

Бизнесмен Армен закупил 3 кг яблок и 8 кг слив
за 9:

$$2x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -8 \\ x_2 - x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_3 - 2x_5 = 1 \end{cases}$$

$$-2 \leq x_1 \leq 3$$

$$-1 \leq x_2 \leq 4$$

$$0 \leq x_3 \leq 6$$

$$-2 \leq x_4 \leq 4$$

$$0 \leq x_5 \leq 5$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} -8 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad d^* = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 6 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} \quad d_* = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$J_0 = \{1, 2, 3\}$$

I шаг

$$1) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$2) \sigma_4 = -3 - (3 - 1 \ 0) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = -3 - (-1) = -2 < 0 \Rightarrow x_4 = -2$$

$$\sigma_5 = 1 - (0 \ 0 \ -2) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 1 - (-2) = 3 > 0 \Rightarrow x_5 = 5$$

$$3) \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 + 6 \\ 2 - 2 \\ 1 + 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 11 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 15 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} x_1 = 4 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 3 \end{matrix}$$

Корректировка по $j=1$

$$4) \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & | & -1 \\ 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 2 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{5} \\ 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 2 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{5} \\ 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & | & \frac{2}{5} \end{bmatrix} \quad P_u = \begin{bmatrix} -\frac{1}{5} \\ 0 \\ \frac{2}{5} \end{bmatrix}$$

$$-\text{sign}(4-3) = -1$$

$$5) \rho_{\delta_4} = - (3 - 1 \cdot 0) \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} \\ 0 \\ \frac{2}{5} \end{pmatrix} = - \left(-\frac{2}{5} \right) = \frac{2}{5}$$

$$\rho_{\delta_5} = - (0 \cdot 0 - 2) \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} \\ 0 \\ \frac{2}{5} \end{pmatrix} = \frac{4}{5}$$

$$6) \rho_{\delta_4} \cdot \delta_4 = \frac{2}{5} \cdot (-2) < 0$$

$$\rho_{\delta_5} \cdot \delta_5 = \frac{4}{5} \cdot 3 > 0$$

$$\theta_4 = -\frac{-2}{\frac{2}{5}} = \frac{10}{3}$$

$$7) \min \theta = \frac{10}{3} \quad j^* = 4$$

$$J_0 = \{2, 3, 4\}$$

II итерация

$$1) \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & | & 1 \\ 2 & 0 & 1 & | & 1 \\ 3 & -1 & 0 & | & -3 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & \frac{2}{3} \\ 0 & 1 & 0 & | & 1 \\ 0 & 0 & 1 & | & -\frac{1}{3} \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} -\frac{2}{3} \\ 1 \\ -\frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

$$4\delta_1 = 2 - (1 \cdot 0 - 2) \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ 1 \\ -\frac{1}{3} \end{pmatrix} = 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3} > 0 \Rightarrow x_1 = 3$$

$$\delta_5 = 1 - (0 \cdot 0 - 2) \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ 1 \\ -\frac{1}{3} \end{pmatrix} = \frac{5}{3} > 0 \Rightarrow x_5 = 5$$

$$3) \begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 - 3 \\ 2 - 0 \\ 1 + 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 & | & -11 \\ 1 & 0 & -1 & | & 2 \\ 0 & 1 & 0 & | & 5 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & | & 2 \\ 0 & 1 & 0 & | & 5 \\ 0 & 0 & 1 & | & -\frac{1}{3} \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & \frac{5}{3} \\ 0 & 1 & 0 & | & 5 \\ 0 & 0 & 1 & | & -\frac{1}{3} \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} x_2 = \frac{5}{3} + \\ x_3 = 5 + \\ x_4 = -\frac{1}{3} + \end{array}$$

Все ограничения лежат в ограничениях \Rightarrow

моя оптимальная: $Y_0 = \{2, 3, 4\}$ $x = (5, \frac{5}{3}, 5, -\frac{1}{3}, 5)$