**实验二：循环结构程序设计、数组及其应用**

**实验目的**：

1、掌握循环语句的特点及使用方法，具备基本的循环结构程序设计能力。

2、掌握数组的特点及使用方法，具备对一组数据处理问题的程序设计能力。

**实验题目1：**输入任意一个正整数n，判断n是否为一个完数。完数是指一个数恰好等于它的因子之和,例如6是一个完数,它等于它的因子 1、2、3的和。类似地28等于其因子1、2、4、7、14的和。因子不包含自身，且各个因子不能重复。请编程实现。

输入输出格式示例1：

输入：**28<回车>**

输出：**yes**

输入输出格式示例2：

输入：**32<回车>**

输出：**no**

#include<stdio.h>

int main()

{

int a,c=0,i;

scanf("%d",&a);

for(i=1;i<a;i++)

{

if(0==a%i)

c=c+i;

}

if(a==c)

{printf("yes");}

if(a!=c)

{printf("no");}

return 0;

}

**实验题目2：** 爱因斯坦曾出过这样一道有趣的数学题：有一个长阶梯，若每步上2阶，最后剩1阶；若每步上3阶，最后剩2阶；若每步上5阶，最后剩4阶；若每步上6阶，最后剩5阶；只有每步上7阶，最后刚好一阶也不剩。请问该阶梯至少有多少阶？请编程解决该问题。

本程序无需输入，结果只输出一个整数即可。

#include<stdio.h>

int main()

{

int i;

for(i=0;;i++)

{

if(1==i%2&&2==i%3&&4==i%5&&0==i%7)

break;

}

printf("%d",i);

return 0;

}

**实验题目3：** 对键盘输入的任意一组正整数（位数任意），求所有数的逆序数之和，这里的逆序数是指对该数从右向左顺序读得到的数，例如123的逆序数是321，1200的逆序数是21。输入非数字时结束程序。请编程解决该问题。

输入输出格式示例：

输入：

**2<回车>**

**37<回车>**

**100<回车>**

**21451<回车>**

**a<回车>**

输出：**15488**

#include<stdio.h>

int main()

{ int x;

int a,b;

int ret=0;

while(scanf("%d",&x))

{int ret=0;

while(x>0)

{

a=x%10;

ret=ret\*10+a;

x/=10;

}

b+=ret;}

printf("%d",b);

return 0;

}

**实验题目4：** 利用算式：



求自然数e，要求控制精度在10-6,请编程解决该问题。

本程序无需输入，结果只输出e的值即可。

#include"stdio.h"

main()

{

int i,j,mub;

float e=1;

for(i=1;;i++)

{ mub=1;

for(j=1;j<=i;j++)

mub\*=j;

if(mub>=1000000)

break;

e+=1.0/mub;

}

printf("%f\n",e);

}

**实验题目5**：从键盘输入任意一个正整数（≤255），将其转换为相应的8位二进制数，请编程实现。

输入输出格式示例1：

输入：**193<回车>**

输出：**11000001**

输入输出格式示例2：

输入：**13<回车>**

输出：**00001101**

**提示：**对该正整数短除2取余依次求出二进制数的各位，顺序存放在数组元素a[0]、a[1]、…a[7]中，然后反序输出。数组定义为int a[8]; 。

#include<stdio.h>

int main()

{

int num,n=2,t,r;

scanf("%d",&num);

int arry[8]={0};

int i=0;

do

{

t=num/n;

r=num%n;

arry[i]=r;

i++;

num=num/n;

}while(t!=0);

int show=0;

for(int j=7;j>=0;j--)

{

if(arry[j]!=0||show)

{

show=1;

switch(n)

{

case 2:

case 8:

printf("%d",arry[j]);

break;

case 16:

printf("%0x",arry[j]);

break;

}

}

}

printf("\n");

return 0;

}

**实验题目6**：对输入的任意n个（n<=50）1000以内的正整数升序排序，然后输出，n由用户在程序运行时输入，请编程实现。

输入输出格式示例：

输入：

**5<回车>**

**30 20 40 10 25<回车>**

输出：

**10 20 25 30 40**

**说明：每个整数输出时占4个位置，输出格式请采用 %4d**

**提示：**数组可以定义为 int a[50];,然后根据输入的个数n（n<50）,把n个数据存放在数组的前n个元素中，再对a[0]~a[n-1]进行排序。

**#include <stdio.h>**

**#include <stdlib.h>**

**int main()**

**{**

**int \*a;**

**int n,i,j,t;**

**scanf("%d",&n);**

**a=(int \*)malloc(sizeof(int)\*n);**

**for(i = 0; i < n; i ++)**

**{**

**scanf("%d",&t);**

**for(j=i-1;j>=0 && a[j]<t; j--)**

**a[j+1]=a[j];**

**a[j+1]=t;**

**}**

**for(i = 0; i < n; i ++)**

**printf("%d ", a[i]);**

**free(a);**

**return 0;**

**}**

**实验题目7**：对指定10个升序数据 10,23,37,39,50,60,70,80,90,200，将一个任意整数x插入到这组数中，使之插入后仍然升序，然后输出这组数，请编程实现。

输入输出格式示例1：

输入：**45<回车>**

输出： **10 23 37 39 45 50 60 70 80 90 200**

输入输出格式示例2：

输入：**230<回车>**

输出： **10 23 37 39 50 60 70 80 90 200 230**

输入输出格式示例3：

输入：**5<回车>**

输出：  **5 10 23 37 39 50 60 70 80 90 200**

**说明：每个整数的输出格式请采用 %4d**

**提示：请采用下面语句定义数组a存放该组数据：**

**int a[11]={** 10,23,37,39,50,60,70,80,90,200**};**

程序中输入一个待插入的整数x，然后将x依次与a[9]、a[8]、a[7]、……a[0]比较，如果x<a[j]（即x应该在a[j]的前面），则a[j]右移一个位置（即a[j]的值移动到a[j+1]中），边比较边移位，直到找到插入的位置，然后在此处插入x。注意插入位置在头、尾这两种情况的处理。这个过程类似人们在按身高由低到高排列的队列中有人要插队的情况，插入后队列仍然有序。

**要求：本题目不允许使用选择法和冒泡法对这组数重新排序**

**#include <stdio.h>**

**void main()**

**{**

**int x,i,j=10,a[11]={10,23,37,39,50,60,70,80,90,200,0};**

**scanf("%d",&x);**

**for(i=0;i<10;i++)if(x<a[i]){j=i;break;}**

**for(i=10;i>=j;i--)a[i]=a[i-1];**

**a[j]=x;**

**printf("新数列：");**

**for(i=0;i<11;i++)printf("%d ",a[i]);**

**getchar();**

**getchar();**

**getchar();**

**}**

**实验题目8：**某班有N人，每人上4门课，输入每门课所有同学的成绩，统计每门课的优秀率和不及格率。程序中假设N为10。

输入输出格式示例：

输入：

**92 78 73 59.5 80 91 89 70 65 68<回车>**

**93 94 90 89 80 85 78 73 66 62<回车>**

**87 84 86 78 76 73 65 55 45 42<回车>**

**90 92 78 74 76 73 65 66 50 58<回车>**

输出：

**1: Excellent=20.00%,Fail=10.00%**

**2: Excellent=30.00%,Fail=0.00%**

**3: Excellent=0.00%,Fail=30.00%**

**4: Excellent=20.00%,Fail=20.00%**

**提示：**定义一个二维数组，用来表示和存放4门课程的所有成绩，程序中假设该班有10个人，可以采用下面方法定义数组：

#define N 10 /\*这里定义一个符号常量N \*/

float course[4][N+2]={0};

其中，course[k][0] ~ course[k][N-1]存放某门课程的N个成绩，course[k][N]存放该课程的优秀率，course[k][N+1]存放该课程的不及格率，k=0~3依次对应4门课。另外，要输出%，在格式串中用两个%，即%% 。

///全是错的，没写完，这题。

#include<stdio.h>

int main()

{

float score[10][4] ;

int i,j,sum1,e[10]={0},f[10]={0};

float ave1[10],ave[4];

for(i=0;i<10;i++)

{

for(j=0;j<4;j++)

{

sum1=0;

scanf("%f",&score[i][j]);

sum1+=score[i][j];

if(score[i][j]<=59){e[i]=e[i]+1;}

if(score[i][j]>=80){f[i]=f[i]+1;}

}

}

for(i=0;i<10;i++)

for(j=0;j<4;j++)

printf("%d%d/n",e[i])

return 0;

}