Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Кафедра «Електронних обчислювальних машин»

Звіт
з лабораторної роботи № 5
з дисципліни: «Кросплатформенні засоби програмування»
на тему: «Виключення»

Виконав:
студент групи КІ-34
Козлюк Д.С.
Прийняв:
доцент кафедри ЕОМ
Іванов Ю. С.

Львів – 2022

Мета роботи: оволодіти навиками використання механізму виключень при написанні програм мовою Java.

Завдання (варіант №8)

1. Створити клас, що реалізує метод обчислення виразу заданого варіантом. Написати на мові Java та налагодити програму-драйвер для розробленого класу. Результат обчислень записати у файл. При написанні програми застосувати механізм виключень для виправлення помилкових ситуацій, що можуть виникнути в процесі виконання програми. Програма має розміщуватися в пакеті Група.Прізвище.Lab5 та володіти коментарями, які дозволять автоматично згенерувати документацію до розробленого пакету.
2. Автоматично згенерувати документацію до розробленого пакету.
3. Скласти звіт про виконану роботу з приведенням тексту програми, результату її виконання та фрагменту згенерованої документації.
4. Дати відповідь на контрольні запитання.
    - Дайте визначення терміну «виключення».
    - У яких ситуаціях використання виключень є виправданим?
    - Яка ієрархія виключень використовується у мові Java?
    - Як створити власний клас виключень?
    - Який синтаксис оголошення методів, що можуть генерувати виключення?
    - Які виключення слід вказувати у заголовках методів і коли?
    - Як згенерувати контрольоване виключення?
    - Розкрийте призначення та особливості роботи блоку try.
    - Розкрийте призначення та особливості роботи блоку catch.
    - Розкрийте призначення та особливості роботи блоку finally.

Індивідуальне завдання: y=sin(x)/sin(2x-4)

Текст програми

EquationsApp.java

```
package KI34.Kozliuk.Lab5;
import java.util.Scanner;
import java.io.*;
import static java.lang.System.out;


/**
 * Class <code>EquationsApp</code> Implements driver for Equations class
 * @author Kozliuk Dmytro KI-34
 * @version 1.0
 */
public class EquationsApp
{
    /**
     * @param args
     */
    public static void main(String[] args)
    {
        try
        {
            out.print("Enter file name: ");
            Scanner in = new Scanner(System.in);
            String fName = in.nextLine();
            PrintWriter fout = new PrintWriter(new File(fName));
            try
            {
                try
                {
                    Equations eq = new Equations();
                    out.print("Enter X: ");
                    var res = in.nextInt();
                    fout.print(eq.calculate(res));
                    out.println("Result = " + eq.calculate(res));
                }
                finally
                {
                    // Цей блок виконається за будь-яких обставин
                    fout.flush();
                    fout.close();
                }
            }
            catch (CalcException ex)
            {
                // Блок перехоплює помилки обчислень виразу
                out.print(ex.getMessage());
            }
        }
        catch (FileNotFoundException ex)
        {
```

```
            // Блок перехоплює помилки роботи з файлом навіть якщо вони
            // виникли у блоці finally
                out.print("Exception reason: Perhaps wrong file path");
            }
        }
}

/**
 * Class <code>CalcException</code> more precises ArithmeticException
 * @author Kozliuk Dmytro KI-34
 * @version 1.0
 */
class CalcException extends ArithmeticException
{
    public CalcException(){}
    public CalcException(String cause)
    {
        super(cause);
    }
}
/**
 * Class <code>Equations</code> implements method for sin(x)/sin(2x-4)
expression
 * calculation
 * @author Kozliuk Dmytro KI-34
 * @version 1.0
 */
class Equations
{
    /**
     * Method calculates the sin(x)/sin(2x-4) expression
     * @param <code>x</code> Angle in degrees
     * @throws CalcException
     */
    public double calculate(int x) throws CalcException
    {
        double y, rad;
        rad = x * Math.PI / 180.0;
        try
        {
            y = Math.sin(rad)/Math.sin(2*rad-4);
            // Якщо результат не є числом, то генеруємо виключення
            if (Double.isNaN(y) || y==Double.NEGATIVE_INFINITY ||
                    y==Double.POSITIVE_INFINITY || Math.sin((2*rad)-4) ==
0.)
                throw new ArithmeticException();
        }
        catch (ArithmeticException ex)
        {
        // створимо виключення вищого рівня з поясненням причини
        // виникнення помилки
        if (Math.sin((2*rad)-4) == 0)
            throw new CalcException("Exception reason: division by
zero");
```

```
            else
                throw new CalcException("Unknown reason of the exception
during exception calculation");
            }
            return y;
        }
}
```

Результат виконання програми

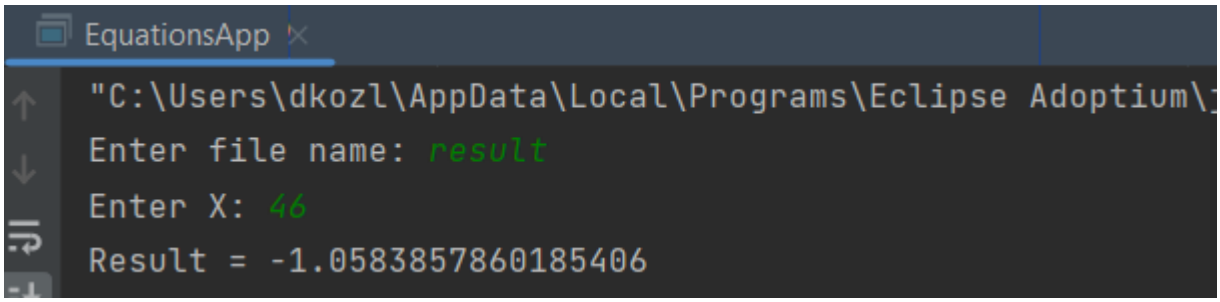


Рис.1.Фрагмент із результату виконання програми №1

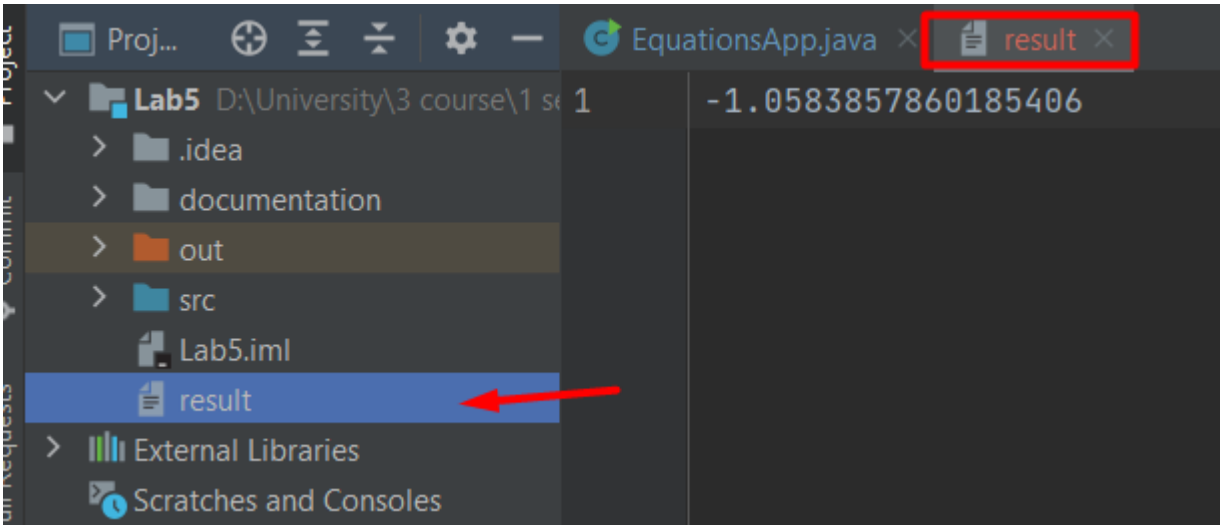
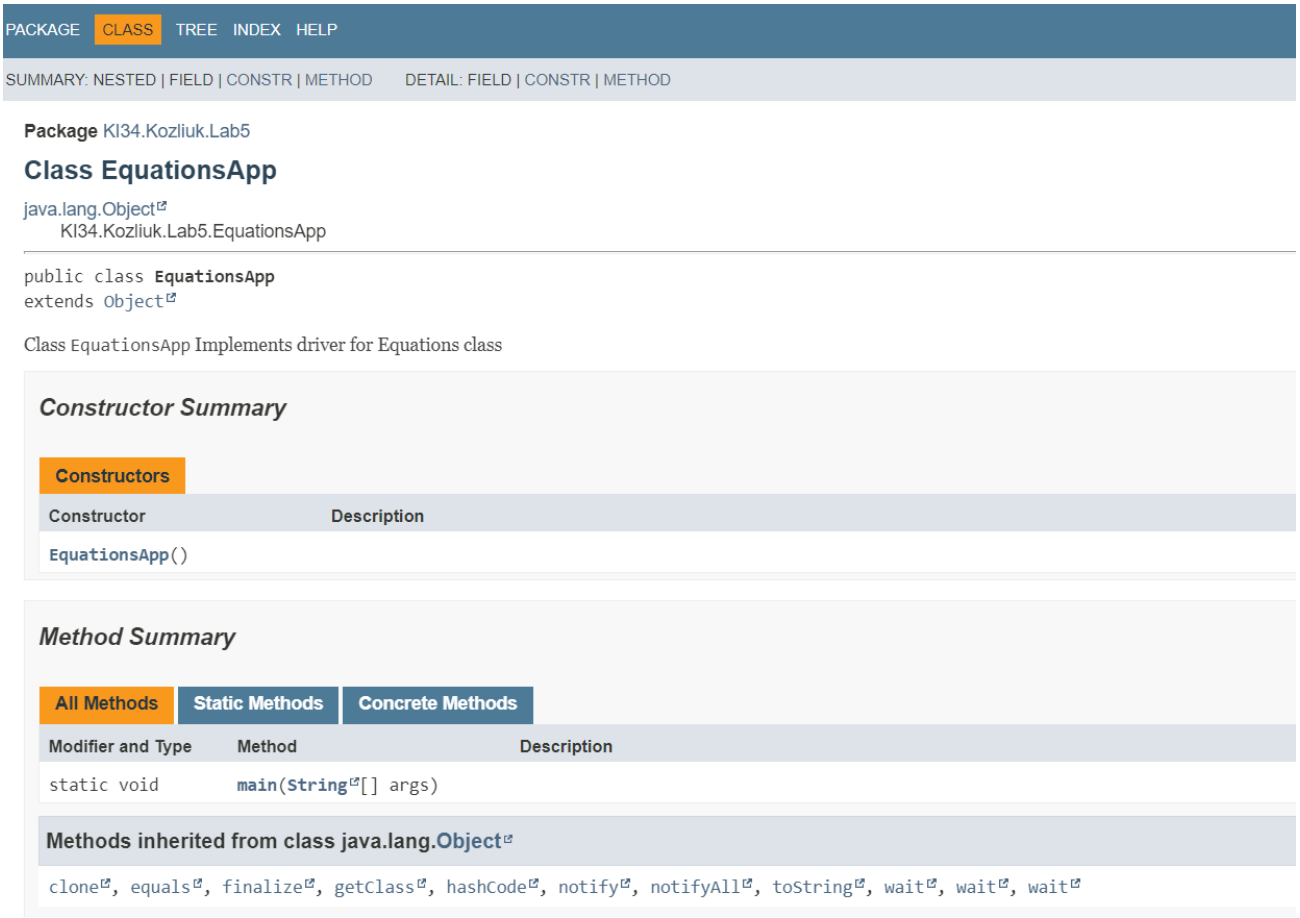


Рис.2.Фрагмент із результату запису виконання програми у файл №2

Фрагмент згенерованої документації



PACKAGE CLASS TREE INDEX HELP

SUMMARY: NESTED | FIELD | CONSTR | METHOD DETAIL: FIELD | CONSTR | METHOD

Package KI34.Kozliuk.Lab5

Class EquationsApp

java.lang.Object
KI34.Kozliuk.Lab5.EquationsApp

```
public class EquationsApp
extends Object
```

Class EquationsApp Implements driver for Equations class

Constructor Summary

Constructors

Constructor	Description
EquationsApp()	

Method Summary

All Methods | Static Methods | Concrete Methods

Modifier and Type	Method	Description
static void	main(String[] args)	

Methods inherited from class java.lang.Object

clone, equals, finalize, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait

Рис.3.Фрагмент згенерованої документації

Відповіді на контрольні запитання

1. **Дайте визначення терміну «виключення».**

   Виключення – це механізм мови Java, що забезпечує негайну передачу керування блоку коду опрацювання критичних помилок при їх виникненні уникаючи процесу розкручування стеку.

2. **У яких ситуаціях використання виключень є виправданим?**

   Генерація виключень застосовується при:

   • помилках введення, наприклад, при введенні назви неіснуючого файлу або Інтернет адреси з подальшим зверненням до цих ресурсів, що призводить до генерації помилки системним програмним забезпеченням;

• збоях обладнання;

• помилках, що пов’язані з фізичними обмеженнями комп’ютерної системи, наприклад, при заповненні оперативної пам’яті або жорсткого диску;

• помилках програмування, наприклад, при некоректній роботі методу, читанні елементів порожнього стеку, виходу за межі масиву тощо.

3. Яка ієрархія виключень використовується у мові Java?

Всі виключення в мові Java поділяються на контрольовані і неконтрольовані та спадкуються від суперкласу Throwable. Безпосередньо від цього суперкласу спадкуються 2 класи Error і Exception.

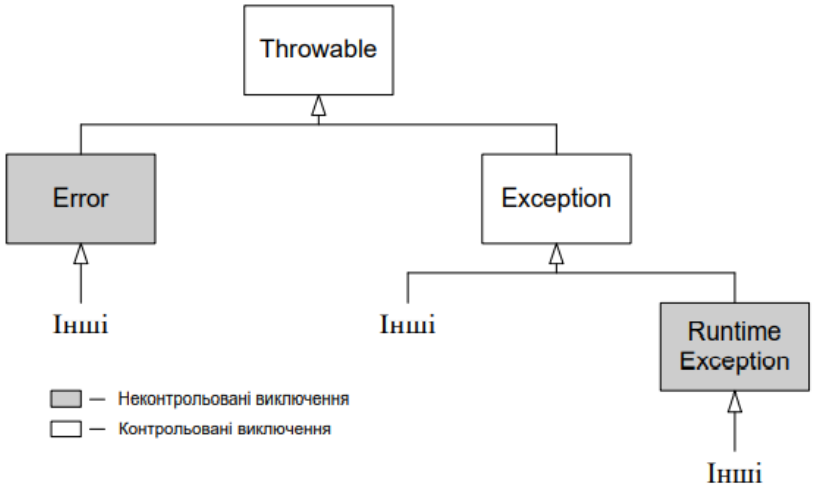


Рис. 1. Ієрархія класів виключень.

4. Як створити власний клас виключень?

Для створення власного класу контрольованих виключень необхідно обов’язково успадкувати один з існуючих класів контрольованих виключень та розширити його новою функціональністю.

Найчастіше власні класи оснащують конструктором по замовчуванню та конструктором, що приймає детальний опис ситуації, яка призвела до генерації виключення.

5. **Який синтаксис оголошення методів, що можуть генерувати виключення?**

   Приклад оголошення методу, що може генерувати виключення:

   ```
   public int loadData(String fName) throws EOFException, MalformedURLException { … }
   ```

   Після словва throw оголошуємо виключення які може викинути метод, якщо декілька виключень то оголошуємо через кому

6. **Які виключення слід вказувати у заголовках методів і коли?**

   Якщо в методі виникають виключення ClassNotFoundException і FileNotFoundException, програміст зобов'язаний вказати їх в сигнатурі методу (в заголовку методу).

7. **Як згенерувати контрольоване виключення?**

   Лише контрольовані виключення можуть бути згенеровані програмістом у коді програми явно за допомогою ключового слова throw. Для всіх контрольованих виключень компілятор перевіряє наявність відповідних обробників

8. **Розкрийте призначення та особливості роботи блоку try.**

   Якщо код у блоці try не генерує ніяких виключень, то програма спочатку повністю виконає блок try, а потім блок finally.

9. **Розкрийте призначення та особливості роботи блоку catch.**

   Якщо код у блоці try згенерував виключення, то подальше виконання коду в цьому блоці припиняється і відбувається пошук блоку catch тип у заголовку якого співпадає з типом виключення після чого виконується блок finally. Якщо виключення генерується у блоці catch, то після виконання блоку finally керування передається викликаючому методу.

10.Розкрийте призначення та особливості роботи блоку finally.

Якщо виключення не опрацьовується у жодному з блоків catch, то виконується блок finally і керування передається викликаючому методу. Якщо ж блоки finally і catch відсутні, то керування передається викликаючому методу

Висновок

Під час виконання даної лабораторної роботи я ознайомився механізмом контролю над помилками програми(винятками) при написанні програми мовою Java. Дізнався про два типи винятків - контрольовані (checked) і неконтрольовані (unchecked): ті, які перехоплювати обов'язково, і ті, які перехоплювати не обов'язково і для перехоплення використовується спеціальна кострукція try – catch – finally.