

$m = 3$ типів виробів
 $n = 3$ видів операцій

виріб	I	II	III
к-сть	x_1	x_2	x_3
опер. 1	1	2	0
опер. 2	3	0	2
опер. 3	1	4	0
прибуток	3	2	5

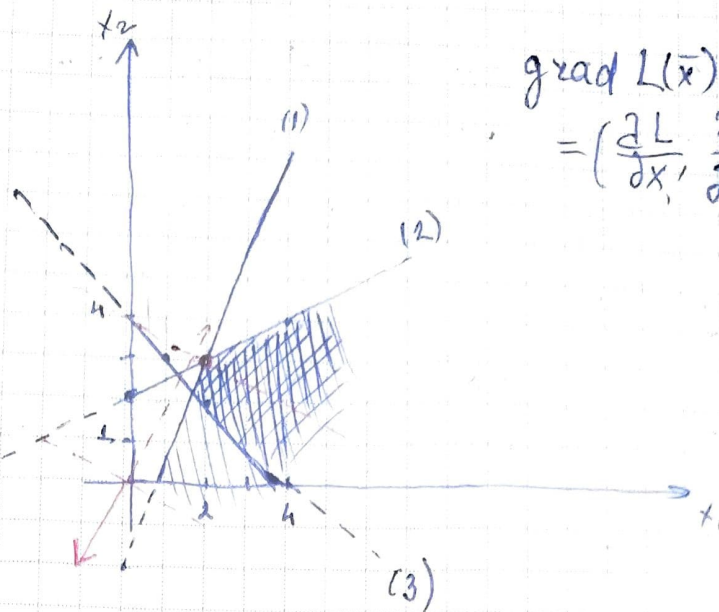
$$\begin{cases}
 x_1 + 2x_2 \leq 430 \\
 3x_1 + 2x_3 \leq 460 \\
 x_1 + 2x_2 \leq 420
 \end{cases}$$

$$L = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$L = -x_1 - 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} (1) & 5x_1 - 2x_2 \leq 4 \\ (2) & -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ (3) & x_1 + x_2 \geq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{grad } L(\bar{x}) = \left(\frac{\partial L}{\partial x_1}, \frac{\partial L}{\partial x_2} \right) = (-1, -2)$$



$$(A) \quad (1): \{0; -2\}, \{2; 3\}$$

$$(2): \{0; 2\}, \{4; 4\}$$

$$(3): \{1; 3\}, \{2; 2\}$$

Целю мин в напрямку антиградиента

Перетин прямих (1) і (2)

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 = 4 \\ -x_1 + 2x_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} 5x_1 - (4 + x_1) = 4 \\ \downarrow \\ x_1 = 2 \end{matrix} \Rightarrow 2x_2 = 4 + 2, \quad x_2 = 3$$

Оптимальна точка: $\bar{x}^* = (2; 3)$

$$L_{\min} = L(\bar{x}^*) = -2 - 2 \cdot 3 = -8$$

(Б) Базисний симплекс метод

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + 2x_2 + x_4 = 4 \\ x_1 + x_2 - x_5 = 4 \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$L' = -L = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

i	CB	x_B	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	⊙
1	0	x_3	4	5	-2	1	0	0	
2	0	x_4	4	-1	2	0	1	0	2
3	0	x_5	4	1	(1)	0	0	-1	(4)
A_j	L'	0	-1	(-2)	0	0	0	0	

Замісць x_5 беремо x_2

	x_5	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	θ
0	x_3	12	7	0	1	0	-2	
0	x_4	-4	(-3)	0	0	1	2	(4/3)
2	x_2	4	1	1	0	0	-1	
Δ_j	L'	-8	(-1)	0	0	0	2	

0	x_3	8/3	0	0	1	7/3	8/3	
+1	x_1	4/3	1	0	0	-1/3	-4/3	
+2	x_2	8/3	0	1	0	1/3	-1/3	
Δ_j	L'	-20/3	0	0	0	(-1/3)	4/3	

$$L'(\bar{x}) = \left(\frac{1}{3}x_4 + \frac{2}{3}x_5 + \frac{4}{3} \right) + 2 \left(-\frac{1}{3}x_4 + \frac{1}{3}x_5 + \frac{8}{3} \right) =$$

$$= -\frac{1}{3}x_4 + \frac{4}{3}x_5 + \frac{20}{3}$$

не врах. (минусово)

0	x_3	8/3	0	0	1	7/3	(8/3)	(1)
1	x_1	4/3	1	0	0	-1/3	-4/3	
2	x_2	8/3	0	1	0	1/3	-1/3	
Δ_j	L'	0	0	0	0	1/3	(4/3)	

0	x_5	1	0	0	3/8	7/8	1
1	x_1	2	1	0	1/4	1/4	0
2	x_2	3	0	1	1/8	5/8	0
Δ_j	L'	4/3	0	0	1/2	3/2	0

немає big M-методу
знах. \Rightarrow оптималь.

$$x_1 = 2, x_2 = 3$$

$$L' = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 8 \rightarrow \max$$

\Downarrow

$$L = -L' = -8 \rightarrow \min$$