

1 带权的线性多目标规划法

1.1 基本问题

一句话概括

$$\text{minimize } \{f_1(\mathbf{x}), \dots, f_k(\mathbf{x})\} \quad (1)$$

$$\text{s.t. } \left\{ \begin{array}{l} \text{(约束条件)} \end{array} \right. \quad (2)$$

1.2 建模

一般来说若是出现了尽量, 尽可能等等词语, 则有可能是多目标规划问题. 比如说我建厂, 现在做决策, 我想要

- 尽可能使得利润高, 最好超过 10 w.
- 尽可能让工人的工作时长接近 12 个小时

我们可以从这两句话提取出两个变量, 便是 d_1^- 利润和目标利润之间的差值, 以及工作时长和 12 个小时之间的两边的差值 d_2^+, d_2^- , 满足了 $d_2^- + d_2^+ + 12 = \text{work hour}$. 使得这个问题转换为

$$\text{minimize } \{d_1^-, d_2^+, d_2^-\}$$

当然我还有硬性要求: 工人的工资不得高于 2000 块:

$$\text{s.t. } \left\{ \begin{array}{l} 1 + d_1^- = 1 \\ d_2^- + d_2^+ + 12 = \text{workhour} \\ \text{(总之是和工人工资相关的东西)} \end{array} \right.$$

1.3 线性加权法

没有权重的线性方法是什么? 即, 令 $\sum_{i=1}^n f_i(\mathbf{x})$ 最小. 若是加权了, 那便是要

$$1 / \left(\sum_{i=1}^n w_i \right) \times \left(\sum_{i=1}^n w_i f_i(\mathbf{x}) \right)$$

最小. And we have

$$\text{minimize } 1 / \left(\sum_{i=1}^n w_i \right) \times (w_1 d_1^- + w_2 d_2^+ + w_3 d_2^-)$$

1.4 Solution

- Utilize the 序贯函数
- Use Lingo

2 Ref

- https://www.zhihu.com/column/c_1360363335737843712
- MultiObject optimization interactive and evolutionary approaches