

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО*

*Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки*

*ЗВІТ З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
з навчальної дисципліни  
«Алгоритми та методи обчислень»*

*Тема «Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування»*

*Студент гр. КІ-23-1 ПІБ Кобець О. О.*

*Кременчук 2024*

## Практична робота № 1

Тема: Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування

Мета: Засвоєння графічного методу розв'язку задачі лінійного програмування.

### Завдання

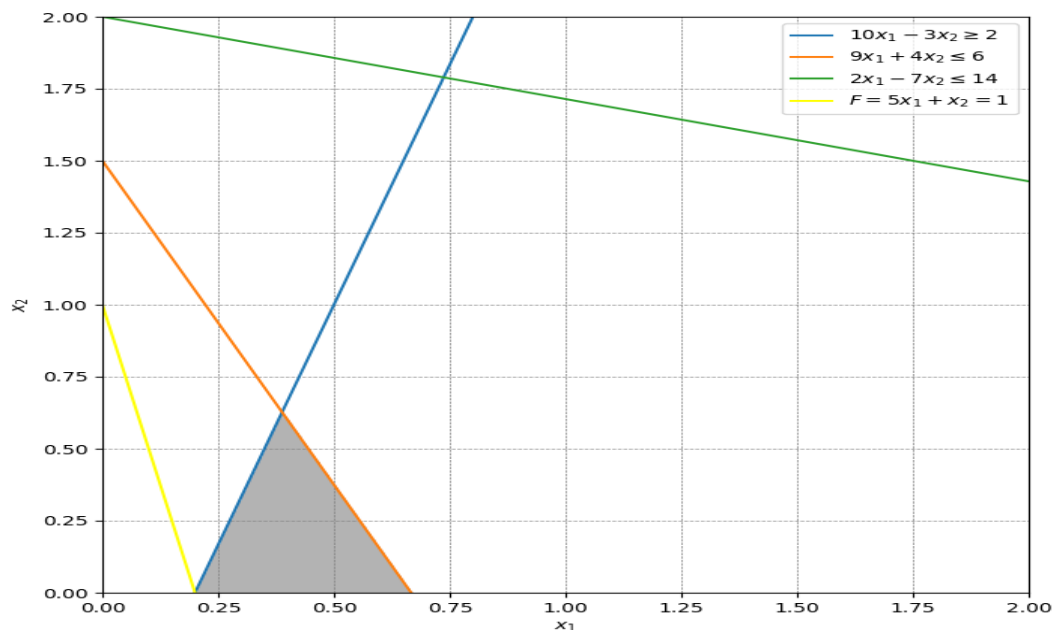
Використовуючи геометричну інтерпретацію задач лінійного програмування, визначити екстремальні значення функції цілі за заданої системи обмежень (або переконатися в її нерозв'язності).

### Варіант №12

12       $F = 5x_1 + x_2 \rightarrow \min(\max)$

$$\begin{cases} 10x_1 - 3x_2 \geq 2, \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 7x_2 \leq 14, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

1. Оптимальне значення цільової функції:  $F = 5x_1 + x_2 = 1$
2. Оптимальна точка:  $x_1 = 0.2$ ,  $x_2 = 0$
3. Інтерпретація: Цільова функція досягає свого мінімуму  $F=1.0$  при  $x_1 = 0$  і  $x_2 = 0$ , які задовольняють всі задані обмеження.



## Контрольні питання

### 1. З якою метою будується вектор $C$ ? Яким значенням дорівнюють його координати?

Вектор  $c$  будується для того, щоб визначити коефіцієнти при змінних у цільовій функції задачі лінійного програмування. Його координати відповідають коефіцієнтам цих змінних. Наприклад, якщо цільова функція виглядає як  $F = 5x_1 + x_2$ , то вектор  $c$  буде дорівнювати  $[5, 1]$ .

### 2. Надати визначення опуклої множини.

Опуклою множиною називається така множина, що для будь-яких двох точок, які належать цій множині, відрізок, що їх з'єднує, повністю належить цій множині. Іншими словами, якщо взяти будь-які дві точки в межах множини, то всі точки на прямій між ними також будуть належати цій множині.

### 3. Сформулювати умови існування та відсутності розв'язку задачі лінійного програмування.

**Умови існування розв'язку задачі лінійного програмування такі:**

Система обмежень має хоча б одне спільне рішення (тобто існує хоча б одна точка, яка задовольняє всі обмеження).

Цільова функція повинна бути обмеженою у допустимій області, якщо ми шукаємо її мінімум або максимум.

**Умови відсутності розв'язку такі:**

Система обмежень є несумісною, тобто немає жодної точки, яка задовольняє всі обмеження одночасно.

Цільова функція є необмеженою у допустимій області, тобто немає кінцевого мінімуму або максимуму.

### 4. Чим відрізняється стандартна та канонічна форми постановки задачі лінійного програмування? Де їх застосовують?

Стандартна форма задачі лінійного програмування передбачає, що всі обмеження є у вигляді рівностей і всі змінні є невід'ємними. Тобто задачі подаються у вигляді:

$$\max \text{ (або } \min) \ c^T x$$

$$\text{за умови } Ax = b$$

$$x \geq 0$$

Канонічна форма задачі лінійного програмування передбачає, що всі обмеження є нерівностями і всі змінні також є невід'ємними. Задачі подаються у вигляді:

$$\max \text{ (або } \min) \ c^T x$$

$$\text{за умови } Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

Стандартну форму зазвичай використовують для зручності застосування симплекс-методу, оскільки цей метод вимагає рівностей у системі обмежень. Канонічну форму застосовують в теоретичному аналізі задачі лінійного програмування і для побудови двоїстих задач.