z=x;

else z=y;

return(z);

}
```

②编译并运行，在运行时从键盘输入整数 2 和 5，然后按“回车”键，观察运行结果。

③将程序中的第三行改为

```
int a; b; c;
```

再进行编译，观察其结果。

④将 max 函数中的第 3、4 两行合并写为一行，即

```
if (x>y) z=x; else z=y;
```

进行编译和运行，分析结果。

(7) 运行一个自己编写的程序。题目是教材第一章的习题 1.6。即输入 a、b、c 3 个值，输出其中最大者。

①输入自己编写的源程序。

②检查程序有无错误（包括语法错误和逻辑错误），有则改之。

③编译和连接，仔细分析编译信息，如有错误应找出原因并改正之。

④运行程序，输入数据，分析结果。

⑤自己修改程序（例如故意改成错的），分析其编译和运行情况。

⑥将调试好的程序保存在自己的用户目录中，文件名自定。

⑦将编辑窗口清空，再将该文件读入，检查编辑窗口中的内容是否刚才存盘的程序。

⑧关闭所用的集成环境，用 Windows 的“我的电脑”找到刚才使用的用户子目录。浏览其中文件，看有无刚才保存的后缀为 .c 和 .exe 的文件。

实验二 数据类型、运算符和表达式

实验项目名称：数据类型、运算符和表达式

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：1

一、实验目的

1. 掌握 C 语言数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型、实型变量，以及对它们赋值的方法，了解以上类型数据输出时所用格式转换符。
2. 掌握不同的类型数据之间赋值的规律。
3. 学会使用 C 的有关算术运算符，以及包含这些运算符的表达式，特别是自加(++)和自减(--)运算符的使用。
4. 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

二、实验内容和要求

(1) 输入并运行下面的程序

```
main( )  
  
    { char c1,c2;  
  
      c1=' a' ;  
  
      c2=' b' ;  
  
      printf("%c%c\n",c1,c2);  
  
    }
```

① 运行此程序。

② 在此基础上增加一个语句： `printf("%d %d\n", c1, c2);`

再运行，并分析结果。

③ 将第 2 行改为： `int c1, c2;` 再使之运行，并观察结果。

④ 再将第 3、4 行改为：

```
c1=a;      /*不用单撇号*/
```

```
c2=b;
```

现使之运行，分析其运行结果。

⑤ 再将第 3、4 行改为：

```
c1="a";    /*用双撇号*/
```

```
c2="b";
```

再使之运行，分析其运行结果。

⑥ 再将第 3、4 行改为：

```
c1=300;    /*用大于 255 的整数*/
```

```
c2=400;
```

再使之运行，分析其运行结果。

(2) 输入并运行以下程序

```

main( )

{ char c1=' a' ,c2=' b' ,c3=' c' ,c4=' \101' ,c5=116'

printf("a%c b%c\tc%c\tabc\n",c1,c2,c3);

printf("\t\b%c%c",c4,c5);

}

```

在上机前先用人工分析程序，写出应得结果，上机后将二者对照。

(3) 输入并运行下面的程序

```

main( )

{ int a,b;

unsigned c,d;

long e,f;

a=100;

b=-100;

e=50000;

f=32767;

c=a;

```

```
d=b;

printf("%d,%d\n", a, b);

printf("%u,%u\n", a, b);

printf("%u,%u\n", c, d);

c=a=e;

d=b=f;

printf("%d,%d\n", a, b);

printf("%u,%u\n", c, d);

}
```

请对照程序和运行结果分析：

① 将一个负整数赋给一个无符号的变量，会得到什么结果。画出它们在内存中的表示形式。

② 将一个大于 32767 的长整数赋给整型变量，会得到什么结果。画出它们的内存中的表示形式。

③ 将一个长整数年赋给无符号变量，会得到什么结果（分别考虑该长整数的值大于或等于 65535 以及小于 65535 的情况）。画出它们在内存中的表示形式。

读者可以改变程序中各变量的值，以便比较。例如：

a=65580, b=-40000, e=65535, f=65580。

(4) 输入以下程序

```
main( )  
  
{ int i, j, m, n;  
  
i=8;  
  
j=10;  
  
m=++i;  
  
n=j++;  
  
printf("%d, %d, %d, %d", i, j, m, n);  
  
}
```

① 运行程序，注意 i、j、m、n 各变量的值，分别作以下改动并运行。

② 将第 4、5 行改为：

```
m=i++;
```

```
n=++j;
```

再运行。

③ 将程序改为:

```
main( )  
  
{ int i, j;  
  
i=8;  
  
j=10;  
  
printf("%d,%d", i++, j++);  
  
}
```

④ 在③的基础上, 将 printf 语句改为:

```
printf("%d,%d", ++i, ++j);
```

⑤ 再将 printf 语句改为:

```
printf("%d,%d,%d,%d", i, j, i++, j++);
```

⑥ 将程序改为

```
main( )  
  
{ int i, m=0, n=0;  
  
i=8;  
  
j=10;
```

```
m += i++; n -= --j;

printf("i=%d, j=%d, m=%d, n=%d", i, j, m, n);

}
```

实验三 最简单的 C 程序设计

实验项目名称：最简单的 C 程序设计

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：1

一、实验目的

1. 掌握 C 语言中使用最多的一种语句——赋值语句的使用。
2. 掌握数据的输入输出的方法，能正确使用各种格式转换符。

二、实验内容

- 1) 掌握各种格式转换符的正确使用方法

① 输入程序

```
main( )

{ int a,b;

float d,e;

char c1,c2;

double f,g;

long m,n;

unsigned int p,q;
```



```

a=16; b=62;

c1=' a' ; c2=' b' ;

d=3.56; e=-6.87;

f=3157.890121; g=0.123456789;

m=50000; n=-60000;

p=32768; q=40000;

printf("a=%d, b=%d\n c1=%c, c2=%c\n d=%6.2f, e=%6.2f\n", a, b, c1, c2, d, e);

printf("f=%15.6f, g=%15.12f\n m=%ld, n=%ld\n mp=%u, q=%u\n", f, g, m, n, p, q);

}

```

② 运行此程序并分析结果。

③ 在此基础上，修改程序的第 8~13 行：

```

a=61; b=62;

c1=a; c2=b;

f=3157.890121; g=0.123456789;

d=f; e=g;

p=a=m=50000; q=b=n=-60000;

```

运行程序，分析结果。

④ 改用 scanf 函数输入数据而不用赋值语句，scanf 函数如下：

```

scanf("%d,%d,%c,%c,%f,%f,%lf,%lf%ld,%ld,%u,%u,
&a,&b,&c1,&c2,&d,&e,&m,&n,&p,&q); "

```

输入的数据如下：

```

61, 62, a, b, 3.56, -6.87, 3157.890121, 0.123456789, 50000, -60000, 37678, 4000
0✓

```

(说明:1f 和 1d 格式符分别用于输入 double 型和 long 型数据)分析运行结果。

⑤ 在④的基础上将 printf 语句改为:

```
printf("a=%d,b=%d\nc1=%c,c2=%c\nd=%15.6f,e=%15.12f\n",a,b,c1,c2,d,e)
```

```
;
```

```
printf("f=%f,g=%f\nm1=%d,n=%d,np =%d,q=%d\n",f,g,m,n,p,q);
```

运行程序。

⑥ 将 p、q 改用%o 格式符输出。

⑦ 将 scanf 函数中的%lf 和%ld 改为%f 和%d,运行程序并观察分析结果。

(2) 编写程序

设圆半径 $r = 1.5$, 圆柱高 $h = 3$, 求圆周长、圆面积、圆球表面积、圆球体积、圆柱体积。用 scanf 输入数据, 输出计算结果。输出时要有文字说明, 取小数点后两位数字。

(3) 编程序, 用 getchar 函数读入两个字符给 c1、c2, 然后分别用 putchar 函数和 scanf 函数输出这两个字符。

上机运行程序, 比较用 printf 和 putchar 函数输出字符的特点。

实验四 逻辑结构程序设计

实验项目名称: 逻辑结构程序设计

实验项目性质: 普通实验

所属课程名称: C 语言程序设计

实验计划学时: 1

一、实验目的

1. 了解 C 语言表示逻辑量的方法(以 0 代表“假”, 以 1 代表“真”);

2.学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式;

3.熟练掌握 if 语句和 switch 语句。

4. 结合程序掌握一些简单算法

5. 学习调试程序

二、实验内容和要求

先编程序，解以下问题，然后上机调试运行程序。

1.有一个函数

$$y = \begin{cases} x & x < 1 \\ 2x-1 & 1 \leq x < 10 \\ 3x-11 & x \geq 10 \end{cases}$$

用 scanf 函数输入 x 的值(分别为 $x < 1$ 、 $1 \sim 10$ 、 ≥ 10 三种情况), 求 y 值。

2.给出一个百分制成绩, 要求输出成绩等级 ‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘D’, ‘E’。90 分以上为 ‘A’, 80~89 分为 ‘B’, 70~79 分为 ‘C’, 60~69 分为 ‘D’, 60 分以下为 ‘E’。

3、给一个不多于 5 位的正整数, 要求:

- ① 求出它是几位数;
- ② 分别打印出每一位数字;
- ③ 按逆序打印出各位数字, 例如原数为 321, 应输出 123。

应准备以下测试数据:

- 要处理的数为 1 位正整数;
- 要处理的数为 2 位正整数;
- 要处理的数为 3 位正整数;

- 要处理的数为 4 位正整数;
- 要处理的数为 5 位正整数;

除此之外，程序还应当对不合法的输入作必要的处理。例如：

- 输入负数;
- 输入的数超过 5 位（如 123456）。

4.输入四个整数，要求按大小顺序输出。

实验五 循环结构程序设计

实验项目名称：循环结构程序设计

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：1

一、实验目的

- 1.熟悉用 while 语句，do-while 语句和 for 语句实现循环的方法。
- 2.掌握在程序设计中用循环的方法实现各种算法(如穷举、迭代、递推等)。
- 3.进一步学习调试程序

二、实验内容和要求

编程序并上机调试运行。

- 1.输入两个正整数 m 和 n，求其中最大公约数和最小公倍数。

在运行时，输入的值 $m > n$ ，观察结果是否正确。

再输入时， $m < n$ 使观察结果是否正确。

修改程序，不论 m 和 n 为何值（包括负整数），都能得到正确结果。

2. 输入一行字符，分别统计出其中的英文字母、空格、数字和其它字符的个数。
3. 用牛顿迭代法求方程 $2x^3 - 4x^2 + 3x - 6 = 0$ 在 1.5 附近的根。
4. 猴子吃桃问题。猴子第一天摘下若干个桃子，当即吃了一半，还不过瘾，又多吃了一个。第二天早上又将剩下的桃子吃掉一半，又多吃了一个。以后每天早上都吃了前一天剩下的一半零一个。到第 10 天早上想再吃时，见只剩一个桃子了。求第一天共摘下多少个桃子。

实验六 数组

实验项目名称：数组

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：2

一、实验目的

1. 掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和输入输出的方法；
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(特别是排序算法)。

二、实验内容和要求

编程序并上机调试运行。

1. 用选择法对 10 个整数排序。10 个整数用 scanf 函数输入。
2. 有 15 个数存放在一个数组中，输入一个数，要求用折半查找法找出该数是数组中第几个元素的值。如果该数不在数组中，则输出“无此数”。以 15 个数用赋初值的方法在程序中给出。要找的数用 scanf 函数输入。

3. 将两个字符串连接起来，不要用 strcat 函数。
4. 找出一个二维数组的“鞍点”，即该位置上的元素在该行上最大，在该列上最小。也可能没有鞍点。

此二维数组可以设定如下：

$$\begin{bmatrix} 9 & 80 & 205 & 40 \\ 90 & -60 & 96 & 1 \\ 210 & -3 & 101 & 89 \end{bmatrix}$$

数组元素的值用赋初值方法在程序中指定。

实验七 函数

实验项目名称：函数

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：3

一、实验目的

1. 掌握定义函数的方法；
2. 掌握函数实参与形参的对应关系，以及“值传递”的方式；
3. 掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法；
4. 掌握全局变量和局部变量，动态变量和静态变量的概念和使用方法。

二、实验内容与要求

编程序并上机调试运行之。

1. 写一个判断素数的函数，在主函数输入一个整数，输出是否是素数的信息。
2. 用一个函数来实现将一行字符串中最长的单词输出。此行字符串从主函数传递给该函数。
3. 用递归法将一个整数转换成字符串。例如：输入 483，应输出字符串“483”。n 的位数不确定，可以是任意的整数。

4. 求两个整数的最大公约数和最小公倍数，用一个函数求最大公约数。用另一函数根据求出的最大公约数求最小公倍数。

(1) 用全局变量的方法。将两个整数的最大公约数、最小公倍数都设为全局变量。

(2) 不用全局变量，两个整数在主函数中输入，并传送给函数 1，求出的最大公约数返回主函数，然后再与两个整数一起作为实参传递给函数 2，以求出最小公倍数，返回到主函数输出最大公约数和最小公倍数。

5. 写一函数，输入一个十六进制数，输出相应的十进制数。

实验八 指针

实验项目名称：指针

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：3

一、实验目的

1. 掌握指针的概念，会定义和使用指针变量；
2. 学会使用数组的指针和指向数组的指针变量；
3. 学会使用字符串的指针和指向字符串的指针变量；
4. 学会使用指向函数的指针变量；
5. 了解指向指针的指针的概念及其使用方法。

二、实验内容与要求

编程序并上机调试运行程序（都要求用指针处理）。

1. 输入三个整数，按由小到大的顺序输出，然后将程序改为：输入三个字符串，按由小到大顺序输出。
2. 将一个 3*3 的矩阵转置，用一函数实现之。在主函数中用 scanf 函数输入以

下矩阵元素：

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 7 & 9 & 11 \\ 13 & 15 & 19 \end{bmatrix}$$

将数组名作为函数实参。函数调用后在主函数中输出已转置的矩阵。

3. 用一个函数实现两个字符串的比较，即自己写一个 strcmp 函数：

strcmp(s1, s2)

如果 $s1=s2$ ，则函数返回值为 0；如果 $s1 \neq s2$ ，返回它们二者第一个不同字符的 ASCII 码差值(如“BOY”与“BAD”，第二个字母不同，“O”与“A”之差为 $79-65=14$)；

如果 $s1>s2$ ，则输出正值；如 $s1<s2$ 则输出负值。

两个字符串 s1, s2 由 main 函数输入，strcmp 函数的返回值也在 main 函数输出。

4. 写一个用矩形法求定积分的通用函数，分别求：

$$\int_0^1 \sin x dx \quad \int_{-1}^1 \cos x dx \quad \int_0^2 e^x dx$$

(说明：sin、cos、exp 函数已在系统的数学函数库中，程序开头要用#include “math.”)。

5. 用指向指针的指针的方法对 n 个整数排序并输出。要求将排序单独写成一个函数，n 和各整数在主函数中输入。最后在主函数中输出。

实验九 结构体和共体

实验项目名称：结构体和共用体

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：3

一、实验目的

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概念和应用；
3. 掌握链表的概念，初步学会对链表进行操作；
4. 掌握共用体的概念与使用。

二、实验内容与要求

编程序，然后上机调试运行。

1. 有 5 个学生，每个学生的数据包括学号、姓名、三门课的成绩，从键盘输入 5 个学生数据，要求打印出三门课总平均成绩，以及最高分的学生的数据（包括学号、姓名、三门课的成绩、平均分数）。

要求用一个 input 函数输入 5 个学生数据；用一个 average 函数求总平均分；用 max 函数找出最高分学生数据；总平均分和最高分的学生的数据都在主函数中输出。

2. 13 个人围成一圈，从第 1 个人开始顺序报号 1, 2, 3。凡报到“3”者退出圈子，找出最后留在圈子中的人原来的序号。

3. 建立一个链表，每个结点包括：学号、姓名、性别、年龄。输入一个年龄，如果链表中的结点所包含的年龄等于此年龄，则将此结点删去。

4. 输入和运行以下程序：

```
union data
```

```
{int i[2];
```

```
float a;
```

```
long b;
```

```
char c[4];
```

```
};
```

```
main( )
```

```
{union data u;
```

```
scanf(“%d,%d”, &u.i[0], &u.i[1]);  
printf(“i[0]=%d, i[1]=%d\n a=%f\n b=%ld\n c[0]=%c, c[1]=%c, c[2]=%c, c[3]=%c\n”, u.i[0], u.i[1], u.a, u.b, u.c[0], u.c[1], u.c[2], u.c[3]);  
}
```

输入两个整数 10000、20000 给 u.i[0]和 u.i[1]。

分析运行结果。

然后将 scanf 语句改为：

```
scanf(“%ld”, &u.b);
```

输入 60000 给 b。分析运行结果。

实验十一 位运算

一、目的要求

- 1.掌握按位运算的概念和方法，学会使用位运算符；
- 2.学会通过位运算实现对某些位的操作。

二、实验内容

编写程序，上机调试并运行。

1.编写一程序，检查所用的计算机系统的 C 编译在执行右移时是按照逻辑右移的原则还是按照算术右移的原则？如果是逻辑右移，请编一个函数实现算术右移。如果是算术右移，请编一个函数实现逻辑右移。

2.编一个函数 `getbits`，从一个 16 位的单元中取出某几位(即该几位保留原值，其余位为 0)。函数调用形式为：

```
getbits(value,n1,n2)
```

value 为该 16 位数的值，n1 为欲取出的起始位，n2 为欲取出的的结束位。如：

```
getbits(0101675,5,8)
```

表示对八进制数 101675，取出其从左面起的第 5 位到第 8 位。

要求把这几位数用八进制数打印出来。注意，应当将这几位数右移到最右端，然后用八进制形式输出。

3.设计一个函数，使给出一个数的原码，能得到该数的补码，用八进制形式输入和输出。

实验十 文件（选作）

实验项目名称：文件

实验项目性质：普通实验

所属课程名称：C 语言程序设计

实验计划学时：1

一、实验目的

1. 掌握文件以及缓冲文件系统、文件指针的概念；
2. 学会使用文件打开、关闭、读、写等文件操作函数。
3. 学会用缓冲文件系统对文件进行简单的操作。

二、实验内容与要求

编写程序并上机调试运行。

1. 有 5 个学生，每个学生有 3 门课的成绩，从键盘输入以上数据(包括学生号、姓名、三门课成绩)，计算出平均成绩，将原有数据和计算出的平均分数存放在磁盘文件“stud”中。
2. 将上题“stud”文件中的学生数据，按平均分进行排序处理，将已排序的学生数据存入一个新文件“stu-sort”中。
3. 将上题已排序的学生成绩文件进行插入处理。插入一个学生的三门课成绩。程序先计算新插入学生的平均成绩，然后将它按成绩高低顺序插入，插入后建

立一个新文件。

学生的原有数据为：

91101	Wang	89, 98, 67.5
91103	Li	60, 80, 90
91106	Fun	75.5, 91.5, 99
91110	Ling	100, 50, 62.5
91113	Yuan	58, 68, 71

要插入的学生数据为：

91108	Xin	90, 95, 60
-------	-----	------------