



实验9

求解线性规划问题

在Mathcad中,可以使用Maximize和Minimize函数求解线性规划问题.

求解步骤如下:

- (1) 定义目标函数;
- (2) 给变元赋予猜测值;
- (3) 输入关键字Given, 其后定义约束条件, 调用Maximize或Minimize函数,构成一个Given...Maximize(或Minimize)求解模块.得出所求得解.

例1 求解如下线性规划问题:

$$\text{Subject}(x) := 2 \cdot x_0 - x_1 + 3 \cdot x_2$$

目标函数

$$M2 := \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} \quad v2 := \begin{pmatrix} 60 \\ 10 \\ 20 \end{pmatrix}$$

$$x_0 := 2 \quad x_1 := 1 \quad x_2 := 1$$

猜测值

Given

$$M2 \cdot \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \leq v2 \quad \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \geq 0$$

约束条件

$$\text{Maximize}(\text{Subject}, x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 36.667 \\ 23.333 \end{pmatrix} \quad m1 := \begin{pmatrix} 0 \\ 36.667 \\ 23.333 \end{pmatrix}$$

$$\text{解: } x_0 = 0 \quad x_1 = 33.667 \\ x_2 = 23.333$$

$$\text{Subject}(m1) = 33.332$$

目标函数值

例2 求解如下线性规划问题:

$$f1(x) := 2x_0 + 3x_1 + x_2$$

目标函数

$$M1 := \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ 1 & 4 & 8 \end{pmatrix} \quad v1 := \begin{pmatrix} 100 \\ 900 \end{pmatrix}$$

$$x_0 := 10 \quad x_1 := 10 \quad x_2 := 10$$

猜测值

Given

$$M1 \cdot x \leq v1 \quad x \geq 0$$

约束条件

$$\text{Maximize}(f1, x) = \begin{pmatrix} 100 \\ 200 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \max := \begin{pmatrix} 100 \\ 200 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f1(\max) = 800$$

目标函数值

例3 求解如下线性规划问题:

$$\text{Maxz}(x,y,z,u) := 6x + 2y + 10z + 8u$$

目标函数

$$x := 1 \quad y := 1 \quad z := 1 \quad u := 1$$

猜测值

Given

$$3 \cdot x - 3 \cdot y + 2 \cdot z + 8 \cdot u \leq 25$$

$$5 \cdot x + 6y - 4 \cdot z - 4u \leq 20$$

$$4 \cdot x - 2 \cdot y + z + 3u \leq 10$$

$$2 \cdot x - y + 3z - 2u \leq 20$$

$$x \geq 0 \quad y \geq 0 \quad z \geq 0 \quad u \geq 0$$

约束条件

$$X := \text{Maximize}(\text{Maxz}, x, y, z, u)$$

$$X = \begin{pmatrix} 0 \\ 18.333 \\ 16.667 \\ 5.833 \end{pmatrix} \quad \text{Maxz}(X_0, X_1, X_2, X_3) = 250$$

目标函数值