

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»



## ЗВІТ

Лабораторна робота №2

з дисципліни «Поглиблене програмування в середовищі Java»

Виконала: ст. гр. 122-21-1

Пивонос Ольга Олександрівна

Перевірив: доц. Мінесєв О.С.

Дніпро

2025

**Тема:** Основи.

**Завдання:** Розробити програму, що дозволить створити, як з клавіатури, так і рандомно, матрицю цілих чисел типу `int` заданої ширини та висоти (ввести з клавіатури), але не більше 20 на 20. Створити можливість пошуку в ній мінімального і максимального елемента та розрахунок середнього арифметичного. Програма може бути написана в одному класі, обов'язково розбиття на методи. Обов'язкове використання клавіатури під час вибору способу створення матриці. Створення системи зчитування з клавіатури зробити будь-яким способом, наприклад завдяки класу `Scanner`. Діапазон рандомних чисел для створення елементів матриці повинен зберігатись в спеціальних константах. Як завдання підвищеної складності додати розрахунок середнього геометричного елементів матриці.

### Хід роботи

1. Імпортуємо потрібні для роботи бібліотеки `java.util.Scanner` та `java.util.Random`.
2. В класі `Matrix` визначаємо константи, які зберігають максимально і мінімально допустимі значення випадкових чисел та розмірів матриці.
3. Визначаємо методи `fillMatrixManually` та `fillMatrixRandomly` для заповнення матриці вручну та випадковими числами відповідно, `findMinValue` та `findMaxValue` для пошуку мінімального і максимального елементів матриці, `calcArithmeticMean` і `calcGeomMean` для обчислення арифметичного та геометричного середнього значень, а також метод `printMatrix` для зручного виведення матриці на екран. Для введення даних використовуємо клас `Scanner`, для генерації випадкових чисел – клас `Random`.
4. В методі `main` організуємо взаємодію з користувачем, викликаємо відповідні методи та виводимо результати на екран.

Код програми:

```
package edu.ntudp.pzks.lab2;  
  
import java.util.Scanner;  
import java.util.Random;
```

```

public class Matrix {
    public static final int MIN_VAL = -100;
    public static final int MAX_VAL = 100;
    public static final int MAX_SIZE = 20;
    public static final int MIN_SIZE = 1;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Введіть кількість рядків (не більше " + MAX_SIZE +
        "): ");
        int rows = scanner.nextInt();
        while (rows < MIN_SIZE || rows > MAX_SIZE) {
            System.out.println("Помилка! Кількість рядків повинна бути від "
+ MIN_SIZE + " до " + MAX_SIZE);
            System.out.print("Введіть кількість рядків знову: ");
            rows = scanner.nextInt();
        }

        System.out.print("Введіть кількість стовпців (не більше " + MAX_SIZE
+ "): ");
        int cols = scanner.nextInt();
        while (cols < MIN_SIZE || cols > MAX_SIZE) {
            System.out.println("Помилка! Кількість стовпців повинна бути від
" + MIN_SIZE + " до " + MAX_SIZE);
            System.out.print("Введіть кількість стовпців знову: ");
            cols = scanner.nextInt();
        }

        System.out.println("Оберіть спосіб створення матриці:\n" +
            "\t\t1 - Введення з клавіатури\n" +
            "\t\t2 - Заповнення випадковими числами");
        System.out.print("Ваш вибір: ");
        int choice = scanner.nextInt();
        int[][] matrix = new int[rows][cols];

        while (true) {
            if (choice == 1) {
                fillMatrixManually(scanner, matrix);
                break;
            } else if (choice == 2) {
                fillMatrixRandomly(matrix);
                break;
            } else {
                System.out.print("Помилка! Будь ласка, виберіть 1 або 2: ");
                choice = scanner.nextInt();
            }
        }

        System.out.println("Матриця:");
        printMatrix(matrix);
        System.out.println("Мінімальний елемент: " + findMinValue(matrix));
        System.out.println("Максимальний елемент: " + findMaxValue(matrix));
        System.out.printf("Середнє арифметичне: %.2f\n",
        calcArithmeticMean(matrix));
        System.out.printf("Середнє геометричне: %.2f\n",
        calcGeomMean(matrix));

        scanner.close();
    }

    private static void fillMatrixRandomly(int[][] matrix) {
        Random random = new Random();
    }

```

```

        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                matrix[i][j] = random.nextInt(MAX_VAL - MIN_VAL + 1) +
MIN_VAL;
            }
        }
    }

    private static void fillMatrixManually(Scanner scanner, int[][] matrix) {
        System.out.println("Введіть елементи матриці:");
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                System.out.printf("Введіть елемент [%d][%d]: ", i + 1, j +
1);
                matrix[i][j] = scanner.nextInt();
            }
        }
    }

    private static int findMinValue(int[][] matrix) {
        int minValue = matrix[0][0];
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                if (matrix[i][j] < minValue) {
                    minValue = matrix[i][j];
                }
            }
        }
        return minValue;
    }

    private static int findMaxValue(int[][] matrix) {
        int maxValue = matrix[0][0];
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                if (matrix[i][j] > maxValue) {
                    maxValue = matrix[i][j];
                }
            }
        }
        return maxValue;
    }

    private static double calcArithmeticMean(int[][] matrix) {
        double sum = 0;
        int count = 0;
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                sum += matrix[i][j];
                count++;
            }
        }
        return sum / count;
    }

    private static double calcGeomMean(int[][] matrix) {
        double product = 1;
        int count = 0;
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                product *= matrix[i][j];
                count++;
            }
        }
    }

```

```

        return Math.pow(product, 1.0 / count);
    }

    private static void printMatrix(int[][] matrix) {
        for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
                System.out.print(matrix[i][j] + "\t");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}

```

Результат роботи програми представлено на рисунку 1.

```

Run Matrix x
"C:\Program Files\Java\jdk-21\bin\java.exe" "-javaagent:E:\IntelliJ IDEA\IntelliJ IDEA 2024.3\lib\idea_rt.
Введіть кількість рядків (не більше 20): 5
Введіть кількість стовпців (не більше 20): 7
Оберіть спосіб створення матриці:
    1 - Введення з клавіатури
    2 - Заповнення випадковими числами
Ваш вибір: 2
Матриця:
-76 -63 78 -36 -45 -32 -32
86 47 -34 -82 -8 -78 12
-37 23 -35 -46 -90 -76 -88
-86 94 38 -70 78 -28 -71
100 1 70 -58 31 -32 43
Мінімальний елемент: -90
Максимальний елемент: 100
Середнє арифметичне: -14,34
Середнє геометричне: 43,64
Process finished with exit code 0

```

Рисунок 1 – Створення матриці 5x7 та обчислення основних показників

**Висновки:** На даній лабораторній роботі було розроблено програму, яка дозволяє створювати матрицю із вказаною кількістю рядків та стовпців, заповнювати її вручну або випадковими числами, визначати її мінімальний і максимальний елементи, а також обчислювати її арифметичне та геометричне середнє значення.