

作业 (1)

1. 证明下列集合  $S$  是凸集: (24 页第 3 题)

$$S = \{x \mid x = Ay, y \geq 0\},$$

其中  $A$  是  $n \times m$  矩阵,  $x \in \mathbb{R}^n, y \in \mathbb{R}^m$ .

2. 设  $S$  是  $E^n$  中一个非空凸集。证明对每一个整数  $k \geq 2$ , 若  $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(k)} \in S$ , 则

$$\sum_{i=1}^k \lambda_i x^{(i)} \in S$$

其中  $\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_k = 1, \lambda_i \geq 0, i = 1, \dots, k$ 。(24 页第 4 题)

3. 用图解法解下列线性规划问题: (36 页第 1 题(4)(5))

$$\begin{aligned} (4) \quad & \max -20x_1 + 10x_2 \\ & s.t. \quad x_1 + x_2 \geq 10 \\ & \quad \quad -10x_1 + x_2 \leq 10 \\ & \quad \quad -5x_1 + 5x_2 \leq 25 \\ & \quad \quad x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ & \quad \quad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & \min -3x_1 - 2x_2 \\ & s.t. \quad 3x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & \quad \quad x_1 - 2x_2 \leq 1 \\ & \quad \quad x_1 + x_2 \geq 1 \\ & \quad \quad -x_1 + 2x_2 \leq 1 \\ & \quad \quad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$