

学号	2021144301	姓名	王大殿	实验日期	
实验名称	循环结构程序设计				
实验目的：1. 掌握循环结构基本思想与语法； 2. 利用循环结构解决一般问题； 3. 循环程序设计编码规范。					
实验任务、步骤与结果：					
任务 1：寻找水仙花数					
题目描述					
水仙花数是指这样一种三位数，各个数位的立方和加起来等于这个数本身，如 153=13+53+33，试编制一个程序，验证从键盘上输入的一个数是否为水仙花数。输出所有的水仙花数，每行 1 个。					
代码：					
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int IsNarcissistic(int); int main(){     printf("以下为所有水仙花数： \n");     for(int i=100; i&lt;1000; i++){         if(IsNarcissistic(i)==1){             printf("%d\n",i);         }     }     return 0; }  int IsNarcissistic(int n){     if(n&lt;100    n&gt;=1000){         return -1; //输入错误     }     int s=n%10; //个位     int h=n/100; //百位     int t=(n-h*100)/10; //十位     if(s*s*s+h*h*h+t*t*t==n){         return 1; //是水仙花数     }else{         return 0; //不是水仙花数     } }</pre>					

## 运行结果

```
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./NarcissisticNumber
以下为所有水仙花数：
153
370
371
407
```

## 任务 2：九九乘法表

### 题目描述

修改下列程序的打印输出语句，打印输出如下图的乘法口诀表。

```
#include "stdio.h"
```

```
int main()
```

```
{
    float i,j;
    for(i=1;i<10;i++)
    {
        for(j=1;j<i+1;j++)
            printf("%f%f%f",i,j,i*j);
        putchar('\n');
    }
}
```

代码：

```
#include "stdio.h"
```

```
int main()
```

```
{
    int i,j;
    for(i=1;i<10;i++)
    {
        for(j=1;j<i+1;j++)
            printf("%d*%d=%d\t",i,j,i*j);
        putchar('\n');
    }
}
```

运行结果：

```
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./乘法表
1*1=1
2*1=2   2*2=4
3*1=3   3*2=6   3*3=9
4*1=4   4*2=8   4*3=12  4*4=16
5*1=5   5*2=10  5*3=15  5*4=20  5*5=25
6*1=6   6*2=12  6*3=18  6*4=24  6*5=30  6*6=36
7*1=7   7*2=14  7*3=21  7*4=28  7*5=35  7*6=42  7*7=49
8*1=8   8*2=16  8*3=24  8*4=32  8*5=40  8*6=48  8*7=56  8*8=64
9*1=9   9*2=18  9*3=27  9*4=36  9*5=45  9*6=54  9*7=63  9*8=72  9*9=81
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$
```

### 任务 3：打印字母图案

## 题目描述

打印下图的钻石字母图案

代码:

```
#include<stdio.h>

int main(){
    int m,n;
    n=11;
    m=n/2;
    for(int i=0; i<=m; i++){
        for(int j=0; j<m-i; j++){    //空格数由大到小
            printf(" ");
        }
        for(int k=0; k<i*2+1; k++){ /**数由小到大
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
    for(int i=m+1; i<n; i++){
        for(int j=0; j<i-m; j++){
            printf(" ");
        }
        for(int k=0; k<(n-i)*2-1; k++){
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

结果:

```
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ gcc 钻石图案.c -o 钻石图案
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./钻石图案
    *
   ***
  *****
 *****
*****
*****
*****
 *****
  *****
   ***
    *
```

## 任务 4: 字母图案

## 题目描述

修改完善程序输出如下图案：

```
#include"stdio.h"
int main()
{
    char c[7]={'a','b','c','d','e','f','g'};
    int i,j;
    for(i=0;i<7;i++)
    {
        for(j=7;j>i+1;j--)
            putchar(' ');
        for(j=0;j<2*i+1;j++)
            putchar(c[i]);
        putchar('\n');
    }

    for(_____)
    {
        for(_____)
            _____;
        for(j=0;j<2*i+1;j++)
            putchar(c[i]);
        _____;
    }
    return 0;
}
```

提示：可以使用数组记录字母，如 `char[7]={'a','b','c','d','e','f','g'}`；然后使用循环控制输出字母和空格个数，如输出字母 `a`，可使用语句 `printf("%c",a[0])`；

代码：

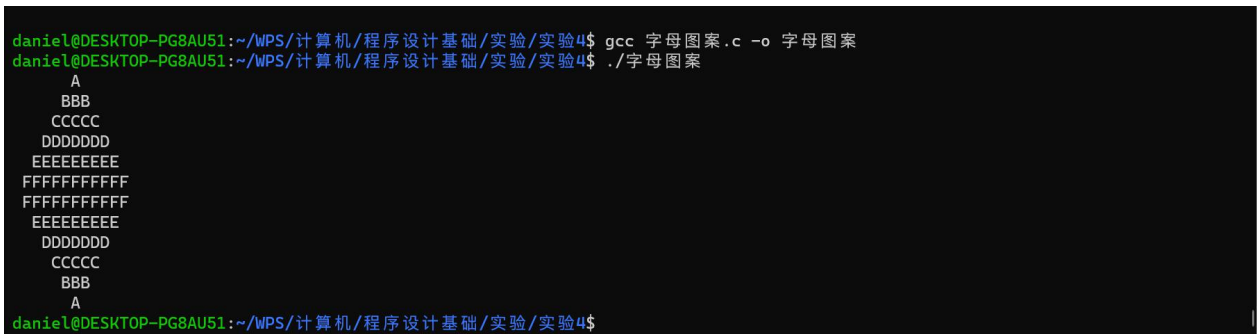
```
#include"stdio.h"
int main()
{
    char c[7]={'A','B','C','D','E','F','G'};
    int i,j;
    for(i=0;i<6;i++)
    {
        for(j=7;j>i+1;j--)
            putchar(' ');
        for(j=0;j<2*i+1;j++)
            putchar(c[i]);
        putchar('\n');
    }
}
```

```

    for(i=5; i>=0; i--)
    {
        for(j=5-i; j>=0; j--)
            putchar(' ');
        for(j=0; j<2*i+1; j++)
            putchar(c[i]);
        putchar('\n');
    }
    return 0;
}

```

运行结果：



```

daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ gcc 字母图案.c -o 字母图案
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./字母图案
  A
 BBB
 CCCCC
 DDDDDDD
 EEEEEEEEE
 FFFFFFFFFF
 FFFFFFFFFF
 EEEEEEEEE
 DDDDDDD
 CCCCC
 BBB
  A
daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$

```

任务 5：求 10 个数的最小值和最大值

题目描述

输入 10 个整数，输出其最小值和最大值。

代码：

```

#include<stdio.h>
int input();
int main(){
    //输入部分
    int a[100];
    int count=0;
    //输入提示
    printf("请输入 10 个数，用任意字符隔开：\n");
    //接收返回的数组长度
    count=input(a);
    //根据返回长度建立数组
    int num[count];
}

```

```

//把 a 数组的值，赋值到 num 中
for(int i=0; i<count; i++){
    num[i]=a[i];
    //printf("%d\n",num[i]);
}

//比较最大最小值
int min=num[0], max=num[0];
for(int j=0; j<count; j++){
    if(num[j]>max){
        max=num[j];
    }else if (num[j]<min)
    {
        min=num[j];
    }else{
        continue;
    }
}
printf("%d\t%d\n",max, min);
return 0;
}
//用于输入一行数组，数组个数不超过 100，返回个数
int input(int *a){
    int len=0;
    char ch;
    //读取输入数组，直到读入回车字符则停止
    do{
        scanf("%d%c",&a[len],&ch);
        len++;
    }while(ch!='\n');
    return len;
}

```

运行结果:

```

(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./最大最小数
请输入10个数，用任意字符隔开:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1      10
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ 

```

任务 6: 简单加密

题目描述

编程实现一个简单的加密方法，把所有字母用它后面第四个字母代替，数字和符号不变，如 A 替换成 E，z 替换成 d。如下图所示：



编写程序，从键盘上输入一串原文，按回车后输出密文，输入字符“#”退出程序。提示，可以使用 `getchar()` 从键盘上接收一个字符，用 `putchar()` 把字符输出到屏幕上。使用循环语句即可实现一次输入和输出多个字符。代码如下：

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

```
int main()
```

```
{ char c;
```

```
    while((c=getchar())!='#')
```

```
{
```

```
/*添加字符转换代码*/
```

```
    putchar(c);
```

```
}
```

```
}
```

代码：

```
/*
```

编程实现一个简单的加密方法，把所有字母用它后面第四个字母代替，数字和符号不变，如 A 替换成 E，z 替换成 d。

```
*/
```

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

```
int main(){
```

```
    char c;
```

```
    //输入字符“#”退出程序
```

```
    while ((c=getchar())!='#')
```

```
{
```

```
    if((int)c>=65 && (int)c<=90){
```

```
        c=(c+4-65)%26+65;
```

```
    }else if ((int)c>=97 && (int)c<=122)
```

```
{
```

```

        c=(c+4-97)%26+97;
    }
    putchar(c);
}
putchar('\n');
return 0;
}

```

运行结果:

```

(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ gcc 原文加密.c -o 原文加密
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./原文加密
abcxyz#
efgbcd
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./原文加密
ABCXYZ#
EFGBCD
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./原文加密
aAzZ#
eEdD
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ 

```

## 任务 7：斐波那契数列（Fibonacci sequence）

### 题目描述

斐波那契数列（Fibonacci sequence），又称黄金分割数列、因数学家列昂纳多·斐波那契（Leonardoda Fibonacci）以兔子繁殖为例子而引入，故又称为“兔子数列”，指的是这样一个数列：1、1、2、3、5、8、13、21、34、.....在数学上，斐波纳契数列以如下被以递归的方法定义： $F(1)=1$ ， $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ （ $n \geq 2$ ， $n \in N^*$ ）在现代物理、准晶体结构、化学等领域，斐波纳契数列都有直接的应用，为此，美国数学会从 1963 起出版了以《斐波纳契数列季刊》为名的一份数学杂志，用于专门刊载这方面的研究成果。

1	1	2	3
5	8	13	21
34	55	89	144
233	377	610	987
1597	2584	4181	6765
10946	17711	28657	46368
75025	121393	196418	317811
514229	832040	1346269	2178309
3524578	5702887	9227465	14930352
24157817	39088169	63245986	102334155
165580141	267914296	433494437	701408733
1134903170	1836311903	2971215073	4807526976
7778742049	12586269025	20365011074	32951280099
53316291173	86267571272	139583862445	225851433717
365435296162	591286729879	956722026041	1548008755920
2504730781961	4052739537881	6557470319842	10610209857723
17167680177565	27777890035288	44945570212853	72723460248141
117669030460994	190392490709135	308061521170129	498454011879264
806515533049393	1304969544928657	2111485077978050	3416454622906707
5527939700884757	8944394323791464	14472334024676220	23416728348467684
37889062373143904	61305790721611584	99194853094755488	160500643816367070
259695496911122560	420196140727489660	679891637638612220	1100087778366101900
1779979416004714000	2880067194370816000	4660046610375530500	7540113804746346500
12200160415121877000	19740274219868226000	31940434634990100000	51680708854858326000



要求：打印输出 4 年的兔子数，每 4 个月一行，每列占位宽度为 20。

提示：可使用更长的数据类型，防止整数溢出。

代码：

```
#include<stdio.h>
long long int Fibonacci(int);
int main(){
    int n;
    printf("In put the number of month:\n");
    scanf("%d",&n);
    long long int F;
    for(int i=1; i<=n; i++){
        F=Fibonacci(i);
        printf("%20lld",F);
        if(i%4==0){
            printf("\n");
        }
    }
    return 0;
}

long long int Fibonacci(int n){
    if(n==1){
        return 1;
    }else if (n==2)
    {
        return 1;
    }else{
        return Fibonacci(n-1)+Fibonacci(n-2);
    }
}
```

运行结果：

```
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$ ./Fibonacci_sequence
In put the number of month:
48

          1          1          2          3
          5          8          13         21
          34         55          89         144
          233        377         610         987
          1597       2584        4181        6765
          10946      17711       28657       46368
          75025      121393      196418      317811
          514229     832040     1346269     2178309
          3524578    5702887    9227465    14930352
          24157817   39088169   63245986   102334155
          165580141  267914296  433494437  701408733
          1134903170 1836311903 2971215073 4807526976
(base) daniel@DESKTOP-PG8AU51:~/WPS/计算机/程序设计基础/实验/实验4$
```

发现问题与分析：在最大最小数那一题中，我一开始想不定义数组，只定义一个指针，写一个 input 函数，参数就是主函数中的指针。Input 函数用一个 do...while()函数作为主体，函数体为 “scanf("%d%c",a,&ch); a++;” 检测到'\n' 则停止。但实际运行时却出现了 segmentation fault。经查找发现该错误为存储器段错误，它会出现当程序企图访问 CPU 无法定址的存储器区块时。我猜想可能时指针出了问题，查询后发现时 a 这个指针在主函数定义过后没有初始化，是一个“野指针”。为了解决这个问题，我就没在主函数中再定义指针而是直接定义了一个数组，把数组赋给 input 函数。

备注：

说明：

- 1、各项记录应完备详尽。
- 2、各栏目如果长度不够可以自行调整大小，但应注意排版的美观。
- 3、可将实现过程的代码、运行效果等内容以贴图方式放在相应栏目。