

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри управління проєктами, інформаційних технологій та телекомунікацій, д.т.н., професор

Євген Мартин

«__» _____ 20__ р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

для проведення практичного заняття з студентами (курсантами) 1-го курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» з дисципліни «Основи програмування»

Практичне заняття 5.12. «Створення та обробка елементарних структур даних (масиви)»

Мета: здобути навички щодо створення та роботи з одновимірними та багатовимірними масивами, а також визначення властивостей масивів, результатів арифметичних операцій в середині масиву, випадкового наповнення масивів тощо.

Час: 2 годин

Місце заняття: комп'ютерна лабораторія

Матеріальне забезпечення:

- ПК з відповідним ПЗ та доступом до мережі Internet;
- Методичні рекомендації щодо виконання практичної роботи.

Після практичного заняття студенти (курсанти) повинні:

вміти: створювати елементарні структури даних (масиви), наповнювати масиви, виводити їх вміст у консоль та виконувати операції над елементами масивів.

знати: принцип побудови та роботи з одновимірними та багатовимірними масивами.

Література:

1. Віртуальне навчальне середовище ЛДУ БЖД «Віртуальний університет» [Електронний ресурс]. – Доступний з : <http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=1778>

План заняття:

1. Створення та обробка масивів
2. Видача індивідуальних практичних завдань

1. Створення та обробка масивів

Для створення масивів, їх наповнення, сортування та виведення їх вмісту у консоль розглянемо декілька розповсюджених прикладів.

Приклад 1: Створити масив парних чисел від 2 до 40 та вивести його елементи у стрічку. Перед початком створення масиву необхідно врахувати якого він буде розміру:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        int array[] = new int[20];
        for (int i = 2, j = 0; i <= 40; i = i + 2, j++) {
            array[j] = i;
        }
        System.out.println();
        for (int i = 0; i < array.length; i++)
            System.out.print(array[i]+ " ");
    }
}

```

Приклад 2: Створити масив з 10 випадкових цілих чисел із відрізка [0; 9] та вивести його у консоль. Підрахувати скільки в масиві парних елементів та вивести це значення у консоль окремою стрічкою. Слід зауважити, що для виконання завдання необхідно звернутись до методу random() класу Math, який детальніше буде розглядатись в наступних темах:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        int counter = 0;
        int array[] = new int[10];
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            array[i] = (int) Math.round(Math.random() * 9); // поки
що реалізовуємо метод random без вдавання у подробиці
        }
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            System.out.print(array[i] + " ");
        }
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            if (array[i] % 2 == 0)
                counter++;
        }
        System.out.println("\n" +counter);
    }
}

```

В наведеному прикладі процедури наповнення масиву, виведення його елементів на екран та підрахунок парних елементів представлено окремими блоками, проте з метою спрощення програмного коду, ці блоки можливо об'єднати:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

```

```

        int counter = 0;
        int array[] = new int[10];
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            array[i] = (int) Math.round(Math.random() * 9);
            System.out.print(array[i] + " ");
            if (array[i] % 2 == 0)
                counter++;
        }
        System.out.println();
        System.out.println(counter);
    }
}

```

Приклад 3: Створити 2 масиви та наповнити їх 5 випадковими цілочисельними значеннями з відрізка [0; 10]. Вивести масиви у консоль в окремих стрічках. Підрахувати середнє арифметичне елементів кожного із поданих масивів та вивести повідомлення для якого масиву середнє значення є більшим (або середнє арифметичне є рівним):

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int array1[] = new int[5];
        int array2[] = new int[5];
        double mid1 = 0, mid2 = 0;
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            array1[i] = (int) Math.round(Math.random() * 10);
            mid1 = mid1 + array1[i];
            System.out.print(array1[i] + " ");
        }
        System.out.println();
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            array2[i] = (int) Math.round(Math.random() * 10);
            mid2 = mid2 + array2[i];
            System.out.print(array2[i] + " ");
        }
        System.out.println();
        System.out.println(mid1 = mid1 / 5);
        System.out.println(mid2 = mid2 / 5);

        if (mid1 < mid2)
            System.out.println("mid1<mid2");
        else if (mid1 > mid2)
            System.out.println("mid1>mid2");
        else if (mid1 == mid2)
            System.out.println("mid1==mid2");
    }
}

```

Приклад 4: Створити масив на 20 елементів та розмістити у ньому 20 перших чисел Фібоначі. Вивести елементи масиву у консоль:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int temp = 0, a = 0, b = 1;
        int mas[] = new int[20];
        for (int i = 0; i < 20; i++) {
            temp = a;
            a = b;
            b = b + temp;
            mas[i] = b;
            System.out.print(mas[i] + " ");
        }
    }
}

```

Приклад 5: Створити масив з 10 випадкових цілих чисел з відрізка [0; 3]. Вивести масив у консоль та визначити який елемент зустрічається в масиві найчастіше, про що повідомити користувача:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int zero = 0, one = 0, two = 0;
        int array[] = new int[11];
        for (int i = 0; i < 11; i++) {
            array[i] = (int) (Math.random() * 3);
            System.out.print(array[i] + " ");
            if (array[i] == 0)
                zero++;
            else if (array[i] == 1)
                one++;
            else
                two++;
        }
        System.out.println();
        if (zero > one && zero > two)
            System.out.println("zero = " + zero);
        else if (one > zero && one > two)
            System.out.println("one = " + one);
        else
            System.out.println("two = " + two);
    }
}

```

Приклад 6: Створити двовимірний масив з 6 стрічок та 8 стовбців. Наповнити масив випадковими значеннями цілих чисел з відрізка [0; 100]:

```

public class Main1 {

    public static void main(String[] args) {
        int[][] array = new int[6][8];
        for(int i=0;i<array.length;i++){

```

```

        for(int j=0;j<array[i].length;j++){
            array[i][j]=(int)(Math.random()*90)+10;
            System.out.print(array[i][j]+" ");
        }
        System.out.println(" ");
    }
}

```

Приклад 7: Створити двовимірний масив з 8 стрічок у яких 1-4 стрічки мають по 5 стовбців, 5 стрічка має 7 стовбців, 6 стрічка має 3 стовбці, 7 та 8 стрічки мають по 4 стовбці. Наповнити масив випадковими значеннями цілих чисел з відрізка [0; 9]:

```

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int[][] array = new int[8][];
        array [0] = new int [5];
        array [1] = new int [5];
        array [2] = new int [5];
        array [3] = new int [5];
        array [4] = new int [7];
        array [5] = new int [3];
        array [6] = new int [4];
        array [7] = new int [4];

        for(int i=0;i<array.length;i++){
            for(int j=0;j<array[i].length;j++){
                array[i][j]=(int)(Math.random()*9);
                System.out.print(array[i][j]+" ");
            }
            System.out.println(" ");
        }
    }
}

```

2. Видача індивідуальних практичних завдань

Вкінці практичного заняття студенти отримують індивідуальне практичне завдання, результат виконання якого необхідно завантажити в віртуальне навчальне середовище. Індивідуальне практичне завдання полягає у створенні простих циклічних програм із використанням операторів for, while або do-while.

Завдання 1. Створити масив непарних чисел від 1 до 99 та вивести його елементи стовпчик. Перед початком створення масиву необхідно врахувати якого він буде розміру.

Завдання 2. Створити масив з 20 випадкових цілих чисел з відрізка [0; 9] та вивести його у консоль. Замінити кожен елемент з непарним індексом на нуль. Оновлений масив також вивести у консоль.

Завдання 3. Створити 3 масиви та наповнити їх 5 випадковими цілочисельними значеннями з відрізка [0; 5]. Вивести масиви у консоль в окремих стрічках. Підраху-

вати середнє арифметичне елементів кожного із поданих масивів та вивести повідомлення для якого масиву середнє значення є більшим (або значення середніх арифметичних є рівними).

Завдання 4. Створіть 2 масиви та наповніть їх 10 випадковими цілими числами з відрізка $[0; 10]$. Створіть третій пустий цілочисельний масив на 10 елементів. Кожен елемент з i -тим індексом в третьому масиві має містити значення суми елементів першого та другого масиву з i -тими індексами. Вивести усі масиви у консоль окремими стрічками.

Завдання 5. Створити масив з 15 випадкових елементів з відрізка $[0; 10]$. Вивести масив на екран. Підрахувати скільки в масиві парних елементів та сповістити про це користувача.

Завдання 6. Створити двовимірний масив з 15 стрічок у яких 1-4 стрічки мають по 5 стовбців, 5-8 стрічки мають по 8 стовбців, 9-12 стрічки мають по 3 стовбці, 13-15 стрічки мають по 9 стовбців. Наповнити масив випадковими значеннями цілих чисел з відрізка $[0; 15]$

Завдання 7.* (не обов'язково але дуже корисно). Створити двовимірний масив з 7 стрічок та 7 стовбців. Наповнити масив випадковими елементами з відрізка $[0; 6]$ /Вивести масив на екран. Визначити та вивести на екран індекс стрічки сума значень усіх елементів якої є найбільшою.

Файли з кодами написаних програм (розширення .java) потрібно завантажувати у віртуальне середовище (категорія контрольна частина). За бажанням, кожне завдання може завантажуватись у вигляді окремого файлу, або усі завдання в одному.

Методичну розробку розробив:

Заступник начальника кафедри УПІТтаТ
підполковник служби цивільного захисту

Олександр Придатко

Методична розробка обговорена на засіданні кафедри УПІТтаТ

Протокол № ____ від "____" _____ 20__ р.