

Завдання на лабораторну роботу №3
Тема: Основні форми представлення моделей
задач лінійного програмування

- 1 завдання:** Задану задачу лінійного програмування привести до канонічного виду різними способами.
- 2 завдання:** Привести задану задачу лінійного програмування до стандартного (симетричного) вигляду різними способами.

Варіанти завдань для виконання лабораторної роботи №3
(№ варіанту в таблиці відповідає номеру студента за списком в журналі)

	1 завдання	2 завдання
1 варіант	$Z(X) = -2x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 12; \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 \leq -6; \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 8; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = 7x_1 - 2x_2 + x_3 + 4x_4 + x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_3 + 4x_4 + x_5 = 5; \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + 5x_4 + 2x_5 = 7; \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 + x_5 \geq -3; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
2 варіант	$Z(X) = -2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 6; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 \leq -4; \\ -x_1 + 2x_2 + x_4 \leq 5; \\ x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -4x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4; \\ x_1 + x_3 + x_4 = 8; \\ -5x_1 + x_3 + x_5 = 5; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
3 варіант	$Z(X) = -3x_1 - 4x_2 - x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + x_3 = -3; \\ 2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \geq 8; \\ x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 12; \\ x_1 \geq 0, x_3 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_1 - x_3 + 5x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_5 = 7; \\ x_1 - x_4 + x_5 = 1; \\ -x_1 - x_3 + 3x_5 = 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
4 варіант	$Z(X) = -3x_1 - x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 6; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 18; \\ -3x_1 + x_2 - x_3 \leq -10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -3x_1 - 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 13x_1 - x_2 + 3x_3 = 150; \\ 2x_1 + 3x_3 - x_4 = 84; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$

	1 завдання	2 завдання
5 варіант	$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 11; \\ -3x_1 - 5x_2 + 5x_3 \geq -10; \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 = 23; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -2x_1 + 4x_2 - x_3 - 3x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 2; \\ 7x_1 - 5x_2 + \frac{1}{2}x_3 + 5x_4 = 12; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$
6 варіант	$Z(X) = -3x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 4; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \leq -2; \\ 4x_1 + 2x_2 = 4; \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5; \\ 4x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 = 2; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$
7 варіант	$Z(X) = 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -6x_1 - 2x_2 + 2x_3 \geq -8; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 8; \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 6; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = 2; \\ x_1 - \frac{1}{2}x_2 + 2x_3 - \frac{1}{2}x_4 = 5; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$
8 варіант	$Z(X) = -2x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 - 4x_3 = -8; \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 \leq 5; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6; \\ x_2 \geq 0, x_3 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_1 - 5x_2 + 16x_3 - 5x_4 - x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 18; \\ 4x_1 + 2x_3 - x_4 = 8; \\ x_1 + 2x_3 + x_5 = 10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
9 варіант	$Z(X) = -2x_1 - x_2 - x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 \leq -1; \\ x_2 + x_3 \leq 1; \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3; \\ x_1 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$
10 варіант	$Z(X) = 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 5; \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 6; \\ -3x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq -6; \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -6x_1 - 8x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 + 5x_3 + x_4 = 20; \\ 12x_1 + x_2 + 6x_3 = 72; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$

	1 завдання	2 завдання
11 варіант	$Z(X) = 3x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -6x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq -4; \\ x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 6; \\ 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 10; \\ x_2 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -8x_1 - 2x_2 + 6x_3 + 5x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = 16; \\ 4x_1 - 7x_2 - 6x_3 + 3x_4 = 20; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$
12 варіант	$Z(X) = -3x_1 - 3x_2 + 3x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -3x_1 + 3x_2 - 3x_3 \leq -3; \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 6; \\ 4x_1 + x_2 - x_3 \leq 24; \\ x_1 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_3 - x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + 4x_5 = 6; \\ x_1 + 4x_3 - x_4 - 2x_5 = 3; \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + x_5 = 15; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
13 варіант	$Z(X) = x_1 + x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq -4; \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6; \\ x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 2; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -3x_1 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -x_1 - x_3 + x_4 + x_5 = 4; \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 7; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 7; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
14 варіант	$Z(X) = -2x_1 - x_2 - 5x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 6x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 12; \\ 4x_1 + 4x_2 + 4x_3 \geq 12; \\ -4x_1 - 2x_2 - 3x_3 \leq -12; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = 42x_1 + 17x_2 + 29x_3 + 36x_4 + 4x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + 3x_3 + 2x_5 = 200; \\ x_1 + x_2 = 250; \\ x_2 + 2x_4 + x_5 = 200; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
15 варіант	$Z(X) = 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 \leq 3; \\ -2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \geq -6; \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 5; \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -x_1 + 8x_2 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + 8x_4 - x_5 = 3; \\ x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 42; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 - 4x_4 = 48; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
16 варіант	$Z(X) = -x_1 + 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq 8; \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 \geq -2; \\ 3x_1 - x_2 - x_3 \geq 2; \\ x_1 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -6x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 8x_4 - x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 31; \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 2x_4 + x_5 = 28; \\ 4x_1 + 3x_2 - 8x_3 - x_4 + 5x_5 = 118; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$

	1 завдання	2 завдання
17 варіант	$Z(X) = 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \geq -5; \\ -6x_1 + 7x_2 - 9x_3 \leq 4; \\ x_1 + x_2 + 4x_3 = 10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = 5x_1 - 15x_2 - 10x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 7; \\ x_1 + 22x_2 - 2x_4 + 5x_5 = 3; \\ -3x_1 + 15x_2 + x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
18 варіант	$Z(X) = x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 7; \\ -2x_1 + 4x_2 \leq 12; \\ 4x_1 - 3x_2 - 8x_3 \geq -10; \\ x_2 \geq 0, x_3 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = x_1 - x_2 + 2x_3 + x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_5 = 6; \\ x_1 + 2x_2 + 10x_3 + 3x_4 = 25; \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + x_4 - x_5 = 10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
19 варіант	$Z(X) = x_1 - 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 10; \\ -x_1 - x_2 \geq -5; \\ x_1 \leq 1; \\ x_1 \geq 0, x_3 \leq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -47x_1 + 10x_3 - 13x_4 - 15x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 6; \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 12; \\ 12x_1 - x_3 + 2x_4 - x_5 = 14; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
20 варіант	$Z(X) = -20x_1 - 10x_2 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 5x_3 \leq 50; \\ x_1 + x_3 \leq 10; \\ -x_1 + x_2 - 4x_3 \geq -20; \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -x_1 - x_2 + x_3 - x_4 - 7x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 7x_3 - 3x_5 = 2; \\ x_2 - 4x_3 + x_4 - 4x_5 = 12; \\ x_1 + x_4 + 3x_5 = 18; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
21 варіант	$Z(X) = -4x_1 + x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 5x_3 \leq 8; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq -6; \\ x_1 - 5x_2 - x_3 \geq 10; \\ x_1 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -x_1 + 4x_2 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 - 5x_2 + x_3 - x_4 = 5; \\ -x_1 + x_2 + x_4 = 4; \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_5 = 8; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$
22 варіант	$Z(X) = -x_1 + 2x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 \leq 4; \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 \geq -2; \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 \geq 9; \\ x_2 \leq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$	$Z(X) = -5x_1 + x_2 - x_4 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 3x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 7; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \end{cases}$