

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Циклова комісія дисциплін програмної інженерії

ЗВІТ

з навчальної практики

«Практика з об'єктно-орієнтованого програмування»

Виконав: здобувач освіти 3 курсу,
групи 35 напрям підготовки: 121
«Інженерія програмного
забезпечення» спеціалізації
«Розробка програмного
забезпечення»

Любченко О. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Зелінська А. О.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1	4
1.1. Постановка завдання.....	4
1.2. Код програми	4
1.3. Результат роботи програми	6
2. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №2	7
2.1. Постановка завдання.....	7
2.2. Код програми	7
2.3. Результат роботи програми	9
3. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №3	11
3.1. Постановка завдання.....	11
3.2. Код програми	11
3.3. Результат роботи програми	13
4. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №4	15
4.1. Постановка завдання.....	15
4.2. Код програми	15
4.3. Результат роботи програми	16
5. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №5	18
5.1. Постановка завдання.....	18
5.2. Код програми	18
5.3. Результат роботи програми	19
ВИСНОВКИ.....	21
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	22

ВСТУП

Практика з об'єктно-орієнтованого програмування є частиною навчального процесу і сприяє саморозвитку студентів з метою розвитку професійних навичок та набуття студентами першого досвіду у сфері професійної діяльності. Метою даної практики є не тільки розвиток професійних навичок, а й підвищення майбутньої професійної кваліфікації. Практична підготовка дає можливість ознайомитися з обраною спеціалізацією та набути практичних навичок для виконання основних завдань за цією спеціалізацією, а також закріпити теоретичні знання та сформувати потребу в систематичному оновленні знань і творчому застосуванні їх на практиці.

Завданнями практики об'єктно-орієнтованого програмування є наступні:

- Поглиблення та закріплення теоретичних знань з об'єктно-орієнтованого програмування, теорії алгоритмів та структур даних, технологій розробки програмного забезпечення та інших спеціалізованих областей;
- Набуття практичних навичок об'єктно-орієнтованого програмування;
- Вивчення основних інструментів об'єктно-орієнтованого програмування та їх застосування для розробки реальних програмних продуктів;
- Аналіз об'єктно-орієнтованого програмного коду;
- Практичні навички написання об'єктно-орієнтованого програмного коду;
- Ознайомлення з життєвим циклом розробки програмного продукту.
- Написання звіту - набору проектних документів, що відображають основні результати реалізації;
- Розробка програмного продукту.

1. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

1.1. Постановка завдання

- Розробити клас, що серіалізується, для зберігання параметрів і результатів обчислень.
- Використовуючи агрегування, розробити клас для знаходження рішення задачі.
- Розробити клас для демонстрації в діалоговому режимі збереження та відновлення стану об'єкта, використовуючи серіалізацію. Показати особливості використання transient полів.
- Розробити клас для тестування коректності результатів обчислень та серіалізації/десеріалізації.

1.2. Код програми

```
package ex01;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

public class Main {
    private Calc calc = new Calc();

    private void menu() {
        String s = null;
        BufferedReader in = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));
        do {
            do {
                System.out.println("Enter command...");
                System.out.print("'q'uit, 'v'iew, 'g'enerate, 's'ave,
'r'estore: ");
                try {
                    s = in.readLine();
                } catch (IOException e) {
                    System.out.println("Error: " + e);
                    System.exit(0);
                }
            } while (s.length() != 1);
            switch (s.charAt(0)) {
                case 'q':
```

```

        System.out.println("Exit.");
        break;
    case 'v':
        System.out.println("View current.");
        calc.show();
        break;
    case 'g':
        System.out.println("Random generation.");
        calc.init(Math.random() * 360.0, Math.random() *
100.0);
        calc.show();
        break;
    case 's':
        System.out.println("Save current.");
        try {
            calc.save();
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Serialization error: " +
e);
        }
        calc.show();
        break;
    case 'r':
        System.out.println("Restore last saved.");
        try {
            calc.restore();
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Serialization error: " +
e);
        }
        calc.show();
        break;
    default:
        System.out.print("Wrong command. ");
    }
} while (s.charAt(0) != 'q');
}

public static void main(String[] args) {
    Main main = new Main();
    main.menu();
}
}

```

Таблица 1.1 – Код файла Main.java

Повний код програми доступний на веб-сервісі GitHub за посиланням, що зображене на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Посилання на теку програми до завдання 1

1.3. Результат роботи програми

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements!
https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-2\demo> &
'C:\Users\User\.vscode\extensions\redhat.java-1.28.1-win32-
x64\jre\17.0.10-win32-x86_64\bin\java.exe'
'@C:\Users\User\AppData\Local\Temp\cp_1bgwho2ntawrad6hrz9g780wv.argfi
le' 'ex01.Test'
Restoring Result from file:
Result restored successfully.
Restored Result:
Mass: 198.96328154670874 kg, Energy: 19498.401591577458 J

Testing Calculation:
Calculated Energy: 19498.401591577458 J
Mass: 198.96328154670874 kg, Energy: 19498.401591577458 J

Testing Serialization:
Calculation result saved successfully.
Calculation result restored successfully.
Restored Result:
Mass: 198.96328154670874 kg, Energy: 19498.401591577458 J
PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-2\demo>
```

Таблиця 1.2 – Результат роботи програми

2. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №2

2.1. Постановка завдання

- Як основа використовувати вихідний текст проекту попередньої лабораторної роботи. Забезпечити розміщення результатів обчислень у колекції з можливістю збереження/відновлення.
- Використовуючи шаблон проектування Factory Method (Virtual Constructor), розробити ієрархію, що передбачає розширення рахункових операцій додавання нових відображуваних класів.
- Розширити ієрархію інтерфейсом "фабрикованих" об'єктів, що представляє набір методів для відображення результатів обчислень.
- Реалізувати ці методи виведення результатів у текстовому виді.
- Розробити та реалізувати інтерфейс для "фабрикуючого" методу.

2.2. Код програми

```
package ex03;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

public class Main {
    private Calc calc = new Calc();

    private void menu() {
        String s = null;
        BufferedReader in = new BufferedReader(new
        InputStreamReader(System.in));
        do {
            do {
                System.out.println("Enter command...");
                System.out.print("'q'uit, 'v'iew, 'g'enerate, 's'ave,
                'r'estore: ");
                try {
                    s = in.readLine();
                } catch (IOException e) {
                    System.out.println("Error: " + e);
                    System.exit(0);
                }
            } while (s.length() != 1);
        }
```

```

        switch (s.charAt(0)) {
            case 'q':
                System.out.println("Exit.");
                break;
            case 'v':
                System.out.println("View current.");
                Displayable displayable =
calc.createDisplayable();
                displayable.display();
                break;
            case 'g':
                System.out.println("Random generation.");
                calc.init(Math.random() * 360.0, Math.random() *
100.0);

                calc.show();
                break;
            case 's':
                System.out.println("Save current.");
                try {
                    calc.save();
                } catch (IOException e) {
                    System.out.println("Serialization error: " +
e);

                }
                calc.show();
                break;
            case 'r':
                System.out.println("Restore last saved.");
                try {
                    calc.restore();
                } catch (Exception e) {
                    System.out.println("Serialization error: " +
e);

                }
                calc.show();
                break;
            default:
                System.out.print("Wrong command. ");
        }
    } while (s.charAt(0) != 'q');
}

public static void main(String[] args) {
    Main main = new Main();
    main.menu();
}
}

```

Таблица 2.1 – Код файла Main.java

Повний код програми доступний на веб-сервісі GitHub за посиланням, що зображене на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Посилання на теку програми до завдання 2

2.3. Результат роботи програми

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements!
https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-3\demo> &
'C:\Users\User\.vscode\extensions\redhat.java-1.28.1-win32-
x64\jre\17.0.10-win32-x86_64\bin\java.exe'
'@C:\Users\User\AppData\Local\Temp\cp_9xuxezt5ch2lr7g8ia62itw29.argfi
le' 'ex03.Test'
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Exit
1
Enter mass:
3434
Enter height:
324234
Mass: 3434.0 kg, Energy: 1.0911511648800001E10 J
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Exit
2
Saving...
Restoring...
```

```
Mass: 3434.0 kg, Energy: 1.0911511648800001E10 J
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Exit
3
Exiting...
PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-3\demo>
```

Таблиця 2.2 – Результат роботи програми


```

        double height =
Double.parseDouble(in.readLine());
        calc.init(mass, height);
        System.out.println("Enter display format
(default or table):");
        String format = in.readLine();
        calc.show(format);
        break;
    case "2":
        System.out.println("Saving...");
        calc.save();
        System.out.println("Restoring...");
        try {
            calc.restore();
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Error restoring: " +
e.getMessage());
        }
        calc.show("default");
        break;
    case "3":
        System.out.println("Exiting...");
        break;
    default:
        System.out.println("Invalid option");
        break;
    }
    } while (!input.equals("3"));
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
}
}

```

Таблиця 3.1 – Код файлу Main.java

Повний код програми доступний на веб-сервісі GitHub за посиланням, що зображене на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Посилання на теку програми до завдання 3

3.3. Результат роботи програми

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements!
https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-4> &
'C:\Users\User\.vscode\extensions\redhat.java-1.28.1-win32-
x64\jre\17.0.10-win32-x86_64\bin\java.exe'
'@C:\Users\User\AppData\Local\Temp\cp_4cat7q7h2xdzmdquvtymj4eja.argfi
le' 'ex04.Test'
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Test
4. Exit
1
Enter mass:
454334
Enter height:
435345435
Enter display format (default or table):
table
| Mass (kg) | Energy (J) |
|-----|-----|
| 454334,00 | 1938363882079842,00 |
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Test
4. Exit
```

```
2
Saving...
Restoring...
Mass: 454334.0 kg, Energy: 1.938363882079842E15 J
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Test
4. Exit
3
Testing...
Choose an option:
1. Initialize and view
2. Save and restore
3. Test
4. Exit
4
Exiting...
PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-4>
```

Таблиця 3.2 – Результат роботи програми

4. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №4

4.1. Постановка завдання

- Реалізувати можливість скасування (undo) операцій (команд).
- Продемонструвати поняття "макрокоманда".
- При розробці програми використовувати шаблон Singleton.
- Забезпечити діалоговий інтерфейс із користувачем.
- Розробити клас для тестування функціональності програми.

4.2. Код програми

```
package ex05;

import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        CommandManager commandManager = new CommandManager();
        MacroCommand macroCommand = new MacroCommand();
        ColorCommand colorCommand = new ColorCommand();

        boolean running = true;
        while (running) {
            System.out.println("Enter 'generate' to generate a color, 'undo' to undo last operation, 'exit' to exit:");
            String input = scanner.nextLine();
            switch (input) {
                case "generate":
                    commandManager.executeCommand(colorCommand);
                    macroCommand.addCommand(colorCommand);
                    break;
                case "undo":
                    commandManager.undoLastCommand();
                    break;
                case "exit":
                    running = false;
                    break;
                default:
                    System.out.println("Invalid command.");
                    break;
            }
        }
        scanner.close();
    }
}
```

}

Таблиця 4.1 – Код файлу Main.java

Повний код програми доступний на веб-сервісі GitHub за посиланням, що зображене на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Посилання на теку програми до завдання 4

4.3. Результат роботи програми

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements!
https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-5> &
'C:\Users\Uzer\.vscode\extensions\redhat.java-1.28.1-win32-
x64\jre\17.0.10-win32-x86_64\bin\java.exe' '-
XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'D:\Work
folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-5\demo\target\classes'
'ex05.Main'
Enter 'generate' to generate a color, 'undo' to undo last operation,
'exit' to exit:
generate
Generated color: Purple
Enter 'generate' to generate a color, 'undo' to undo last operation,
'exit' to exit:
generate
Generated color: Yellow
```



```
Enter 'generate' to generate a color, 'undo' to undo last operation,  
'exit' to exit:  
undo  
Undoing last operation. Previous color: Purple  
Enter 'generate' to generate a color, 'undo' to undo last operation,  
'exit' to exit:  
exit  
PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-5>
```

Таблиця 4.2 – Результат роботи програми

5. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №5

5.1. Постановка завдання

- Продемонструвати можливість паралельної обробки елементів колекції (пошук мінімуму, максимуму, обчислення середнього значення, відбір за критерієм, статистична обробка тощо).
- Управління чергою завдань (команд) реалізувати за допомогою шаблону Worker Thread.

5.2. Код програми

```
package ex06;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.List;
import java.util.concurrent.*;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        List<Integer> data = new ArrayList<>();
        for (int i = 0; i <= 100; i++) {
            data.add(i);
        }

        ExecutorService executor = Executors.newFixedThreadPool(4);
        Future<Integer> minFuture = executor.submit(() ->
Collections.min(data));
        Future<Integer> maxFuture = executor.submit(() ->
Collections.max(data));
        Future<Double> avgFuture = executor.submit(() ->
data.stream().mapToInt(Integer::intValue).average().orElse(0));

        Future<Integer> sumFuture = executor.submit(() ->
data.stream().filter(x -> x > 50).mapToInt(Integer::intValue).sum());

        try {
            int min = minFuture.get();
            int max = maxFuture.get();
            double avg = avgFuture.get();
            int sum = sumFuture.get();

            System.out.println("Мінімум: " + min);
            System.out.println("Максимум: " + max);
        }
    }
}
```

```

        System.out.println("Середнє: " + avg);
        System.out.println("Сума елементів більших за 50: " + sum);
    } catch (InterruptedException | ExecutionException e) {
        e.printStackTrace();
    }

    executor.shutdown();
}
}

```

Таблиця 5.1 – Код файлу Main.java

Повний код програми доступний на веб-сервісі GitHub за посиланням, що зображене на рисунку 5.1.



Рисунок 5.1 – Посилання на теку програми до завдання 5

5.3. Результат роботи програми

```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements!
https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-6> &
'C:\Users\User\.vscode\extensions\redhat.java-1.28.1-win32-
x64\jre\17.0.10-win32-x86_64\bin\java.exe' '-
XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'D:\Work
folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-6\demo\target\classes'
'ex06.Main'
Мінімум: 0

```

Максимум: 100
Середнє: 50.0
Сума елементів більших за 50: 3775
PS D:\Work folder\College\3-PPPC-Practic-OOP\Task-6>

Таблиця 4.2 – Результат роботи програми

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до виконання дипломних робіт для здобувачів освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення спеціальності «Розробка програмного забезпечення» / Укл.: Бабич Ол-др. В., Бабич Олена В. – Полтава: ВСП «ППФК НТУ “ХПІ”», 2020. – 51 с.
2. Academy i. Java Programming: Your Step by Step Guide to Easily Learn Java in 7 Days. Independently Published, 2017.
3. Empowering the world to develop technology through collective knowledge - Stack Overflow. Empowering the world to develop technology through collective knowledge - Stack Overflow. URL: <https://try.stackoverflow.co/> (дата звернення: 17.03.2024).
4. GitHub: Let's build from here. GitHub. URL: <https://github.com/> (дата звернення: 17.03.2024).
5. Grunitzky G. Java Programming: Java. Independently Published, 2017.
6. Lasso M. Java Programming for Beginners: Learn the fundamentals of programming with Java. Packt Publishing, 2017. 318 с.
7. McBride P. K. Java Made Simple (Made Simple Programming). 2-ге вид. Made Simple, 2002. 208 с.
8. Norton W. Java Programming for Beginners: A Piratical Beginners Guide to Learn Programming, Fundamentals and Code. Independently Published, 2020. 145 с.