

### 第三周

4 班邓露 94 号 20184275, 4 班王桂梅 62 号 20181814, 4 班紫怡 76 号 20184272

#### 题目：

(1)用 LINGO 或 MATLAB 软件来编程求解如下数学规划；

(2)该数学规划是属于哪一类规划？最优解是否唯一？

$$\begin{aligned} \max \quad & 0.043x_1 + 0.027x_2 + 0.025x_3 + 0.022x_4 + 0.045x_5 \\ \text{s. t.} \quad & x_2 + x_3 + x_4 \geq 4 \\ & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 10 \\ & \frac{2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + 5x_5}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5} \leq 1.4 \\ & \frac{9x_1 + 15x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 2x_5}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5} \leq 5 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

#### 程序 1：

%用 matlab 求解,将问题转换为求最小值

```
f=[-0.0430,-0.0272,-0.0250,-0.0220,-0.0450];
```

```
a=[0,-1,-1,-1,0
```

```
1,1,1,1,1
```

```
3,3,-2,-2,18
```

```
4,10,-1,-2,-3];
```

```
b=[-4;10;0;0;0];
```

```
lb=zeros(5,1);
```

```
[x,fval,status]=linprog(f,a,b,[],[],lb)
```

### 结果 1:

```
x =  
  
    2.181818181818181  
         0  
    7.363636363636362  
         0  
    0.454545454545455  
  
fval =  
  
   -0.298363636363636  
  
status =  
  
    1
```

### 程序 2:

(用 **LinGo** 求解)

$\max=0.043*x1+0.027*x2+0.025*x3+0.022*x4+0.045*x5;$

$x2+x3+x4 \geq 4;$

$x1+x2+x3+x4+x5 \leq 10;$

$0.6*x1+0.6*x2-0.4*x3-0.4*x4+3.6*x5 \leq 0;$

$4*x1+10*x2-x3-2*x4-3*x5 \leq 0;$

$x1 \geq 0;$

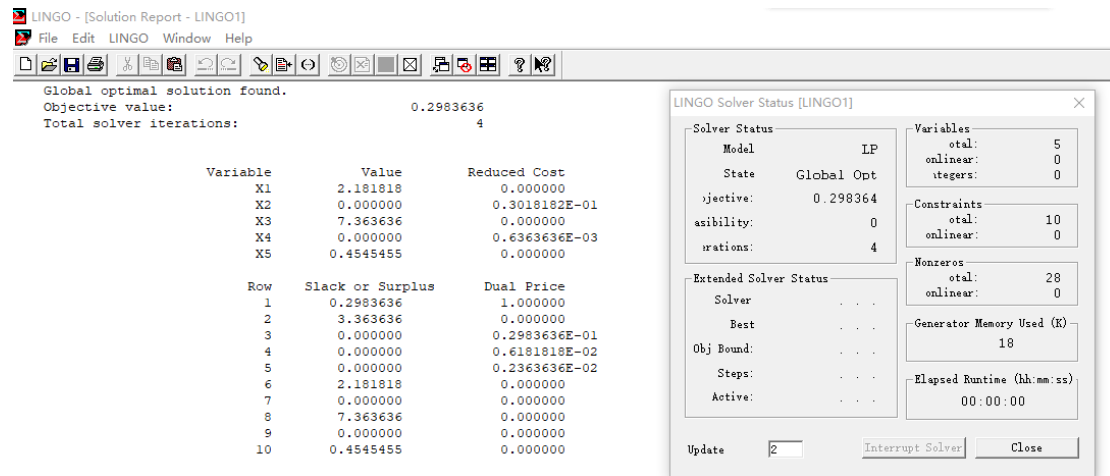
$x2 \geq 0;$

$x3 \geq 0;$

$x4 \geq 0;$

$x_5 > 0$ ;

## 结果 2:



**分析：**该数学规划属于线性规划，分别用 matlab 和 lingo 求解该线性规划所得结果一致，即当  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  分别为：2.1818181818181818、0、7.363636363636362、0、0.454545454545455 时目标函数最大，最大值为 0.298363636363636，status=1 表示过程正常收敛于解 x 处。最优解不唯一，由结果 2, reduced cost 有非零值，则最优解不唯一。