

Задача 7

Primalvariables: x_1, x_2

$$3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_2 \leq 2, \\ -x_1 + x_2 \geq -2, \\ x_1 + x_2 \geq 1, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0.$$

Dualvariables: y_1, y_2, y_3

$$2y_1 - 2y_2 + y_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -y_2 + y_3 \geq 3, \\ y_1 + y_2 + y_3 = 2, \end{cases}$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \leq 0, y_3 \leq 0.$$

Приведем задачу к каноническому виду

Primalvariables: x_1, x_2, x_3, x_4

$$3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ x_1 + x_2 - x_4 = 1, \end{cases}$$

$$0 \leq x_1 \leq 4, -0.5 \leq x_2 \leq 2,$$

$$0 \leq x_3, 0 \leq x_4.$$

Dualvariables: $y_1, y_2,$

$$w_1, w_2, w_3, w_4,$$

$$v_1, v_2, v_3, v_4$$

$$-2y_1 + y_2 +$$

$$+4w_1 + 2w_2 +$$

$$+0.5v_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -y_1 + y_2 + w_1 - v_1 = 3, \\ y_1 + y_2 + w_2 - v_2 = 2, \\ -y_1 + w_3 - v_3 = 0, \\ -y_2 + w_4 - v_4 = 0 \end{cases}$$

$$w_i \geq 0, v_i \geq 0, i = \overline{1, 4}.$$

Ранне мы получили решение $x = (4, 2, 0, 0)$, $J_b = \{3, 4\}$.

Оценки и вектор потенциалов равны

$$u = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_1 = 3 > 0, \quad x_1 = d_1^*$$

$$\Delta_2 = 2 > 0, \quad x_2 = d_2^*$$

Исходя из алгоритма построение плана двойственной задачи

$$y_1 = 0, \quad y_2 = 0,$$

$$v_1 = 0, \quad w_1 = 3$$

$$v_2 = 0, \quad w_2 = 2$$

$$w_i = v_i = 0, \quad i = \overline{3, 4}$$

Задача 9

Primal

variables: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

$$-4x_1 + 8x_2 + 8x_3 - 3x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_5 = -1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 24, \\ x_2 + 3x_4 + 2x_5 = 6, \end{cases}$$

$$1 \leq x_1 \leq 6, \quad 1 \leq x_2 \leq 6, \quad 0 \leq x_3 \leq 4,$$

$$-2 \leq x_4 \leq 3, \quad -1 \leq x_5 \leq 4$$

Dual

variables: $y_1, y_2, y_3,$

$$w_1, w_2, w_3, w_4, w_5,$$

$$v_1, v_2, v_3, v_4, v_5$$

$$-y_1 + 24y_2 + 6y_3 +$$

$$+6w_1 + 6w_2 + 4w_4 + 3w_4 + 4w_5 -$$

$$-v_1 - v_2 + 2v_4 + v_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -y_1 + w_1 - v_1 = -4, \\ 2y_2 + y_3 + w_2 - v_2 = 8, \\ 4y_2 + w_3 - v_3 = 8, \\ 3y_3 + w_4 - v_4 = 0, \\ 3y_1 + 2y_3 + w_5 - v_5 = -3, \end{cases}$$

$$w_i \geq 0, \quad v_i \geq 0, \quad i = \overline{1, 5}.$$

Ранее мы получили решение

$$x = (1, 6, 3, 0, 0), \quad J_{\text{в}} = \{3, 4, 5\}$$

Напомним, чему равны оценки и вектор потенциалов

$$u = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_1 = -5 < 0, \text{ } x_1 = d_{*1}$$

$$\Delta_2 = 4 > 0, \text{ } x_2 = d_2^*$$

Исходя из алгоритма построение плана двойственной задачи

$$y_1 = -1, \text{ } y_2 = 2, \text{ } y_3 = 0$$

$$v_1 = 5, \text{ } w_1 = 0$$

$$v_2 = 0, \text{ } w_2 = 4$$

$$w_i = v_i = 0, \text{ } i = \overline{3, 5}$$