

# 运筹学习题解答

## 第 5 章 线性规划问题建模及讨论

5.1 某厂生产 A、B、C 三种产品，每件产品消耗的原材料、机器台时数、原材料限量及单位产品的利润如表 5-15 所示。

表 5-15

产品	原料消耗	机时消耗	单位利润/元
A	1.0	2.0	10
B	1.5	1.2	14
C	4.0	1.0	12
资源限量	2000	1000	

根据需求，三种产品的最低月需要量分别为 200 件、250 件和 100 件。又根据销售部门预测，这三种产品的最大月销售量分别为 300 件、250 件和 210 件，试制定使总利润最大的生成计划。

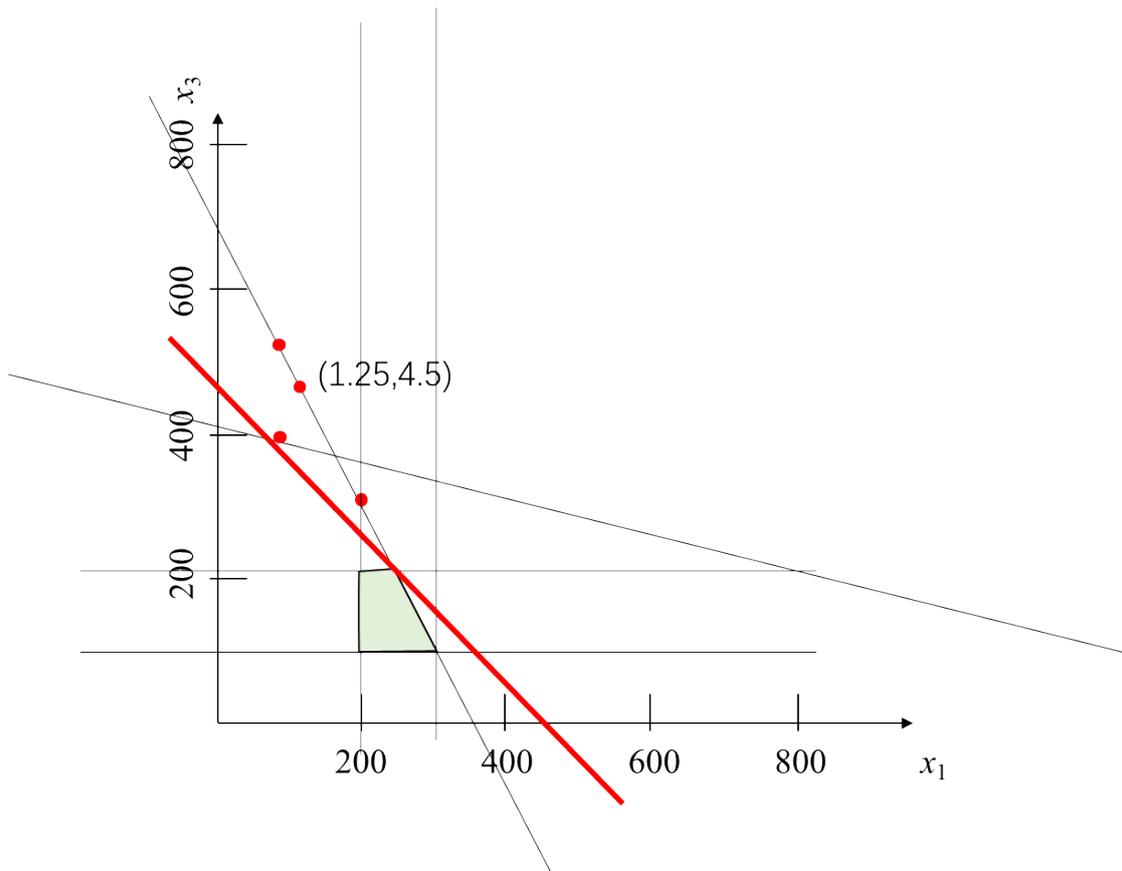
**解：**根据题意，可以建立如下线性规划模型

$$\begin{aligned} \max Z &= 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 \\ & \begin{cases} x_1 + 1.5x_2 + 4x_3 \leq 2000 \\ 2x_1 + 1.2x_2 + x_3 \leq 1000 \end{cases} \\ \text{s.t.} & \begin{cases} 200 \leq x_1 \leq 300 \\ 250 \leq x_2 \leq 250 \\ 100 \leq x_3 \leq 210 \end{cases} \end{aligned}$$

由于产品 B 最低月需要量和最大月销售量相等，且等于 250。因此， $x_2 = 250$  可以看为已知，此时，模型可以更新为如下形式：

$$\begin{aligned} \max Z &= 10x_1 + 12x_3 + 3500 \\ & \begin{cases} x_1 + 4x_3 \leq 1625 \\ 2x_1 + x_3 \leq 700 \end{cases} \\ \text{s.t.} & \begin{cases} 200 \leq x_1 \leq 300 \\ 100 \leq x_3 \leq 210 \end{cases} \end{aligned}$$

然后可以采用图解法等进行求解，具体如下图所示，可知在生产 C 产品 210 件时，可以取得最优解，此时生产 A 产品 245 件，可以取得最大值，最大值  $Z=10*245+14*250+12*210=8470$ 。



5.2 某工厂在第一车间生产 1 单位 A 和 B 分别需要 3 单位和 2 单位的原料 M。A 可以按单位售价 8 元出售，也可以在第二车间继续加工，单位生产费用要增加 6 元，加工后单位售价为 16 元。B 可以按单位售价 7 元出售，也可在第三车间继续加工，单位生产费用要增加 4 元，加工后单位售价 12 元，原料 M 的单位购入价为 2 元，上述生产费用均不包括工资在内。3 个车间每月最多有 20 万工时，每工时工资 0.5 元，每加工 1 单位 M 需 1.5 工时，如 A 继续加工，每单位需 3 工时，如 B 继续加工，每单位需 1 工时，每月最多能得到原料 M 10 万单位，问如何安排生产，使工厂获利最大？

**解：**根据题意，

5.3 分用长度为 10m 的角钢切割钢窗用料,每套钢窗含长 1.5m 的料 2 根, 1.45m 的 2 根, 1.3m 的 6 根, 0.35m 的 12 根.若需钢窗用料 120 套, 问最少需切割 10m 长的角钢多少根?