

№7 (Вариант 22)

Прямая задача:

$$\begin{aligned} 1) \quad & 6x_1 + 6x_2 \rightarrow \max \\ & 4x_1 - x_2 \leq 0 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 \geq 2 \\ & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Решение: $x = (0; 6; 6; 0; 4) \Rightarrow J_0 = \{2; 3; 5\}$

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} u = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}; u = (0; 6; 0) \Rightarrow y = (0; 6; 0)$$

Ответ: $y = (0; 6; 0)$

Двойственная задача:

$$\begin{aligned} 1) \quad & 0 \cdot y_1 + 6y_2 + 2y_3 \rightarrow \min \\ & 4y_1 + 2y_2 + 2y_3 \geq 6 \\ & -y_1 + y_2 + y_3 \geq 6 \\ & y_1 \geq 0 \\ & y_2 \geq 0 \\ & y_3 \leq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & 6x_1 + 6x_2 \rightarrow \min \\ & 4x_1 - x_2 \leq 0 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 \geq 2 \\ & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & 0 \cdot y_1 + 6y_2 + 2y_3 \rightarrow \max \\ & 4y_1 + 2y_2 + 2y_3 \leq 6 \\ & -y_1 + y_2 + y_3 \leq 6 \\ & y_1 \leq 0 \\ & y_2 \leq 0 \\ & y_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Решение: $x = (\frac{1}{3}; \frac{4}{3}; 0; 4; 0) \Rightarrow J_0 = \{1; 2; 4\}$

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} u = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}; u = (3; 0; 3) \Rightarrow y = (3; 0; 3)$$

$$u = (-1; 0; 5) \Rightarrow y = (-1; 0; 5)$$

Ответ: $y = (-1; 0; 5)$

№8 (Вариант 34)

Прямая задача:

$$\begin{aligned} & -4x_1 + 2x_2 + x_3 + 12x_4 + 10x_5 \rightarrow \max \\ & -x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 7 \\ & x_1 + x_5 = 2 \\ & -2x_1 + x_2 + 4x_4 = 6 \\ & x_1 \leq 4; -x_1 \leq 0 \\ & x_2 \leq 3; -x_2 \leq 1 \\ & x_3 \leq 4; -x_3 \leq 1 \\ & x_4 \leq 2; -x_4 \leq 5 \\ & x_5 \leq 1; -x_5 \leq 6 \end{aligned}$$

Решение: $x = (1; 0; 0; 2; 1) \Rightarrow J_0 = \{1; 2; 3\}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} u = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; u = (-1; 0; 2) \Rightarrow y = (-1; 0; 2)$$

$$u_4 = 6; u_5 = 13 \Rightarrow w = (0; 0; 0; 6; 13); J = (0; 0; 0; 0; 0)$$

Ответ: $\lambda = (-1; 0; 2), (0; 0; 0; 6; 13), (0; 0; 0; 0; 0)$

Двойственная задача:

$$\begin{aligned} & 7y_1 + 2y_2 + 6y_3 + 4w_1 + 3w_2 + 4w_3 + 2w_4 + w_5 \rightarrow \min \\ & -0.5\sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3 - 5\sigma_4 - 6\sigma_5 \rightarrow \min \\ & 0 \cdot y_1 + y_2 - 2y_3 + w_1 - \sigma_1 = -4 \\ & 0 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + 1 \cdot y_3 + w_2 - \sigma_2 = 2 \\ & -1 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + 0 \cdot y_3 + w_3 - \sigma_3 = 1 \\ & 2 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + 4 \cdot y_3 + w_4 - \sigma_4 = 12 \\ & 3 \cdot y_1 + 3 \cdot y_2 + 0 \cdot y_3 + w_5 - \sigma_5 = 10 \\ & w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 \geq 0 \\ & \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5 \geq 0 \end{aligned}$$