

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



ЗВІТ
Лабораторна робота №2
з дисципліни
«ПРОГРАМУВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ JAVA»

Виконала:
студентка групи
122-21ск-1
Терещенко А.С.

Прийняв:
Мінєєв О.С.

Дніпро, 2023

Лабораторна робота № 2

Тема: розробка програми для роботи з матрицями в мові програмування Java.

Завдання

Розробити програму, що дозволить вам 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 цій матриці мінімального і максимального елементу та розрахунок середнього арифметичного. Програма може бути написана в одному класі, обов'язково розбиття на методи. Обов'язкове використання клавіатури, під час вибору ручного чи рандомного створення матриці. Створення системи зчитування з клавіатури зробити будь-яким способом, наприклад завдяки класу `Scanner`. `Scanner` являє собою найпростішу систему сканування клавіатури. Діапазон рандомних чисел для створення елементів матриці повинен зверігатись в спеціальних константах.

Як завдання підвищеної складності додати розрахунок середнього геометричного елементів матриці.

Хід роботи

Код програми:

```
package edu.ntudp.fit.lab2;

import java.util.Random;
import java.util.Scanner;

public class MatrixOfElements {
    private static final int MAX_SIZE = 20;
    private static final int MIN_VALUE = 1;
    private static final int MAX_VALUE = 100;

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

        System.out.println("""

        Choose how to create a matrix:
        1. Type from the keyboard:
        2. Generate randomly:
        """);
```

```

int choice = scanner.nextInt();

int[][] matrix;

switch (choice) {
    case 1:
        matrix = createMatrixFromInput(scanner);
        break;
    case 2:
        matrix = createRandomMatrix();
        break;
    default:
        System.out.println("Wrong choice. Ending the program.");
        return;
}

printMatrix(matrix);

int minimum = findMinimumElement(matrix);
int maximum = findMaximumElement(matrix);
double averageValue = calculateArithmeticAverage(matrix);
double geometricAverageValue = calculateGeometricAverage(matrix);

System.out.println("Minimal element: " + minimum);
System.out.println("Maximum element: " + maximum);
System.out.println("Arithmetic average: " + averageValue);
System.out.println("Geometric average: " + geometricAverageValue);

scanner.close();
}

private static int[][] createMatrixFromInput(Scanner scanner) {
    System.out.println("Enter the width of the matrix (no more than " + MAX_SIZE + "):");
    int width = scanner.nextInt();
    System.out.println("Enter the height of the matrix (no more than " + MAX_SIZE + "):");
    int height = scanner.nextInt();

    if (width > MAX_SIZE || height > MAX_SIZE) {
        System.out.println("The matrix dimensions exceed the permissible values. The program ends.");
        System.exit(1);
    }

    return readMatrixFromInput(scanner, width, height);
}

private static int[][] readMatrixFromInput(Scanner scanner, int width, int height) {
    int[][] matrix = new int[height][width];

    System.out.println("enter the elements of the matrix:");

    for (int i = 0; i < height; i++) {
        for (int j = 0; j < width; j++) {
            matrix[i][j] = scanner.nextInt();
        }
    }
}

```

```

    }

    return matrix;
}

private static int[][] createRandomMatrix() {
    Random random = new Random();
    int width = random.nextInt(MAX_SIZE) + 1;
    int height = random.nextInt(MAX_SIZE) + 1;

    int[][] matrix = new int[height][width];

    for (int i = 0; i < height; i++) {
        for (int j = 0; j < width; j++) {
            matrix[i][j] = random.nextInt(MAX_VALUE - MIN_VALUE + 1) + MIN_VALUE;
        }
    }

    return matrix;
}

private static void printMatrix(int[][] matrix) {
    System.out.println("The resulting matrix:");

    for (int[] row : matrix) {
        for (int value : row) {
            System.out.print(value + "\t");
        }
        System.out.println();
    }
}

private static int findMinimumElement(int[][] matrix) {
    int minimum = matrix[0][0];

    for (int[] row : matrix) {
        for (int value : row) {
            if (value < minimum) {
                minimum = value;
            }
        }
    }

    return minimum;
}

private static int findMaximumElement(int[][] matrix) {
    int maximum = matrix[0][0];

    for (int[] row : matrix) {
        for (int value : row) {
            if (value > maximum) {
                maximum = value;
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}

return maximum;
}

private static double calculateArithmeticAverage(int[][] matrix) {
    int sum = 0;
    int count = 0;

    for (int[] row : matrix) {
        for (int value : row) {
            sum += value;
            count++;
        }
    }

    return (double) sum / count;
}

private static double calculateGeometricAverage(int[][] matrix) {
    double product = 1.0;
    int count = 0;

    for (int[] row : matrix) {
        for (int value : row) {
            product *= value;
            count++;
        }
    }

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

```

}

Використання клавіатури, під час вибору ручного створення матриці з
 можливістю пошуку в цій матриці мінімального і максимального елементу
 та розрахунок середнього арифметичного, геометричного на рис.1

```
C:\Users\Насця\jdk\openjdk-19.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2022.1.4\lib\idea_rt.jar=50791:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2022.1.4\bin" -Dfile.encoding=UTF-8

Choose how to create a matrix:
1. Type from the keyboard:
2. Generate randomly:

Enter the width of the matrix (no more than 20):
Enter the height of the matrix (no more than 20):
enter the elements of the matrix:

The resulting matrix:
4 6 7 2
1 5 5 4
5 5 5 4
1 5 5 4
5 5 5 4
Minimal element: 1
Maximum element: 7
Arithmetic average: 4.416666666666667
Geometric average: 4.0004523958924265

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1 — Результат роботи програми

Використання способу випадкового створення матриці з можливістю пошуку в цій матриці мінімального і максимального елементу та розрахунок середнього арифметичного на рис 2

```
C:\Users\Насця\jdk\openjdk-19.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2022.1.4\lib\idea_rt.jar=49460:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2022.1.4\bin" -Dfile.encoding=UTF-8

Choose how to create a matrix:
1. Type from the keyboard:
2. Generate randomly:

Enter the width of the matrix (no more than 20):
Enter the height of the matrix (no more than 20):
enter the elements of the matrix:

The resulting matrix:
63 5 31 15 53 25 80 31 79 31 25 54 14 94 83
4 1 98 88 31 61 84 24 89 91 95 6 88 67 98
54 67 93 24 65 79 72 14 30 99 78 91 53 28 39
81 54 72 99 68 87 29 79 21 64 87 76 69 43 83
43 72 99 48 100 81 30 13 66 40 12 51 53 79 12
25 11 74 6 22 17 70 99 32 61 13 68 7 82 88
82 52 72 81 43 64 42 28 38 49 70 34 69 5 78
Minimal element: 1
Maximum element: 100
Arithmetic average: 55.114285714285714
Geometric average: 42.94722366351196

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2 — Результат роботи програми

Висновок: освоїла базові поняття роботи з масивами, класами, методами та введенням/виведенням даних.