

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

# Лабораторна робота З МОДВІ №1

на тему:

**«Вивчення матриць»**

**Виконав Дем'янчук Т. М.**  
**студент II-го курсу ФЕЛ**  
**гр. ДК-12**

**Дата виконання: 20.02.2023**

**Перевірив:**  
**доцент Бондаренко Н. О.**

---

**Завдання:** знайти норми (m, l, k) матриці, що була введена користувачем. Також користувач сам повинен: а – встановити розмірність матриці; б – заповнити матрицю, причому будь дійсними числами розмірністю float.

**Рішення:**

Оскільки:

Таблиця 1.	
-	m норма це найбільше число із тих, що ми отримуємо в результаті додавання ( по модулю) всіх елементів у конкретному рядку.
-	l норма це найбільше число із тих, що ми отримуємо в результаті додавання ( по модулю) всіх елементів у конкретному стовпчику.
-	k норма це корінь квадратний із суми квадратів всіх елементів матриці.

, то напишемо програму, яка буде послідовно знаходити m, l та k норми введеної користувачем матриці.

**Приклад розрахунку норм матриці:**

Нехай маємо матрицю:

$$M = \begin{pmatrix} -9 & -2 & 6 \\ -1 & 0 & 3 \\ -4 & 5 & 2 \\ -3 & -4 & 7 \end{pmatrix}$$

Тоді, для визначення норм матриці M проробимо дії суть яких викладена в **Таблиці 1**.

**Визначення m норми:**

$$\|M\|_m = \max(|-9| + |-2| + 6, |-1| + 0 + 3, |-4| + |5| + |2|, |-3| + |-4| + 7) = 17$$

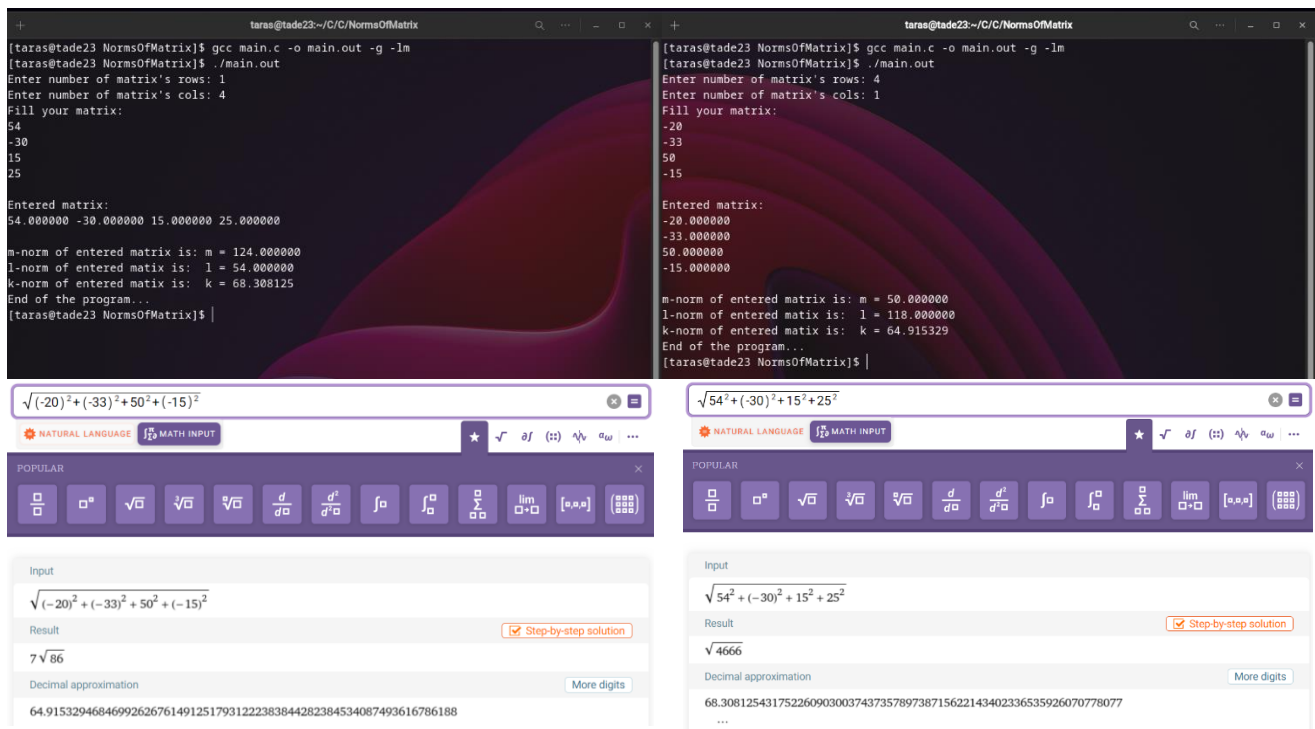
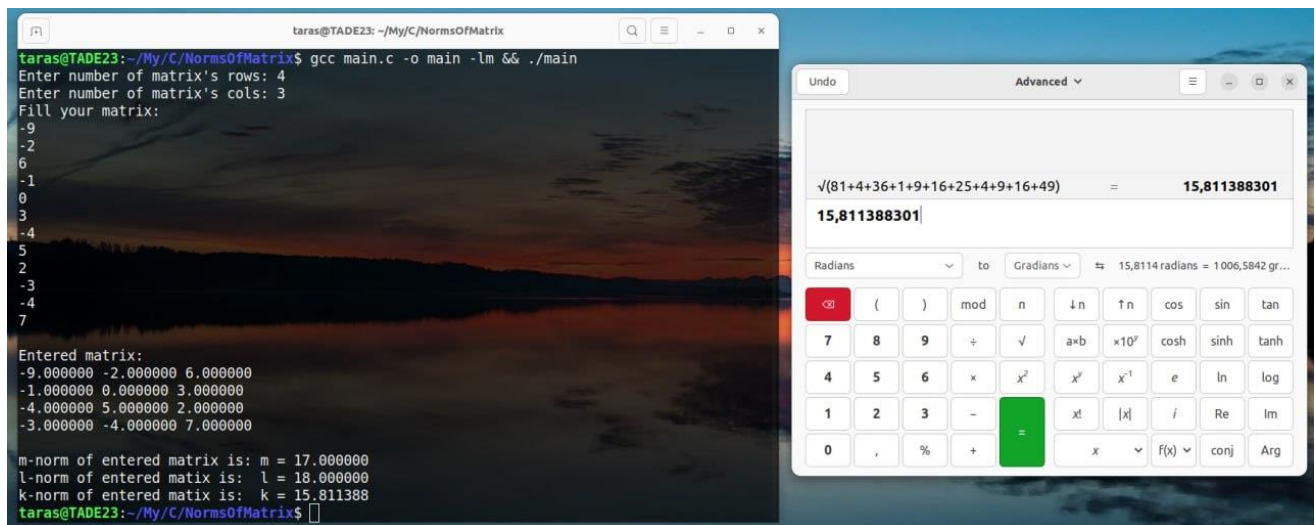
**Визначення l норми:**

$$\|M\|_l = \max(|-9| + |-1| + |-4| + |-3|, |-2| + 0 + 5 + |-4|, 6 + 3 + 2 + 7) = 18$$

**Визначення k норми:**

$$\begin{aligned} \|M\|_k &= \\ &= \sqrt{(-9)^2 + (-2)^2 + (6)^2 + (-1)^2 + (0)^2 + (3)^2 + (-4)^2 + (5)^2 + (2)^2 + (-3)^2 + (-4)^2 + (7)^2} \\ &\approx 15.81138 \end{aligned}$$

Переконаємось в тому, що написана програма для визначення норм матриці отримавши на вхід матрицю M визначить норми такими, якими їх визначили ми в теоретичному розрахунку вище. Також перевіримо, як відпрацює написана програма у тому випадку, коли ми дамо їй на вхід вектор (підмножину поняття матриця).



## Результат роботи програми:

Як бачимо, програма отримала на вхід матрицю з такими ж числами, що і в матриці М вище. Трішки нижче матриці знаходиться результат роботи програми, а саме визначені норми матриці. Не складно переконатися в тому, що вони такі ж, якими їх визначили ми в ході теоретичного розрахунку. Що свідчить про правильність роботи програми. Також на другому скріншоті наведено ще два результати роботи програми, яка отримала на вхід вектор (спочатку вектор розміром 1x4 – той, що зліва, а також вектор розміром 4x1 – той, що з права). Не складно усно порахувати m та l норми цих векторів в результаті чого переконатися, що програма дійсно відпрацювала так, як повинна була. Для підтвердження того, що програма вірно обрахувала k норми векторів – нижче наведено два їх розрахунки в онлайн середовищі WolframAlpha, перший – для першого вектора (той, що зліва), та

другий – для другого вектора (той, що з права). Як бачимо і у цьому випадку програма вірно обрахувала норми, що знову ж таки свідчить про правильність роботи програми.

### **Висновок:**

Завданням на цю лабораторну роботу було написати програму яка б отримувала на вхід матрицю від користувача довільного розміру (насправді обмеженою, але лише типом даних, який не може зберігати числа більші, ніж певного розміру) та яка б віднайшла норми цієї матриці, а саме норми  $m$ ,  $l$  та  $k$ . Спочатку ми задалися матрицею та теоретично обрахували її норми вище. Пізніше ми порівняли отримані в ході теоретичного розрахунку результати із тими результатами, що були отримані в ході роботи програми, яка отримала на вхід матрицю  $M$ . Ми виявили, що результати – ідентичні, це свідчить про правильність роботи програми. Отже завдання на цю лабораторну роботу було виконано. Також додатково було перевірено, як програма буде відпрацьовувати, якщо на вхід її дати вектори. В результаті цієї перевірки було встановлено, що і у випадку отримання векторів на вхід програми, остання вірно обрахувала норми цих векторів.