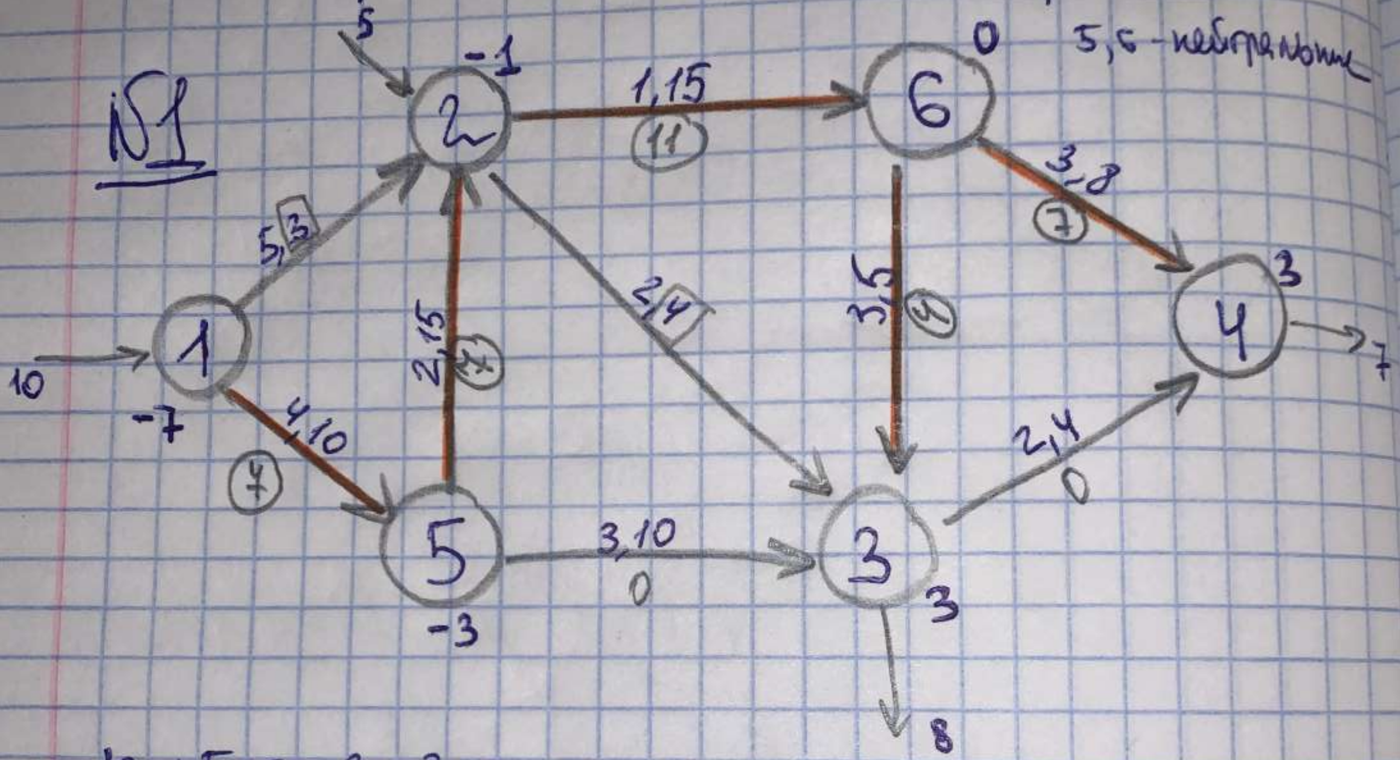
КР №2
Пашкевич Анастасия
10 группа
73 вариант

1,2 - источники
3,4 - стоки
5,6 - нейтральные

№1




10 + 5 = 8 + 7

⇒ задача закрыта (совокупн. спрос = совокупн. предложению

1) $u_i - u_j = -c_{ij}$

$u_6 = 0$

2) $\Delta_{ij} = -c_{ij} - (u_i - u_j)$

$\Delta_{12} = -5+6 = 1$ (+) $\quad \Delta_{23} = -2+4 = 2$ (+)

$\Delta_{53} = -3 - (-3-3) = 3 \, (-)$

$\Delta_{34} = -2 \, (+)$

3) $(i_0, j_0) = (i_5, j_3)$

Обход прямой, т.к $i_5 \to j_3$, т.к $X_{53} = 0$

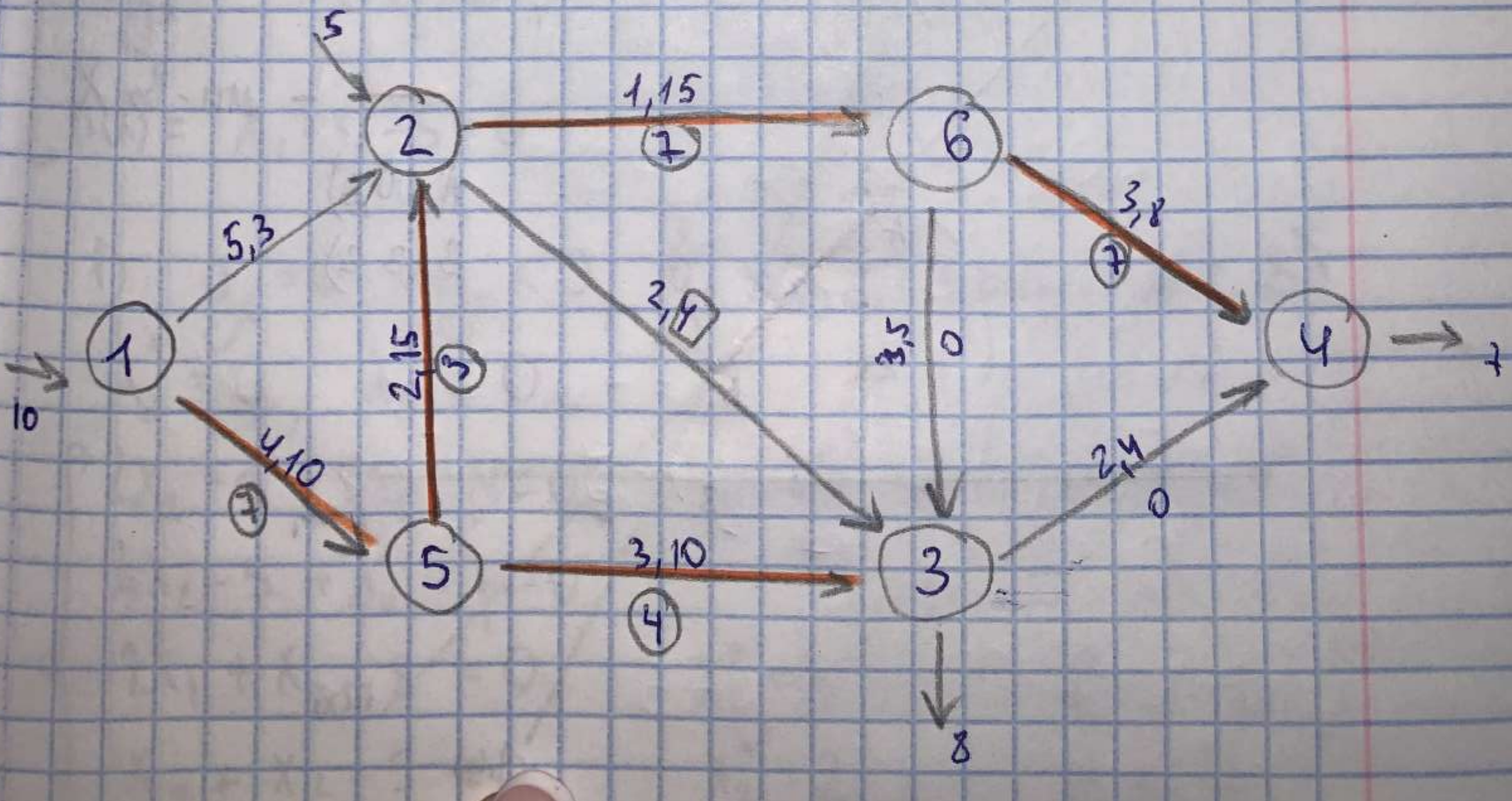
4) $\Theta_{53} = 10$, $\Theta_{63} = 4$, $\Theta_{26} = 11$, $\Theta_{52} = 7$

$\Theta^0 = \Theta_{63} = 4$

5) $X_{ij}$: $X_{53} = 4$, $X_{63} = 0$, $X_{26} = 7$, $X_{52} = 3$

остальные $X_{ij}$ сохраняются, т.к не принадлежат образовавшемуся циклу

$$U_5^2 = (U_6^1 \setminus (i_6, j^3)) \cup (i_5, j^3)$$



№2

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2 - x_1 - 5x_2 - 5 \to extr$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,2}$$

$$g_1(x) = 2x_1 + x_2 - 8$$

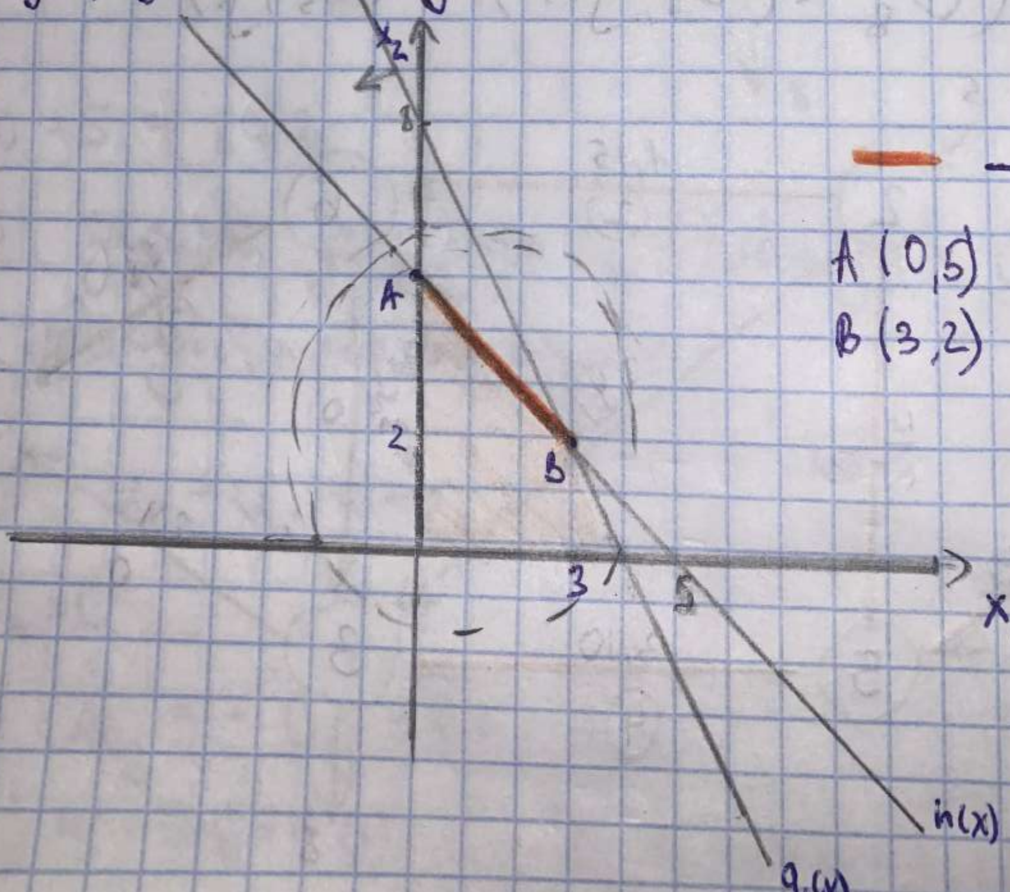
$$g_2(x) = -x_1$$

$$g_3(x) = -x_2$$

$$h(x) = x_1 + x_2 - 5$$

Ограничения линейны $\Rightarrow$ условие регулярности (Слейтера) не проверяем

Изобразим рисунок:




— мн-во X

A (0,5)

B (3,2)

Составим ф-цию Лагранжа:

$$F(x,\lambda,\mu) = x_1^2 + x_2^2 - x_1 - 5x_2 - 5 +$$
$$+\lambda_1(2x_1 + x_2 - 8) + \lambda_2(-x_1) + \lambda_3(-x_2) +$$
$$+\mu(x_1 + x_2 - 5)$$

$x \in Q,\ g(x) \le 0$

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial x_1} = 2x_1 - 1 + 2\lambda_1 - \lambda_2 + \mu = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial x_2} = 2x_2 - 5 + \lambda_1 - \lambda_3 + \mu = 0 \\ \lambda_1 g_1 = \lambda_1(2x_1 + x_2 - 8) = 0 \\ \lambda_2 g_2 = \lambda_2(-x_1) = 0 \\ \lambda_3 g_3 = \lambda_3(-x_2) = 0 \\ h(x) = x_1 + x_2 - 5 = 0 \end{cases}$$

1) $g_1 = 0,\ g_2 < 0,\ g_3 < 0$ (проверяем т. В)

$\lambda_2^* = 0,\ \lambda_3^* = 0$

$$\begin{cases} 2x_1 - 1 + 2\lambda_1 + \mu = 0 \\ 2x_2 - 5 + \lambda_1 + \mu = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 8 = 0 \\ x_1 + x_2 - 5 = 0 \end{cases}$$

$2\lambda_1 + \mu = -5$

$\lambda_1 + \mu = 1$

$x_1^* = 3$ $\quad \lambda_1^* = -6$

$x_2^* = 2$ $\quad \mu = 7$

$\lambda_1^* < 0 \Rightarrow$ т. В подозрит. на максимум

$g_2(X^*) < 0$

$g_3(X^*) < 0$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial X^2} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$\Phi(l) = 2l_1^2 + 2l_2^2$

$\lambda_1^* \neq 0$

$$\frac{\partial g_1'(X^*)}{\partial X} l = 2l_1 + l_2 = 0$$

$$\frac{\partial h'(X^*)}{\partial X} l = l_1 + l_2 = 0$$

$\Rightarrow \begin{matrix} l_1 = 0 \\ l_2 = 0 \end{matrix}$

$\Phi(l) = 0$. Условие II порядка не дали ответ, но $\lambda_1 < 0 \Rightarrow$ max

2) $g_1 < 0$, $g_3 < 0$, $g_2 = 0$ (т. А)

$\lambda_1^* = 0$, $\lambda_3^* = 0$

$$\begin{cases} 2x_1 - 1 - \lambda_2 + \mu = 0 \\ 2x_2 - 5 + \mu = 0 \\ x_1 = 0 \\ x_1 + x_2 - 5 = 0 \end{cases}$$

$\lambda_2 = -6 < 0 \Rightarrow$ max!

$\mu = -5$

$x_2 = 5$

$$\frac{\partial g_2'(x^*)}{\partial x} l = -l_1 = 0 \Rightarrow l_1 = 0$$

$$\varphi(l) = 2l_2^2 \geq 0 \Rightarrow \text{не max}$$

3) $g_1 < 0, \ g_2 < 0, \ g_3 < 0$

$\lambda_1^* = 0, \ \lambda_2^{*} = 0, \ \lambda_3^* = 0$

$$\begin{cases} 2x_1 - 1 + \mu = 0 \\ 2x_2 - 5 + \mu = 0 \\ x_1 + x_2 - 5 = 0 \end{cases}$$

$9 - 2x_2 + \mu = 0$

$2x_2 - 5 + \mu = 0$

$x_1 = 5 - x_2$

$-4x_2 = -14 \quad x_2^* = \frac{7}{2}$

$x_1^* = \frac{10-7}{2} = \frac{3}{2}$

$g_1(x^*) = 3 + \frac{7}{2} - 8 < 0$

$g_2(x^*) = -\frac{3}{2} < 0$

$g_3(x^*) = -\frac{7}{2} < 0$

$$\frac{\partial h'(x^*)}{\partial x} l = l_1 + l_2 = 0 \Rightarrow l_1 = -l_2$$

$$\varphi(l) = 2l_2^2 + 2l_2^2 = 4l_2^2 > 0 \Rightarrow$$

определенно положит $\Rightarrow$

$\left(\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right)$ — min.

Ответ: т. $\left(\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right)$ – min

т. $(3, 2)$ – max