Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Фізико-технічний інститут

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**

З предмету

«Математичне моделювання»

Виконав:

Студент ФІ-23 групи

Радкевич Кирил

Київ 2024

**Мета роботи**: навчитись застосовувати симплекс-метод для вирішення

оптимізаційних задач.

***Завдання для лабораторної роботи №1***

Визначити максимально ефективний розв’язок за

відповідних умов обмежень

Симплекс-метод – це поетапна обчислювальна процедура, в основу якої

покладено принцип послідовного поліпшення значень цільової функції

переходом від одного опорного плану задачі лінійного програмування до

іншого.

Задачі лінійного програмування є найпростішими серед задач умовної

оптимізації і мають місце тоді, коли і цільова функція, і обмеження є

лінійними функціями відносно множини параметрів оптимізації.

Особливістю задач названого типу є те, що цільова функція, без врахування

обмежень, немає екстремумів, а значить не може виродитись у задачу

безумовної оптимізації. З іншого боку, задачі лінійного програмування

складають більше половини усіх реальних задач оптимізації, особливо це

відноситься до планово-організаційних та економічних задач.

**Розвʼязок**

1. На початку роботи з датасетом я зробив аналіз на наявність порожніх комірок та побачив їх відсутність, проте в подальших діях я все ж скористався командою .dropna() для остаточного їх знищення, якщо такі є.
2. Код

from scipy.optimize import linprog

target = [0, 8, 0, 7, 0, 1]

coefs\_1 = [[1, -2, 0, -3, 0, -2],

[0, 4, 1, -4, 0, -3],

[0, 5, 0, 5, 1, 1]]

coefs\_2 = [12, 12, 25]

bounds = [(0, None) for \_ in range(6)]

res = linprog(c=[-t for t in target], A\_ub=coefs\_1, b\_ub=coefs\_2, bounds=bounds, method='highs', options={"disp": True})

if res.success:

print("Оптимальне значення функції:", -res.fun)

print("Оптимальне значення змінних:", res.x)

else:

print("Оптимизація не відбулась:", res.message)



**Висновок:**

Ми сформулювали задачу лінійного програмування для максимізації цільової функції z=8x2+7x4+x6z = 8x\_2 + 7x\_4 + x\_6z=8x2​+7x4​+x6​ за заданих обмежень на змінні. Використовуючи бібліотеку SciPy та функцію linprog, ми успішно налаштували задачу для обчислень, перетворивши систему обмежень і цільову функцію у формат, придатний для цієї функції.

Після запуску коду linprog:

* Ми отримали **оптимальне значення цільової функції** zzz, яке є максимальним значенням, що задовольняє всі обмеження.
* Також ми отримали **оптимальні значення змінних** x1,x2,x3,x4,x5,x6x\_1, x\_2, x\_3, x\_4, x\_5, x\_6x1​,x2​,x3​,x4​,x5​,x6​, які забезпечують досягнення цього максимального значення.

У разі успішної оптимізації можемо зробити висновок, що знайдене рішення відповідає заданим умовам і є оптимальним з точки зору максимізації функції. Якщо ж оптимізація не відбулася, потрібно перевірити умови задачі або впевнитися, що вони були правильно задані.

Крім того, варто зазначити, що залежності від часу дня до рм2.5 є дуже незначною, через що виникла велика різниця між тим, що було отримано приборами та тим, що змогла розрахувати модель, а пояснити може взагалі лише 0,23%.