

1. 求 LP 问题

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 2x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 350 \\ x_1 \geq 100 \\ 2x_1 + x_2 \leq 600 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

2. 求解整数规划

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 3x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 + x_5 + x_6 + 3x_7 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 \geq 50 \\ x_2 + 2x_4 + x_5 + 3x_6 \geq 20 \\ x_3 + x_5 + 2x_7 \geq 15 \\ x_i \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

给出最优解及最优值。

3. 求解混合规划：

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 3x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 + x_5 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 50 \\ x_1 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 20 \\ x_1 + x_2 + x_4 + x_5 \geq 40 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_5 \geq 40 \\ x_i \text{ 取整数 } i=1,2,3,4,5 \\ 0 \leq x_i \leq 30 \quad i=1,2,3,4,5 \end{cases} \end{aligned}$$

（要求：必须利用集合语言描述，模型中不能出现 $x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 50$ 这类式子）

4. 求解规划

$$\max z = 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 - 100y_1 - 150y_2 - 200y_3$$

$$\text{s.t.} \quad \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 500 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 300 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 100 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 \leq 700 \\ x_1 \leq 200y_1 \\ x_2 \leq 150y_2 \\ x_3 \leq 300y_3 \\ x_j \geq 0 \text{ 且为整数, } j=1,2,3 \\ y_j = 0 \text{ 或 } 1, j=1,2,3 \end{cases}$$

要求：5-7 用一个语句完成。

5. 求解混合规划

$$\min \quad z = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \geq 30 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \geq 40 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} \geq 50 \\ x_{1j} + x_{2j} + x_{3j} \geq 100 \quad j = 1, 2, 3, 4 \\ 5 \leq x_{ij} \quad i=1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3, 4 \end{array} \right. \quad \text{其中: } c = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 & 8 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 8 & 4 & 2 & 10 \end{pmatrix}$$

（要求：必须利用集合语言描述，

- 前三个约束用一个语句表达，
- 第 4-7 的约束用 `sum` 和 `for` 用 1 个语句完成，
- 最后 12 个约束用 1 个语句完成
- 目标函数用一个语句完成。）
- 请将结果填入下面的表格中，不能用人工填写的方式完成（用 `ole` 函数完成）。
