

Особливі випадки, що виникають при застосуванні СМ

Практичне заняття 11

$$\begin{aligned}c^T x &\rightarrow \max, \\Ax &= b, \\x &\geq 0.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z &\rightarrow \max, \\z - c^T x &= 0, \\Ax &= b, \\x &\geq 0.\end{aligned}$$

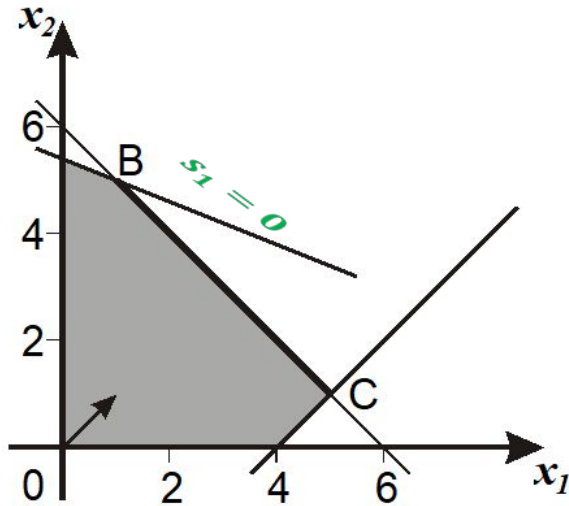
Особливими випадками є:

- – наявність альтернативного оптимуму;
- – виродженість розв'язку;
- – необмеженість цільової функції;
- – відсутність ДР.

***Альтернативний
оптимум***

Ознака альтернативного оптимуму: $d_N \geq 0, \exists j (d_N)_j = 0$

(одна чи декілька небазисних змінних мають нульову відносну оцінку).



$$z^C = z^B - (d_N)_p(x_N)_p$$

$$z^C = z^B - (\mathbf{0})s_1$$

Приклад 1

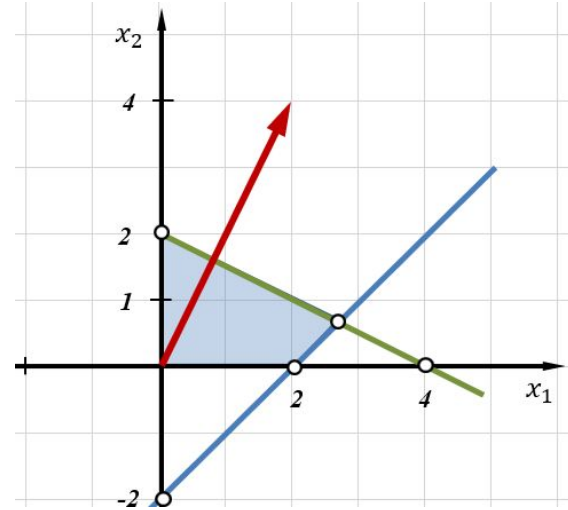
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z					



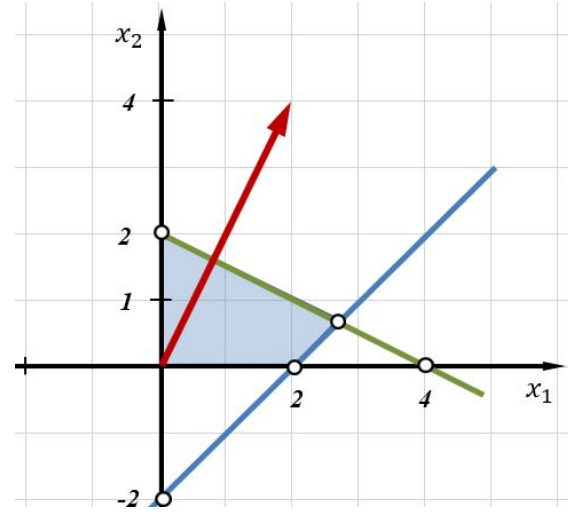
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

B3	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-4	0	0	0
s1	1	-1	1	0	2
s2	1	2	0	1	4
B3	x1	x2	s1	s2	P



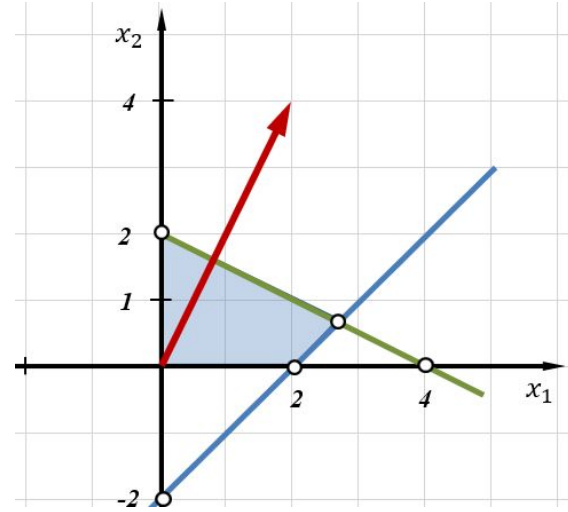
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-4	0	0	0
s1	1	-1	1	0	2
s2	1	2	0	1	4
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
s1	3/2	0	1	1/2	4
x2	1/2	1	0	1/2	2



$$z = 8, x_1 = 0, x_2 = 2$$

$$d_N^T = [d_{x_1} \quad d_{s_2}] = [0 \quad 2] \geq 0 \quad \text{ПОТОЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК}$$

ОПТИМАЛЬНИЙ

*Ознака альтернативного оптимуму: $d_N \geq 0$, $\exists j (d_N)_j = 0$
(одна чи декілька небазисних змінних мають нульову відносну оцінку).*

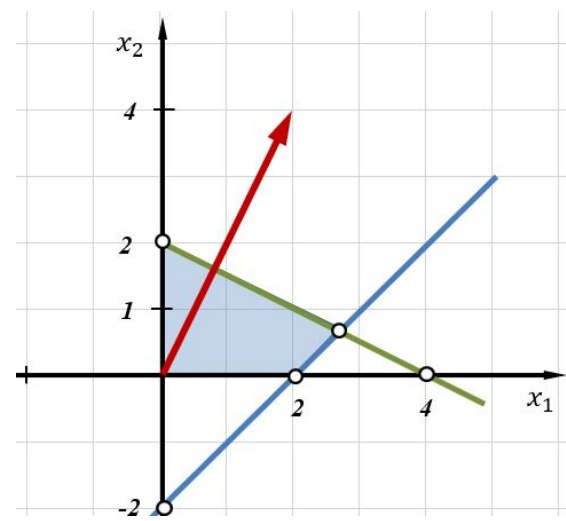
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Б3	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-4	0	0	0
s1	1	-1	1	0	2
s2	1	2	0	1	4
Б3	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
s1	3/2	0	1	1/2	4
x2	1/2	1	0	1/2	2
Б3	x1	x2	s1	s2	P
z					



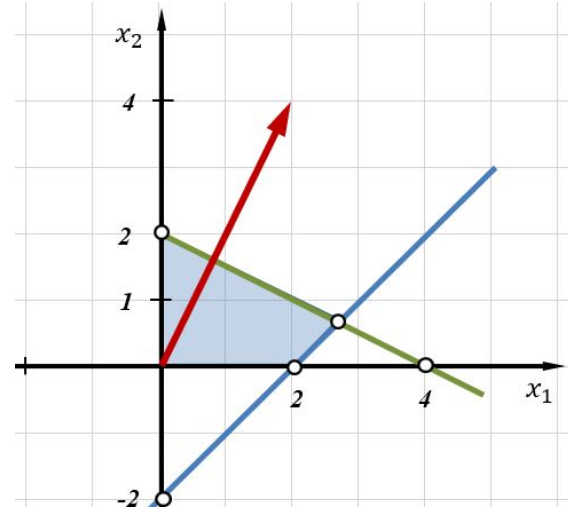
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-4	0	0	0
s1	1	-1	1	0	2
s2	1	2	0	1	4
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
s1	3/2	0	1	1/2	4
x2	1/2	1	0	1/2	2
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
x1	1	0	2/3	1/3	8/3
x2	0	1	-1/3	1/3	2/3



$$z = 8, x_1 = 8/3, x_2 = 2/3$$

$$d_N^T = [d_{s_1} \quad d_{s_2}] = [0 \quad 2] \geq 0$$

ПОТОЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК

ОПТИМАЛЬНИЙ

Ознака альтернативного оптимуму: $d_N \geq 0, \exists j (d_N)_j = 0$

(одна чи декілька небазисних змінних мають нульову відносну оцінку).

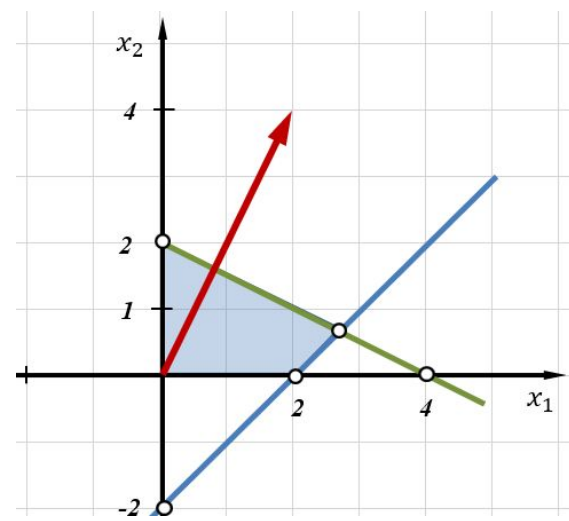
$$\max z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-4	0	0	0
s1	1	-1	1	0	2
s2	1	2	0	1	4
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
s1	3/2	0	1	1/2	4
x2	1/2	1	0	1/2	2
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	0	2	8
x1	1	0	2/3	1/3	8/3
x2	0	1	-1/3	1/3	2/3



Відповідь

$$\begin{pmatrix} x_1^{opt} \\ x_2^{opt} \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} + (1-\lambda) \begin{pmatrix} \frac{8}{3} \\ \frac{2}{3} \end{pmatrix}, \quad 0 \leq \lambda \leq 1$$

$$z = 8$$

Альтернативний оптимум

Можливі три випадки:

- 1) **альтернативний оптимум –(нескінчена) обмежена множина;**
- 2) **альтернативний оптимум – (нескінчена) необмежена множина;**
- 3) **при наявності ознаки альтернативного оптимуму оптимумальною є єдина точка.**

Самостійно №

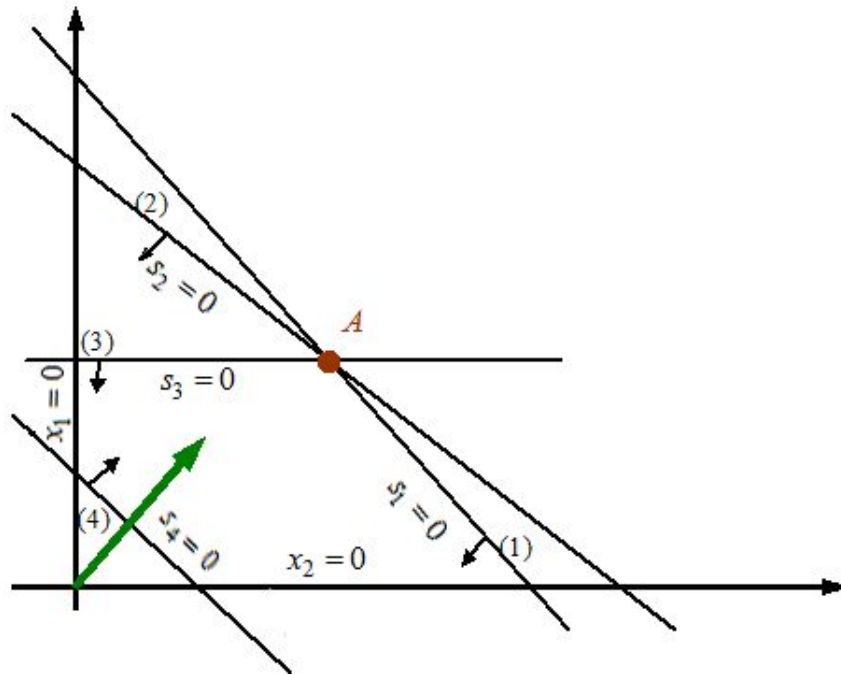
Для кожного випадку

- **виписати ознаку (використовуючи позначення перетвореної задачі);**
- **показати цю ознаку по симплекс-таблиці;**
- **дати графічну ілюстрацію.**

Виродженість

Ознака виродженості: $\exists i \beta_i = 0$ ($1 \leq i \leq m$)

(одна чи декілька базисних змінних приймають нульове значення).



Приклад 2

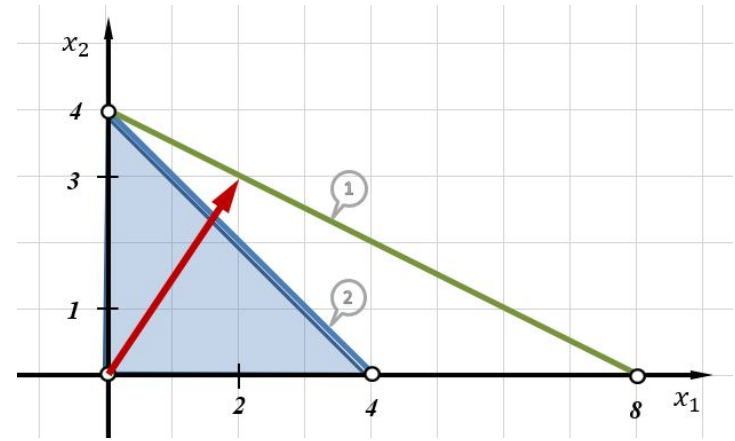
$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x_1	x_2	s_1	s_2	P
z					



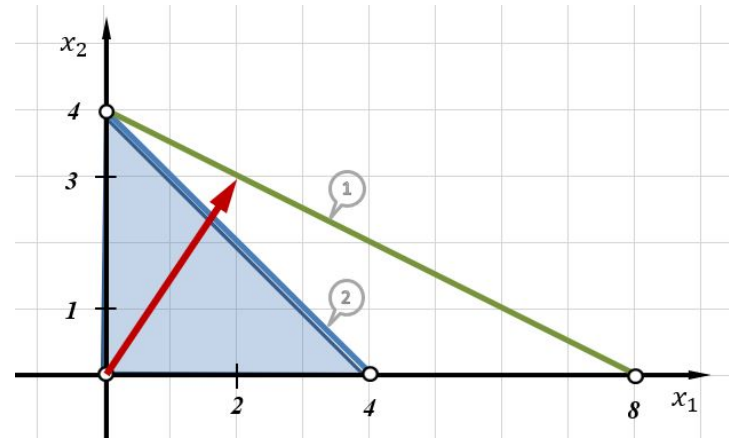
$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-3	0	0	0
s1	1	2	1	0	8
s2	1	1	0	1	5



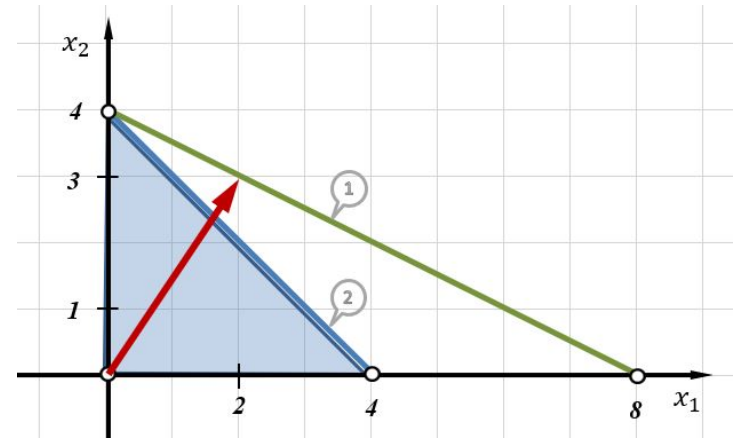
$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-3	0	0	0
s1	1	2	1	0	8
s2	1	1	0	1	5



Вырожденность

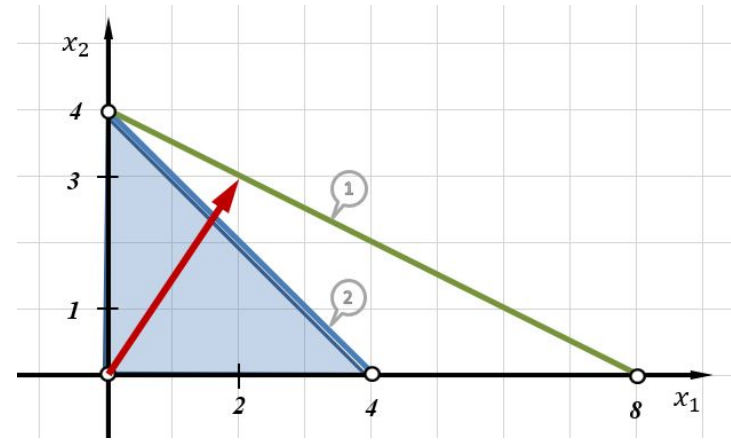
$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-3	0	0	0
s1	1	2	1	0	8
s2	1	1	0	1	5
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-1/2	0	3/2	0	12
x2	1/2	1	1/2	0	4
s2	1/2	0	-1/2	1	0



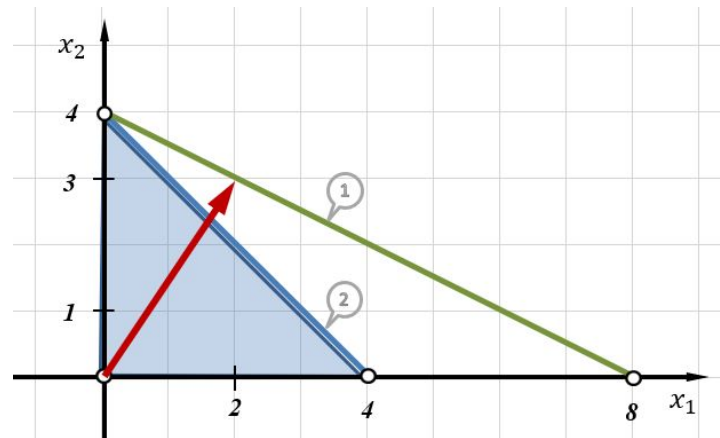
$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-2	-3	0	0	0
s1	1	2	1	0	8
s2	1	1	0	1	5
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-1/2	0	3/2	0	12
x2	1/2	1	1/2	0	4
s2	1/2	0	-1/2	1	0
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	1	1	12
x2	0	1	1	-1	4
x1	1	0	-1	2	0



Відповідь:

$$z = 12, x_1 = 0, x_2 = 4$$

(розв'язок є виродженим)

$$d_N^T = [d_{s_1} \quad d_{s_2}] = [1 \quad 1] \geq 0 \quad \text{ПОТОЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК}$$

ОПТИМАЛЬНИЙ

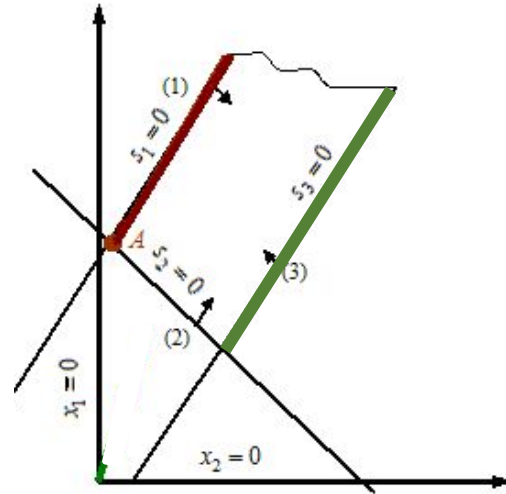
Ознака виродженості: $\exists i \beta_i = 0 \quad (1 \leq i \leq m)$

(одна чи декілька базисних змінних приймають нульове значення).

Необмеженість ЦФ

Необмежена множина допустимих розв'язків

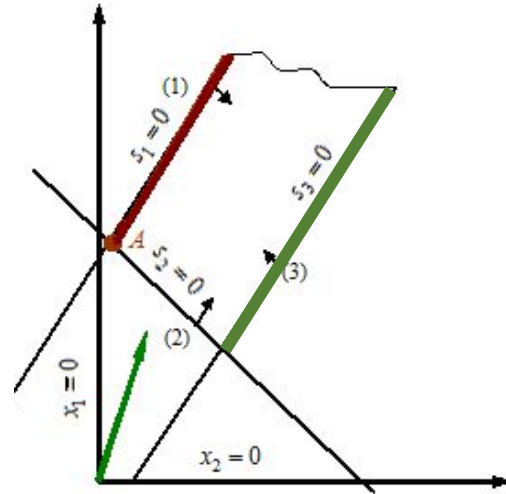
Ознака: $\exists j \in I_N \alpha_{*j} \leq 0$.



Необмежена ЦФ

Необхідною умовою цього є необмеженість множини допустимих розв'язків.

Ознака (задача на максимум): $\exists j \in I_N$ ($(d_N)_j < 0$ і $\alpha_{*j} \leq 0$).



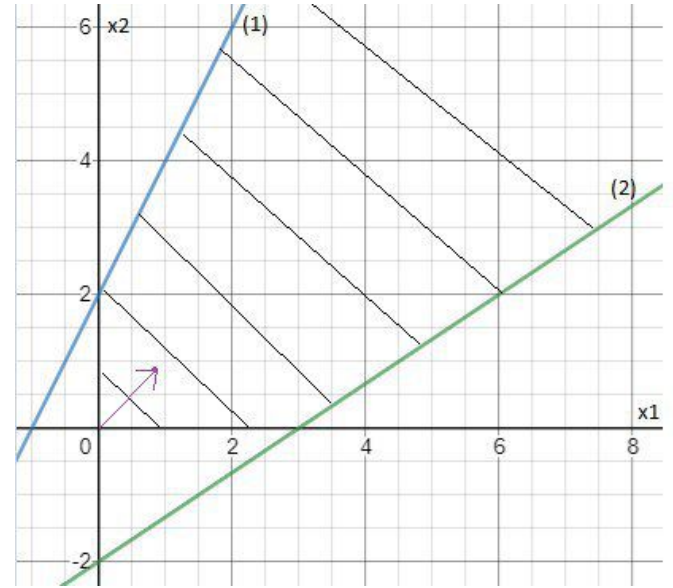
Приклад 3

$$\max z = x_1 + x_2$$

$$\begin{aligned} -2x_1 + x_2 &\leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 &\leq 6 \end{aligned}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x_1	x_2	s_1	s_2	P
z	-1	-1	0	0	0
s_1	-2	1	1	0	2
s_2	2	-3	0	1	6

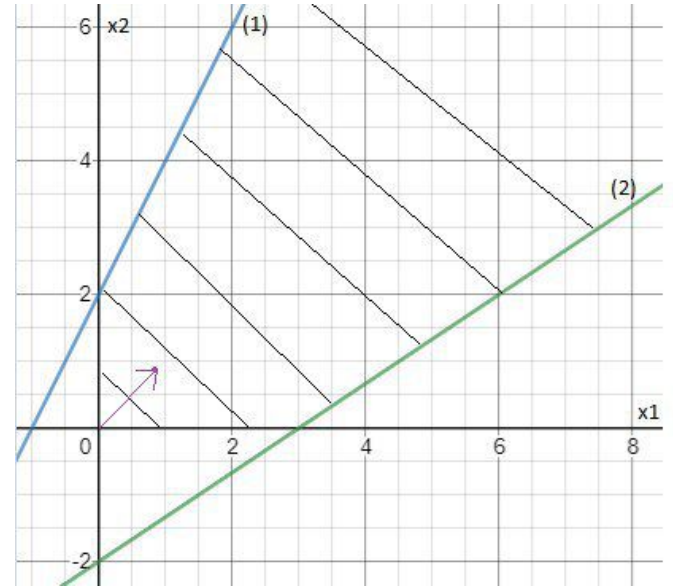


$$\max z = x_1 + x_2$$

$$\begin{aligned} -2x_1 + x_2 &\leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 &\leq 6 \end{aligned}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	-1	-1	0	0	0
s1	-2	1	1	0	2
s2	2	-3	0	1	6
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	-5/2	0	1/2	3
s1	0	-2	1	1	8
x1	1	-3/2	0	1/2	3



Відповідь:

Задача не має розв'язку,
оскільки ЦФ не
обмежена
зверху

Ознака (задача на максимум): $\exists j \in I_N ((d_N)_j < 0 \text{ і } \alpha_{*j} \leq 0)$.

***Альтернативный
оптимум –необмежена
множина***

Приклад 4

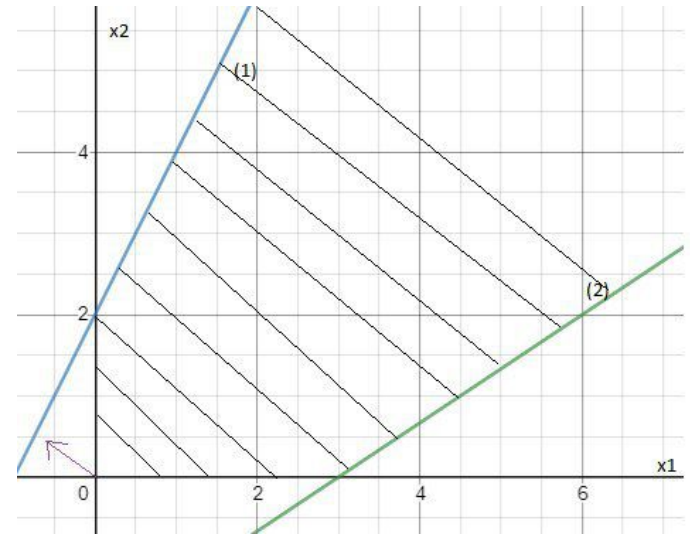
$$\max z = -2x_1 + x_2$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$4x_1 - 6x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x_1	x_2	s_1	s_2	P
z	2	-1	0	0	0
s_1	-2	1	1	0	2
s_2	2	-3	0	1	6

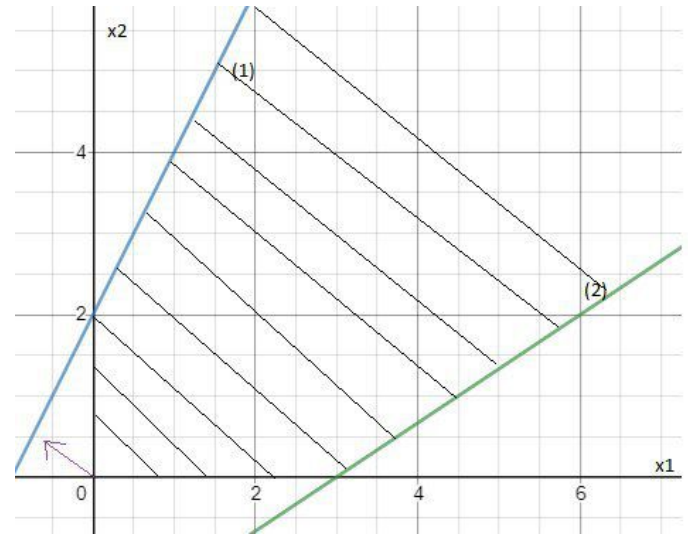


$$\max z = -2x_1 + x_2$$

$$\begin{aligned} -2x_1 + x_2 &\leq 2 \\ 4x_1 - 6x_2 &\leq 12 \end{aligned}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	2	-1	0	0	0
s1	-2	1	1	0	2
s2	2	-3	0	1	6
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	1	0	2
x2	-2	1	1	0	2
s2	-4	0	3	1	12



$$d_N^T = [d_{x_1} \ d_{s_1}] = [0 \ 1] \geq 0 \quad \text{ПОТОЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК}$$

ОПТИМАЛЬНИЙ

Ознака альтернативного оптимуму: $d_N \geq 0$, $\exists j \ (d_N)_j = 0$
 (одна чи декілька небазисних змінних мають нульову відносну оцінку).

Ознака необмеженості МДР: $\exists j \in I_N \ \alpha_{*j} \leq 0$.

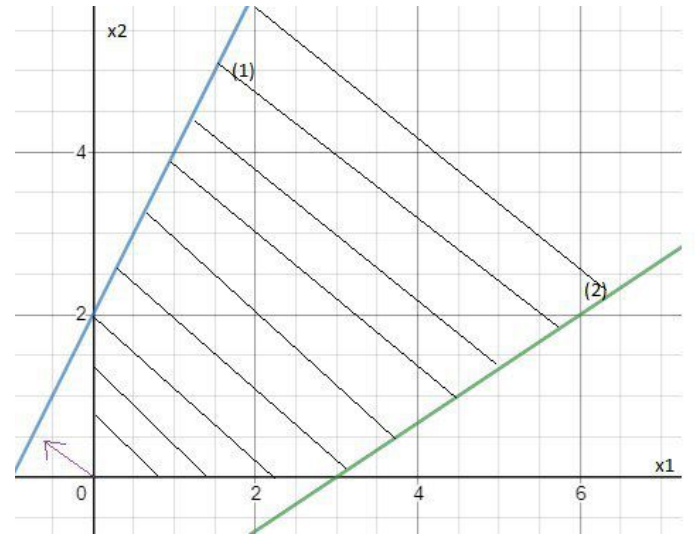
$$\max z = -2x_1 + x_2$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$4x_1 - 6x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	2	-1	0	0	0
s1	-2	1	1	0	2
s2	2	-3	0	1	6
БЗ	x1	x2	s1	s2	P
z	0	0	1	0	2
x2	-2	1	1	0	2
s2	-4	0	3	1	12



Відповідь

$$\begin{pmatrix} x_2^{opt} \\ s_2^{opt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 12 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \end{pmatrix} x_1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 = 2 + 2x_1$$

$$z = 2$$

Приклади 5 - 9

Приклад 5

$$\max Z = x_1 + 2x_2$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Приклад 5

$$\max Z = x_1 + 2x_2$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

Приклад 5 (ДБР1)

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

	x1	x2	s1	s2	P
Z					
x2					
s2					

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

	x1	x2	s1	s2	P
Z					
x2	-1	1	1	0	2
s2					

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

	x1	x2	s1	s2	P
Z		0			
x2	-1	1	1	0	2
s2		0			

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

	x1	x2	s1	s2	P
Z		0		0	
x2	-1	1	1	0	2
s2		0		1	

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-1	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	0	1	0	1	4

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

Приклад 5 (ДБР2)

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

	x1	x2	s1	s2	P
Z					
x2					
x1					

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

	x1	x2	s1	s2	P
Z					
x2					
x1	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0				
x2	0				
x1	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0			
x2	0	1			
x1	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-3	0	2	0	4
x2	-1	1	1	0	2
s2	1	0	-1	1	2

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	-1	3	10
x2	0	1	0	1	4
x1	1	0	-1	1	2

Приклад 5 (ДБРЗ)

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	-1	3	10
x2	0	1	0	1	4
x1	1	0	-1	1	2

Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	-1	3	10
x2	0	1	0	1	4
x1	1	0	-1	1	2

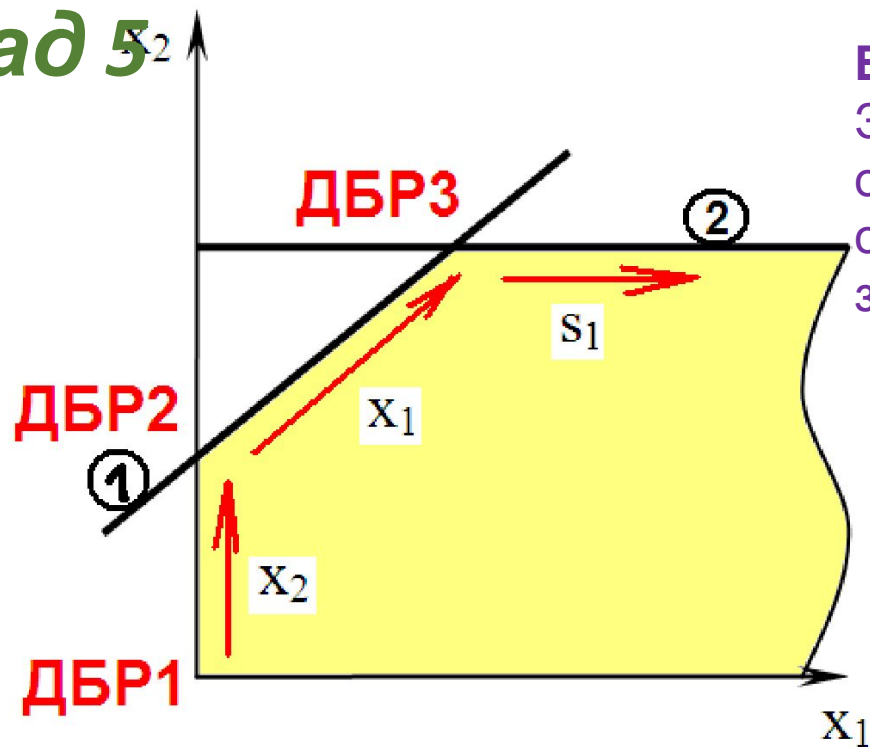
Приклад 5

	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	-1	3	10
x2	0	1	0	1	4
x1	1	0	-1	1	2

Відповідь:

Задача не має розв'язку,
оскільки ЦФ не
обмежена
зверху

Приклад 5



Відповідь:
Задача не має розв'язку,
оскільки ЦФ не
обмежена
зверху

Усі виконані ітерації СМ можна було не робити, оскільки вже для першого ДБР виконувалась ознака необмеженості ЦФ!!!

Приклад 6

$$\min Z = 3x_1 - 4x_2 - 2x_3$$

$$x_1 + x_2 + 6x_3 \leq 6$$

$$2x_1 - x_2 - 6x_3 \leq 12$$

$$-x_1 + 3x_2 - 5x_3 \geq -15$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Приклад 6

	x1	x2	x3	s1	s2	s3	P
Z	-3	4	2	0	0	0	0
s1	1	1	6	1	0	0	6
s2	2	-1	-6	0	1	0	12
s3	1	-3	5	0	0	1	15

	x1	x2	x3	s1	s2	s3	P
Z	-7	0	-22	-4	0	0	-24
x2	1	1	6	1	0	0	6
s2	3	0	0	1	1	0	18
s3	4	0	23	3	0	1	33

Приклад 7

$$\max Z = 8 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$4 \cdot x_1 + x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Приклад 7

	x1	x2	s1	s2	P
Z	-8	-2	0	0	0
s1	-1	1	1	0	2
s2	4	1	0	1	12



	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	0	2	24
s1	0	5/4	1	1/4	5
x1	1	1/4	0	1/4	3



	x1	x2	s1	s2	P
Z	0	0	0	2	24
x2	0	1	4/5	1/5	4
x1	1	0	-1/5	1/5	2

$$x^{1opt} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ s_1 \\ s_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

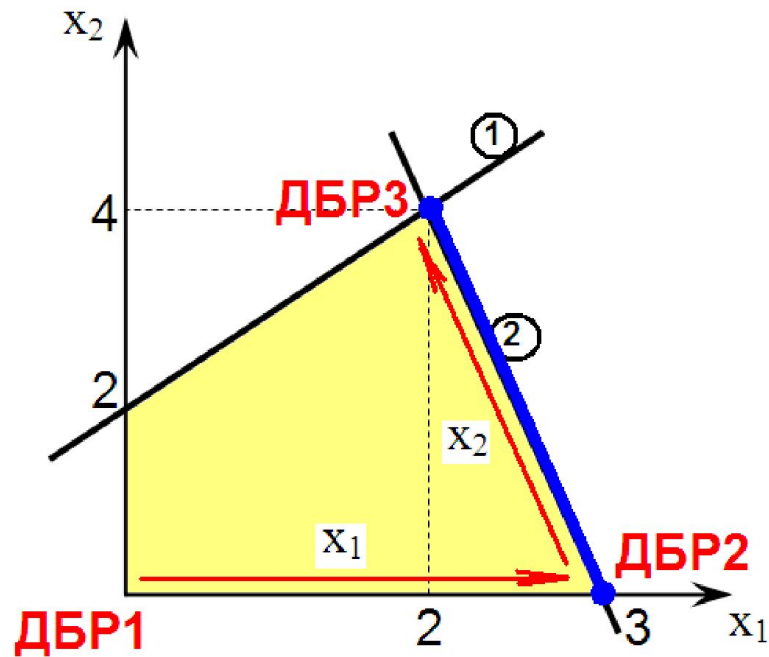
$$x^{2opt} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ s_1 \\ s_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Приклад 7 Відповідь:

$$x = \lambda_1 x^{1opt} + \lambda_2 x^{2opt} = \lambda_1 \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

де $\lambda_1 \geq 0, \lambda_2 \geq 0, \lambda_1 + \lambda_2 = 1$

Приклад 7



Приклад 8

$$\max Z = 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2$$

$$-3 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 \leq 3$$

$$-x_1 + 4 \cdot x_2 \leq 4$$

$$6 \cdot x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Приклад 8

	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	-2	-3	0	0	0	0
s1	-3	3	1	0	0	3
s2	-1	4	0	1	0	4
s3	6	1	0	0	1	6



	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	-5	0	1	0	0	3
x2	-1	1	1/3	0	0	1
s2	3	0	-4/3	1	0	0
s3	7	0	-1/3	0	1	5

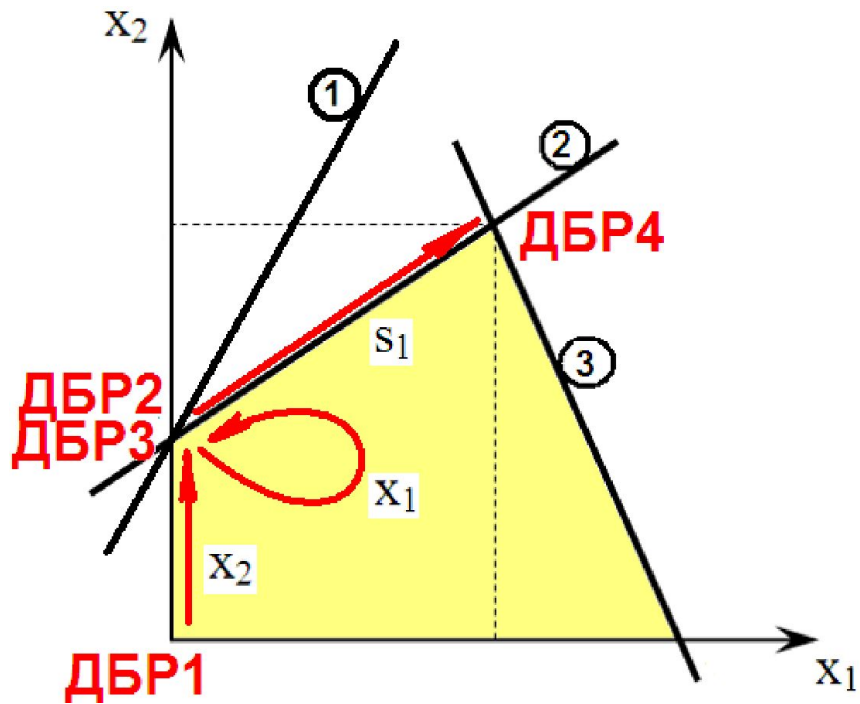


	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	0	0	-11/9	5/3	0	3
x2	0	1	-1/9	1/3	0	1
x1	1	0	-4/9	1/3	0	0
s3	0	0	25/9	-7/3	1	5

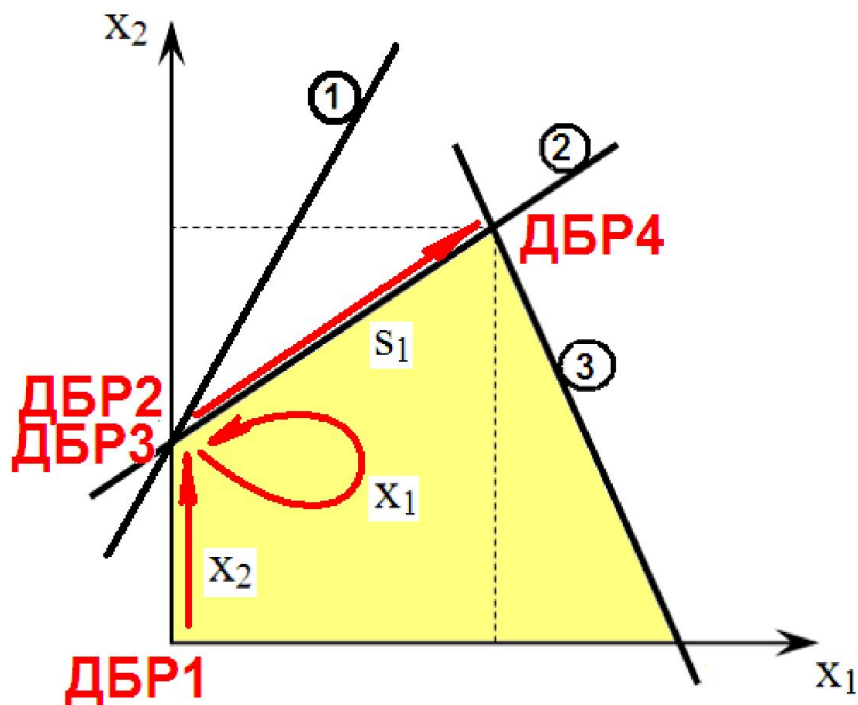


	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	0	0	0	16/25	11/25	26/5
x2	0	1	0	6/25	1/25	6/5
x1	1	0	0	-1/25	4/25	4/5
s1	0	0	1	-21/25	9/25	9/5

Приклад 8



Приклад 8

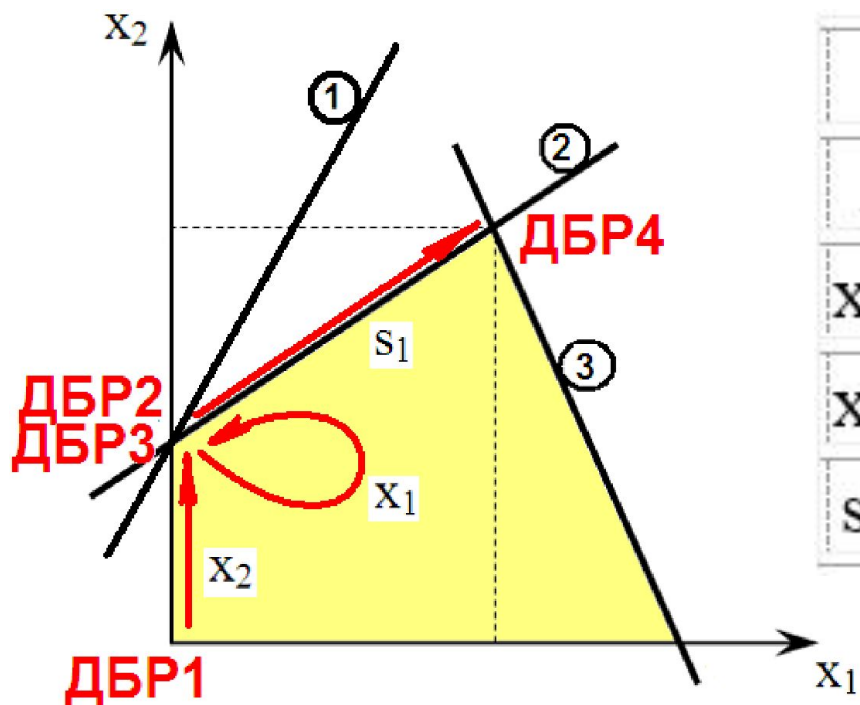


ДБР2

	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	-5	0	1	0	0	3
x2	-1	1	1/3	0	0	1
s2	3	0	-4/3	1	0	0
s3	7	0	-1/3	0	1	5

Приклад 8

ДБР3



	x1	x2	s1	s2	s3	P
Z	0	0	-11/9	5/3	0	3
x2	0	1	-1/9	1/3	0	1
x1	1	0	-4/9	1/3	0	0
s3	0	0	25/9	-7/3	1	5

Приклад 9 (три оптимальні вершини)

$$\max Z = 2*x_1 + 2*x_2 + 2*x_3$$

$$-x_1 + 2*x_2 + 4*x_3 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1$$

$$2*x_1 - 3*x_2 - 2*x_3 \leq 6$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Приклад 9

	x1	x2	x3	s1	s2	s3	P
Z	-2	-2	-2	0	0	0	0
s1	-1	2	4	1	0	0	2
s2	1	1	1	0	1	0	1
s3	2	-3	-2	0	0	1	6

Приклад 9

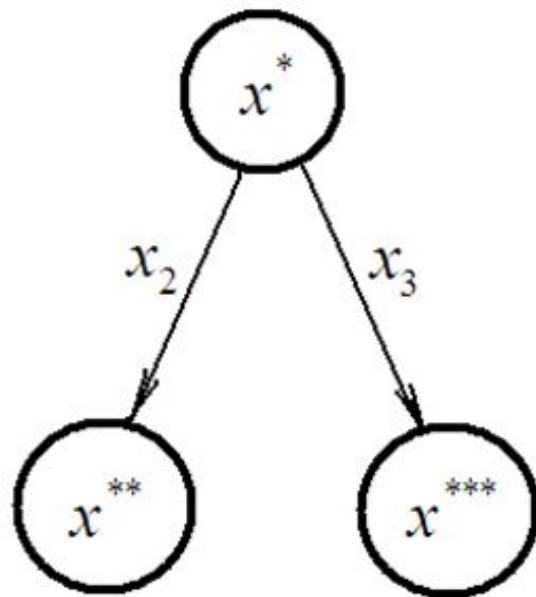
	x1	x2	x3	s1	s2	s3	P
Z	0	0	0	0	2	0	2
s1	0	3	5	1	1	0	3
x1	1	1	1	0	1	0	1
s3	0	-5	-4	0	-2	1	4

Приклад 9 ДБР2

	x1	x2	x3	s1	s2	s3	P
Z	0	0	0	0	2	0	2
s1	0	3	5	1	1	0	3
x1	1	1	1	0	1	0	1
s3	0	-5	-4	0	-2	1	4

$$x^* = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Приклад 9 ДБР2



$$z^{opt} = z(x^*) = z(x^{**}) = z(x^{***}) = 2$$

Приклад 9

$$x^{**} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$x^{***} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2/5 \\ 0 \\ 3/5 \\ 0 \\ 0 \\ 32/5 \end{pmatrix}$$

Приклад 9

Розв'язок:

Опукла лінійна комбінація точок x^* , x^{**} та x^{***} ,
тобто всі точки

$$x = \lambda_1 x^* + \lambda_2 x^{**} + \lambda_3 x^{***} = \lambda_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix} + \lambda_3 \begin{pmatrix} 2/5 \\ 0 \\ 3/5 \\ 0 \\ 0 \\ 32/5 \end{pmatrix},$$

де $\lambda_1 \geq 0$, $\lambda_2 \geq 0$, $\lambda_3 \geq 0$, $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$

***Відсутність
допустимих розв'язків***

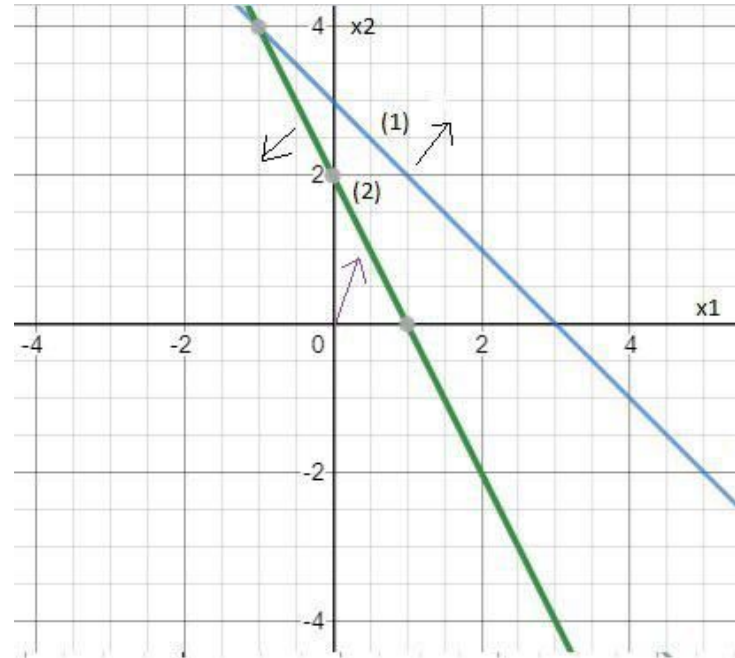
Приклад 11

$$\max Z = 2x_1 + 5x_2$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



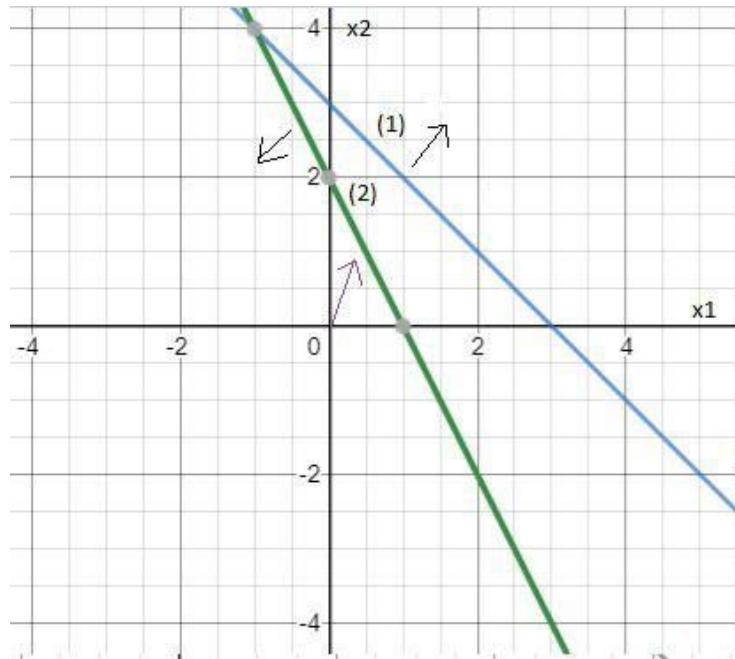
$$\max Z = 2x_1 + 5x_2$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	3	2	-1	0	0	6
z	-2	-5	0	0	0	0
R1	3	2	-1	0	1	6
s2	2	1	0	1	0	2



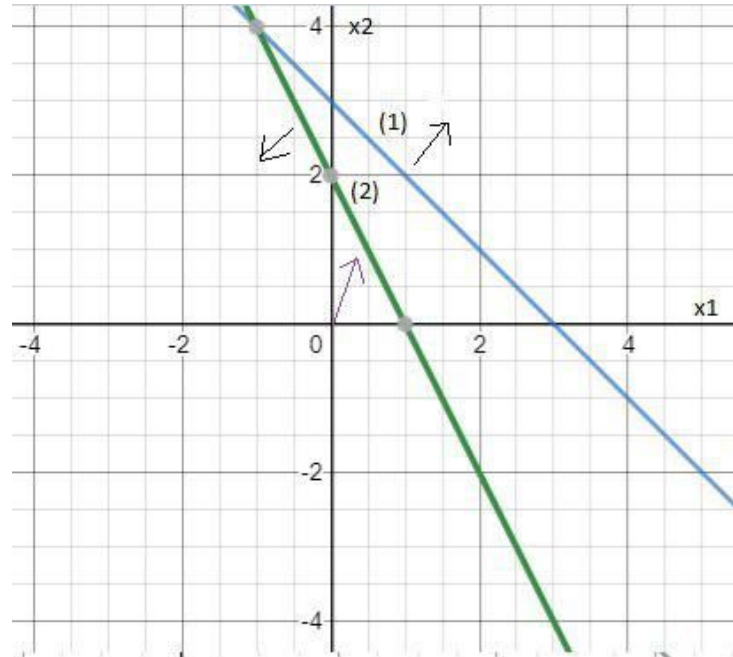
$$\max Z = 2x_1 + 5x_2$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	3	2	-1	0	0	6
z	-2	-5	0	0	0	0
R1	3	2	-1	0	1	6
s2	2	1	0	1	0	2
	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	0	1/2	-1	-1 1/2	0	3
z	0	-4	0	1	0	2
R1	0	1/2	-1	-1 1/2	1	3
x1	1	1/2	0	1/2	0	1



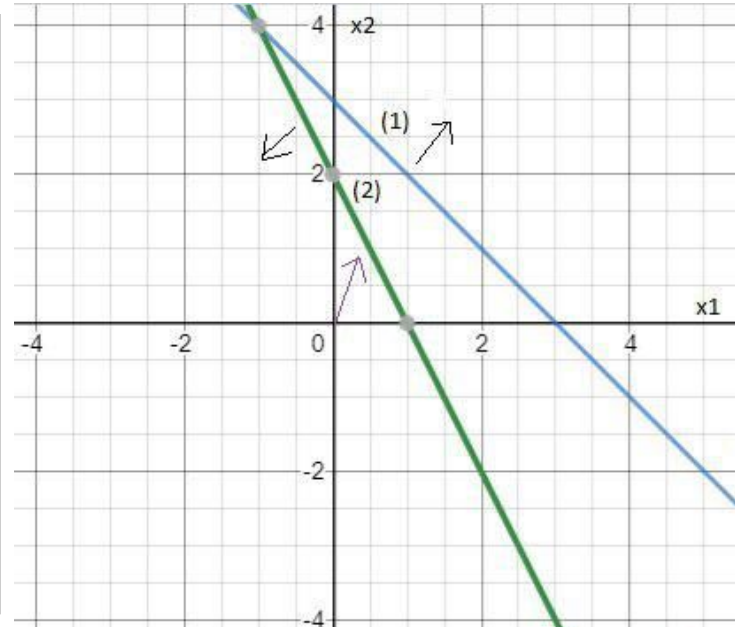
$$\max Z = 2x_1 + 5x_2$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	3	2	-1	0	0	6
z	-2	-5	0	0	0	0
R1	3	2	-1	0	1	6
s2	2	1	0	1	0	2
	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	0	1/2	-1	-1 1/2	0	3
z	0	-4	0	1	0	2
R1	0	1/2	-1	-1 1/2	1	3
x1	1	1/2	0	1/2	0	1
	x1	x2	s1	s2	R1	P
r	-1	0	-1	-2	0	2
z	8	0	0	5	0	10
R1	-1	0	-1	-2	1	2
x2	2	1	0	1	0	2



Отримали оптимальний розв'язок допоміжної задачі, але в її оптимальному ДБР штучні змінні мають **додатні** значення. Відповідно, вихідна **ЗЛП не має допустимих розв'язків**

Приклад 12

$$\min z = 6x_1 + 4x_2$$

$$2x_1 - 2x_2 \geq 3$$

$$-3x_1 + x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Приклад 12

$$\min z = 6x_1 + 4x_2$$

$$2x_1 - 2x_2 \geq 3$$

$$-3x_1 + x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$r - x_1 - x_2 - S_1 - S_2 = 8$$

$$z - 6x_1 - 4x_2 = 0$$

$$2x_1 - 2x_2 - S_1 + R_1 = 3$$

$$-3x_1 + x_2 - S_2 + R_2 = 5$$

Базис	y_1	y_1			R_1	R_2	Розв'язок
r	-1	-1	-1	-1	0	0	8
z	-6	-4	0	0	0	0	0
R_1	2	-2	-1	0	1	0	3
R_2	-3	1	0	-1	0	1	5

Одразу маємо **оптимальний** розв'язок допоміжної задачі, але в її оптимальному ДБР штучні змінні мають **додатні** значення.

Відповідно, **ЗЛП не має допустимих розв'язків**.