

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки**

**Об'єктно-орієнтовне програмування
Лабораторна робота №2**

Виконала:
студентка групи ІО-25
Антоненко В.С.
Залікова книжка №2501

Перевірив
Алещенко О.В.

Київ 2023р.

Лабораторна робота №2

Тема: Масиви в мові програмування Java.

Мета: Ознайомлення з масивами та використання основних методів їх обробки в мові програмування Java. Здобуття навичок у використанні масивів в мові програмування Java.

Завдання

1. Визначити C_5 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 5, C_7 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 7, C_{11} як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 11.

2. В залежності від C_5 визначити дію, що виконується з матрицею(ями):

C_5	Дія з матрицею(ями)
0	$C = a \cdot B$, $a - const$
1	$C = B^T$
2	$C = A + B$
3	$C = A \oplus B$
4	$C = A \times B$

3. В залежності від C_7 визначити тип елементів матриці:

C_7	Тип елементів матриці
0	double
1	byte
2	short
3	int
4	long
5	char
6	float

4. В залежності від C_{11} визначити дію з матрицею C :

C_{11}	Дія з матрицею C
0	Обчислити суму найменших елементів кожного стовпця матриці
1	Обчислити суму найменших елементів кожного рядка матриці
2	Обчислити суму найбільших елементів кожного стовпця матриці
3	Обчислити суму найбільших елементів кожного рядка матриці
4	Обчислити суму найбільших елементів в рядках матриці з парними номерами та найменших елементів в рядках матриці з непарними номерами
5	Обчислити суму найбільших елементів в рядках матриці з непарними номерами та найменших елементів в рядках матриці з парними номерами
6	Обчислити суму найбільших елементів в стовпцях матриці з парними номерами та найменших елементів в стовпцях матриці з непарними номерами
7	Обчислити суму найбільших елементів в стовпцях матриці з непарними номерами та найменших елементів в стовпцях матриці з парними номерами
8	Знайти середнє значення елементів кожного рядка матриці
9	Знайти середнє значення елементів кожного стовпчика матриці
10	Знайти середнє значення елементів матриці

5. Створити клас, який складається з виконавчого методу, що виконує дію з матрицею(ями) (п.2) із зазначеним типом елементів (п.3) та дію із результуючою матрицею C (п.4). Вивести на екран результати першої та другої дій. Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі.

Роздруківка коду:

```
import java.util.Arrays;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        byte[][] matrix = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}};

        //C5 = 2501 mod 5 = 1, тому C = B^T (транспонування матриці)
        //C7 = 2501 mod 7 = 1, тому тип елементів матриці має бути byte
        //C11 = 2501 mod 11 = 10, тому треба знайти середнє значення
        елементів матриці

        // Виконуємо дію з матрицею: транспонування матриці B
        byte[][] transposedMatrix = transposeMatrix(matrix);
        System.out.println("Transposed matrix: ");
        printMatrix(transposedMatrix);

        // Виконуємо дію з матрицею C: знаходимо середнє значення елементів
        матриці
        double average = calculateAverage(transposedMatrix);
        System.out.println("Середнє значення елементів матриці: " + average);
    }

    // Метод для транспонування матриці
    private static byte[][] transposeMatrix(byte[][] matrix) {
        int rows = matrix.length;
        int columns = matrix[0].length;

        byte[][] transposedMatrix = new byte[columns][rows];

        for (int i = 0; i < rows; i++) {
            for (int j = 0; j < columns; j++) {
                transposedMatrix[j][i] = matrix[i][j];
            }
        }

        return transposedMatrix;
    }

    // Метод для знаходження середнього значення елементів матриці
    private static double calculateAverage(byte[][] matrix) {
        int rows = matrix.length;
        int columns = matrix[0].length;

        int sum = 0;
        for (int i = 0; i < rows; i++) {
            for (int j = 0; j < columns; j++) {
                sum += matrix[i][j];
            }
        }

        return (double) sum / (rows * columns);
    }

    // Метод для виведення матриці на екран
    private static void printMatrix(byte[][] matrix) {
        for (byte[] row : matrix) {
            System.out.println(Arrays.toString(row));
        }
    }
}
```

Приклади роботи програми:

```
no usages
4 public static void main(String[] args) {
5     byte[][] matrix = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}};
6 }
```

```
Transposed matrix:
[1, 4, 7]
[2, 5, 8]
[3, 6, 9]
Середнє значення елементів матриці: 5.0
```

```
no usages
4 public static void main(String[] args) {
5     byte[][] matrix = {{4, 7, 3}, {4, 7, 6}, {7, 10, 9}};
6 }
```

```
C:\Users\ukrnoo\jark\openjdk-17.0.2\bin\java.exe -javac
Transposed matrix:
[4, 4, 7]
[7, 7, 10]
[3, 6, 9]
Середнє значення елементів матриці: 6.333333333333333
```

Алгоритм роботи програми:

Створюється матриця В розміром 3x3 з елементами типу byte. Після відбувається транспонування матриці В, що здійснюється в методі transposeMatrix. Далі виводиться на екран транспонована матриця.

В методі calculateAverage здійснюється очислення середнього значення елементів транспонованої матриці С. Виводиться на екран середнє значення елементів матриці С. Таким чином, програма здійснює декілька операцій з матрицями, включаючи транспонування та обчислення середнього значення елементів, що дозволяє досліджувати інформацію, яку можна використовувати в різних областях.

Висновок: під час виконання даної лабораторної роботи я ознайомилась з масивами та використання основних методів їх обробки в мові програмування Java. Здобула навичок у використанні масивів в мові програмування Java.