

实训五 结构化程序设计与算法认识—— 结构化程序设计与算法基本知识

一、实训目的及要求

简单掌握算法的概念，并在编程中进行具体算法的应用。

穷举法：

程序 1：找出 100 之内的所有素数并输出。

算法分析：

这是一个穷举问题，通过对 2-100 之内的数据逐一进行验证是否是素数，从而解决该问题。

- 1、设定变量 n:2-100;
- 2、判断 n 是否为素数，是则输出当前的 n，否则不输出；
- 3、更新 n 值，返回第 1 步；
- 4、以上 3 步重复执行，直到 n 的值超过 100。

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int m,i;
    for(m=2;m<=100;m++)
    { for(i=2;i<=m-1;i++)
        if(m%i==0) break;
        if(i>m-1) printf("%5d",m);
    }
}
```

程序 2：搬砖问题：36 块砖，36 人搬，男搬 4，女搬 3，两个小孩抬 1 砖，要求一次搬完，问男、女和小孩各若干？

算法分析：

这是一个多重穷举问题，根据题意，可知：

- 1、男人(men)的可能取值范围为：0-9；

2、女人(women)的可能取值范围为：0-12；

3、孩子(children)的可能取值范围为：0-36；

要求这三个数的组合符合以下条件：

$men*4+women*3+children/2==36$

要求 children 为偶数。

采用穷举法，首先考虑 men 分别取 0-8 中的各值时，找符合题意的 women 和 children，得到：

```
for(men=0;men<=9;men++)
```

```
找符合条件的 women 和 children;
```

```
进一步细化：
```

```
for(women=0;women<=12;women++)
```

```
找符合条件的 children;
```

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

```
main()
```

```
{
```

```
    int men,women,children;
```

```
    men=0;
```

```
    while(men<=8)
```

```
        {women=0;
```

```
            while(women<=11)
```

```
                {children=36-men-women;
```

```
                    if((men*4+women*3+children/2==36)&&children%2==0)
```

```
printf("men=%d,women=%d,children=%d\n",men,women,children);
```

```
        women++;}
```

```
    men++;}
```

```
}
```

程序 3：要登上 n 阶楼梯，每一步允许跨 1 阶或 2 阶，问共有多少种登楼梯的方法？

算法分析：

设 n 级有 F(n) 中方法，每一步允许跨一步或两步，那么如果跨一步，还需要 F(n-1) 种方法，如果跨 2 步，那么还需要 F(n-2) 种方法，所以 $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ ，所以是一个斐波那契数列，并且初始值为 $F(1)=1, F(2)=2$ 。

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

```
main()
```

```
{
```

```
    int n = 0;
```

```

printf("请输入一个正整数->");
scanf("%d", &n);
int a = 0;
int num1 = 1;
int num2 = 2;
if (n <= 2)
{
    return n;
}
else
{
    for (int i = 2; i < n; i++)//从第三项开始， 第 i 项等于第 i-1 项加第 i-2
项
    {
        a = num1 + num2;
        num1 = num2;
        num2 = a;
    }
}
printf("%d\n", a);
return 0;
}

```

程序 4：计算和统计旅客运费程序。

由键盘输入旅客行李重量（w），按公式：

若（ $w \leq 50\text{kg}$ ） $f = 1.5 * w$ ，若（ $w > 50\text{kg}$ ） $f = 1.5 * 50 + 2.8 * (w - 50)$ （ $w > 50\text{kg}$ ）

计算运费，要求：

（1）打印每位旅客的顺序号，行李重量，应付运费；

（2）假定每天最多办理 100 人的行李托运手续或当 $w \leq 0$ 时循环结束，下班时打印出全天的运费总收入和办理的总人数。

思路分析：

（1）输入行李重量(w);若 $w \leq 0$ ，转（5）

（2）计算运费(f);

（3）确定顺序号(num);

（4）打印 num, w, f;若 $\text{num} \leq 100$ 转（1）；

（5）累加运费收入 $\text{total} = \text{total} + f$;

方法一（while 结构）

```

#include "stdio.h"
main()
{
    int num=0;

```

```

float w,f,total=0;
scanf("%f",&w);
while (w>0&&num<100 )
{ if (w<=50) f=1.5*w;
  else f=1.5*50+2.8*(w-50);
  num++;
  printf ( "%d,%6.0f,%8.2f\n",num,w,f);
  total+=f;
}
printf ("Customers=%d   TotalIncome=%10.2f\n",num,total);
}

```

方法二（do-while 结构）

```

#include "stdio.h"
main( )
{
  int num=0;
  float w,f,total=0;
  do
  { scanf("%f",&w);
    if (w<=0) break;
    if (w<=50) f=1.5*w;
    else f=1.5*50+2.8*(w-50);
    num++;
    printf ( "%d %6.0f  %8.2f\n",num,w,f);
    total+=f;
  } while (num<100);
  printf ("Customers=%d   TotalIncome=%10.2f\n",num,total);
}

```

方法三（for 结构）

```

#include "stdio.h"
main( )
{
  int num;
  float w,f,total=0;
  scanf("%f",&w);
  for (num=1;w>0&&num<=100;num++)
  {if (w<=50) f=1.5*w;
   else f=1.5*50+2.8*(w-50);
   printf ( "%d %6.0f  %8.2f\n",num,w,f);
   total+=f; scanf("%f",&w);
  }
  printf ("Customers=%d   TotalIncome=%10.2f\n",num,total);
}

```

}

实训题目

- 1、任意输入一行字符，分别统计字母、数字、空格和其它字符的个数。
- 2、打印 1000 之内的所有完数。一个数如果正好等于它的因子之和，这个数就称之为完数。

- 3、实现菜单功能，当输入为“退出”的控制时结束 。

```
*           1---input           *
*           2---search          *
*           3---sort             *
*           4---delete          *
*           0---exit             *
```

please input your choice(0---4):

- 4、编程实现 10 道+、-、*、/的运算。