

1. 对偶问题：

写出下列线性规划问题的对偶问题

$$\max z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 - x_3 + x_4 \geq 1 \\ x_1, x_3 \geq 0, x_2, x_4 \text{ 无约束} \end{cases}$$

2. 对偶理论：

$$\max z = x_1 + x_2$$

5、已知线性规划问题： $\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ -2x_1 + x_2 - x_3 \leq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$ ，试用对偶理论证明上述

线性规划问题无最优解。

3. 对偶单纯形法：

用对偶单纯形法求解下列线性规划。

$$\min \omega = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 3 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 \geq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$