

# 实验 1：程序设计基础实验

## 目 录

1 程序设计基础实验 .....	1
1.1 基础训练 .....	1
1.2 综合训练 .....	4

## 1 程序设计基础实验

### 1.1 基础训练

1. 请编程计算  $s = 1.04 + 1.04^2 + 1.04^3 + \dots + 1.04^{25}$ 。编写一个函数返回计算结果  $s$ 。

解：

```
function s=solution
s=0;
for a=1:25
    s=1.04^a+s;
end
end
```

运行结果：

```
>> file1_1
```

```
ans =
```

```
43.3117
```

2. 将区间  $[0, 52]$  上等间隔的取 50 个数据（含区间端点）赋给变量  $v$ ，并将  $v$  的元素逆序排列赋给向量  $w$ 。

解：

```
v=linspace(0,52,50);
w=flip1r(v)
```

运行结果：

```
w =
列 1 至 15
52.0000 50.9388 49.8776 48.8163 47.7551 46.6939 45.6327 44.5714 43.5102 42.4490 41.3878 40.3265 39.2653 38.2041 37.1429
列 16 至 30
36.0816 35.0204 33.9592 32.8980 31.8367 30.7755 29.7143 28.6531 27.5918 26.5306 25.4694 24.4082 23.3469 22.2857 21.2245
列 31 至 45
20.1633 19.1020 18.0408 16.9796 15.9184 14.8571 13.7959 12.7347 11.6735 10.6122 9.5510 8.4898 7.4286 6.3673 5.3061
列 46 至 50
4.2449 3.1837 2.1224 1.0612 0
```

3. 数列  $\{x_n\}$  的定义是  $x_1 = 0, x_2 = 1, x_n = x_{n-1} + 2x_{n-2} (n = 3, 4, \dots)$

用循环语句编程给出该数列的前 40 项（要求将结果用行向量  $x$  存储）。

解：

```
x(1)=0;
x(2)=1;
for i=3:40
    x(i)=x(i-1)+2*x(i-2);
end
x
```

运行结果：

```
x =
列 1 至 10
0 1.00 1.00 3.00 5.00 11.00 21.00 43.00 85.00 171.00
列 11 至 20
341.00 683.00 1365.00 2731.00 5461.00 10923.00 21845.00 43691.00 87381.00 174763.00
列 21 至 30
349525.00 699051.00 1398101.00 2796203.00 5592405.00 11184811.00 22369621.00 44739243.00 89478485.00 178956971.00
列 31 至 40
357913941.00 715827883.00 1431655765.00 2863311531.00 5726623061.00 11453246123.00 22906492245.00 45812984491.00 91625968981.00 183251937963.00
```

4. 算法设计，循环语句与枚举法

请找出 1 到 1000 中满足  $a^2 - 100b = a$  的正整数  $a, b$  ( $1 \leq a \leq 1000, 1 \leq b \leq 1000$ )。

编写函数依次返回行向量  $a, b$ （其中  $a(i), b(i)$  为第  $i$  组解），其中数组  $a$  中元素是递增排列。请先写出求解算法，再给出程序。

解：

```
n=0;
for i=1:1000
    j=(i^2-i)/100
    if fix(j)==j&& j>0&& j<=1000
        n=n+1;
        a(n)=i;
        b(n)=j;
```

```

end
end
a
b

```

运行结果:

```

a =

列 1 至 10

    25.00    76.00   100.00   101.00   125.00   176.00   200.00   201.00   225.00   276.00

列 11 至 12

    300.00    301.00

b =

列 1 至 10

     6.00    57.00    99.00   101.00   155.00   308.00   398.00   402.00   504.00   759.00

列 11 至 12

    897.00    903.00

```

5. 请在区间 $[-2,2]$ 上随机投点, 估算出  $f(x) = 5x^2 - e^{x \sin x} - 8$  在该区间上的最小值点.

提示: 用代码  $-2 + 4 * \text{rand}$  可以产生区间 $[-2,2]$ 上的随机数.

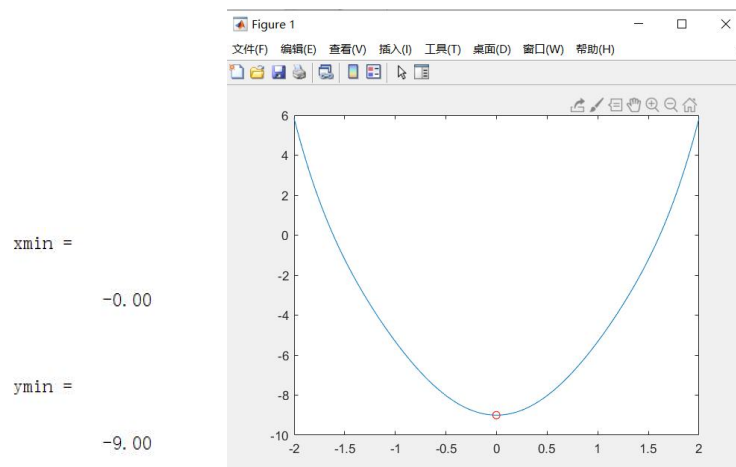
解:

```

N=1000;
x=-2+4*rand(1,N);
f=inline('5*x.^2-exp(x.*sin(x))-8');
y=f(x);
[value,idx]=min(y);
xmin=x(idx)
ymin=y(idx)
x=-2:0.01:2;
plot(x,f(x),xmin,ymin,'ro')

```

运行结果:



## 1.2 综合训练

### 一. 实验问题

背景：用长度为 1200 厘米的条材，分别截成长度为 64 厘米与 85 厘米的两种成品。

请用穷举法找出一根条材的所有切割方式，并给出每种切割方式的具体信息（包括余料长度）。说明：一根条材最多截出 18 根 64 厘米的成品，或 14 根 85 厘米的成品。

### 二. 实验目的

认识穷举法及其实现方式。熟悉for语句在穷举法中的应用。

### 三. 实验过程

```
len=1200;
n1=len/64;
n2=len/85;
m=[]
for k1=0:n1
    k2=fix((len-k1*64)/85);
    remain=len-k1*64-k2*85;
    m=[m;k1,k2,remain];
end
m
```

运行结果：

```
m =
```

0	14.00	10.00
1.00	13.00	31.00
2.00	12.00	52.00
3.00	11.00	73.00
4.00	11.00	9.00
5.00	10.00	30.00
6.00	9.00	51.00
7.00	8.00	72.00
8.00	8.00	8.00
9.00	7.00	29.00
10.00	6.00	50.00
11.00	5.00	71.00
12.00	5.00	7.00
13.00	4.00	28.00
14.00	3.00	49.00
15.00	2.00	70.00
16.00	2.00	6.00
17.00	1.00	27.00
18.00	0	48.00

### 四. 实验自评与改进方向

部分命令遗忘，需要定期复习巩固。总体来说题目比较简单，做得也比较快。

### 五. 实验体会，收获及建议

一道题可以有多种解题思路，使用矩阵运算和for循环等都可以完成同一题目。根据具体情况合理选择方法可以使代码更加简短明了。