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

Звіт
з лабораторної роботи № 4
з дисципліни: «Кросплатформенні засоби програмування»
на тему: «Виключення»

Виконав:
студент групи КІ-306
Щирба Д.В.
Перевірив:
доцент кафедри ЕОМ
Іванов Ю. С.

Львів – 2023

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

Завдання (варіант № 28): y = 1 / ctg(2x)

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.Lab4 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.

Вихідний код програми:

Файл CalcException.java

```java
package KI306.Shchyrba.Lab4;

/**
 * Custom exception class for handling calculation errors.
 */

public class CalcException extends ArithmeticException {
    /**
     * Default constructor for CalcException.
     */
    public CalcException() {
    }

    /**
     * Constructor for CalcException with a custom error message.
     *
     * @param cause The error message describing the cause of the exception.
     */
    public CalcException(String cause) {
        super(cause);
    }
}
```

Файл Equations.java

```java
package KI306.Shchyrba.Lab4;

/**
 * This class represents mathematical equations and provides a method for calculating
a result.
 */
public class Equations {
    /**
     * Calculate the result of the equation based on the given input X.
     *
     * @param x The input value for the equation.
     * @return The calculated result of the equation.
     * @throws CalcException If a calculation error occurs, this exception is thrown.
     */
    public double calculate(int x) throws CalcException {
        double y, rad;
        rad = x * Math.PI / 180.0;
        try {
            // Since we are using 1/tan instead of cotan, additional exceptions need
to be handled.
            if (rad == Math.PI / 2.0 || rad == 0.0 || rad == -Math.PI / 2.0 )
                throw new CalcException();

            y = Math.tan(2.0 * rad);

            // If the result is not a valid number, generate an exception.
            if (y == Double.NaN || y == Double.NEGATIVE_INFINITY || y ==
Double.POSITIVE_INFINITY || x == 45 || x == -45)
                throw new ArithmeticException();
        } catch (ArithmeticException ex) {
            // Create a higher-level exception with an explanation of the error
cause.
            if (rad == Math.PI / 2.0 || rad == 0.0 || rad == -Math.PI / 2.0)
                throw new CalcException("Exception reason: Illegal value of X for
cotangent calculation");
            else if (rad == Math.PI / 4.0 || rad == -Math.PI / 4.0)
                throw new CalcException("Exception reason: Illegal value of X for
tangent calculation, which is necessary for finding the cotangent in Java");
            else
                throw new CalcException("Unknown reason of the exception during
exception calculation");
        }
        return y;

      }
}
```

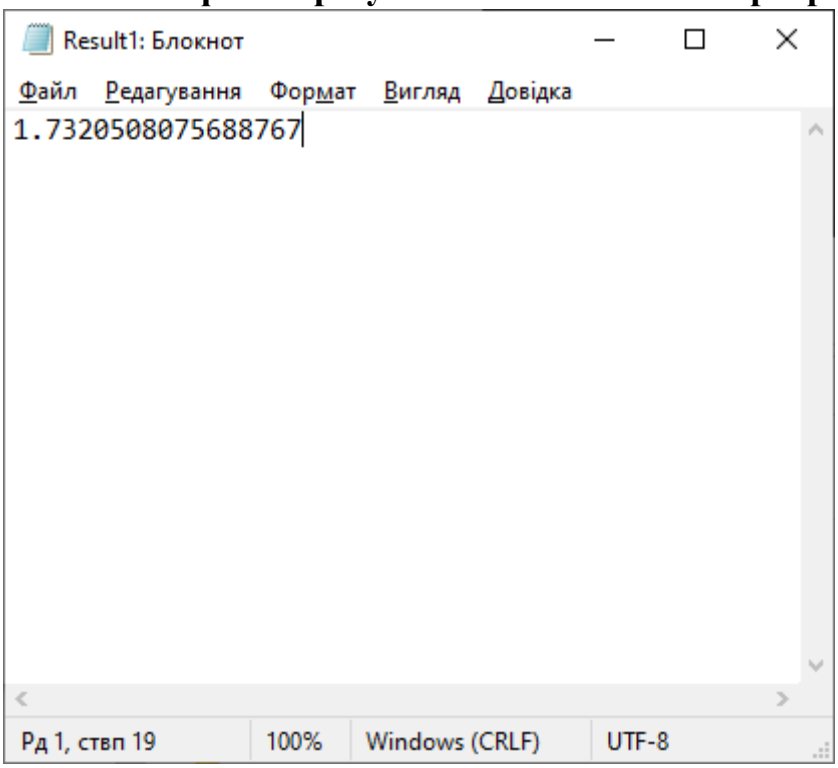
Файл EquationsApp.java

```java
package KI306.Shchyrba.Lab4;
import java.util.Scanner;
import java.io.*;
import static java.lang.System.out;

/**
 * This class represents an application for calculating and storing equation results
in a file.
 * It takes user input for a filename and calculates the result of an equation based
on user input X.
 */
public class EquationsApp {
    /**
     * The main method of the application.
     *
     * @param args Command-line arguments (not used in this application).
     */
    public static void main(String[] args) {
        try {
            // Prompt the user to enter a file name.
            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();
                    // Prompt the user to enter the value of X.
                    out.print("Enter X: ");
                    int x = in.nextInt();
                    double result = eq.calculate(x);
                    out.println("Result: " + result);
                    fout.print(result);


                } finally {
                    // This block will be executed under all circumstances.
                    fout.flush();
                    fout.close();
                    in.close();
                }
            } catch (CalcException ex) {
                // Catch and handle calculation errors.
                out.print(ex.getMessage());
            }
        } catch (FileNotFoundException ex) {
            // Catch and handle file-related errors, even if they occur in the
finally block.
            out.print("Exception reason: Perhaps wrong file path");
        }
    }
}
```

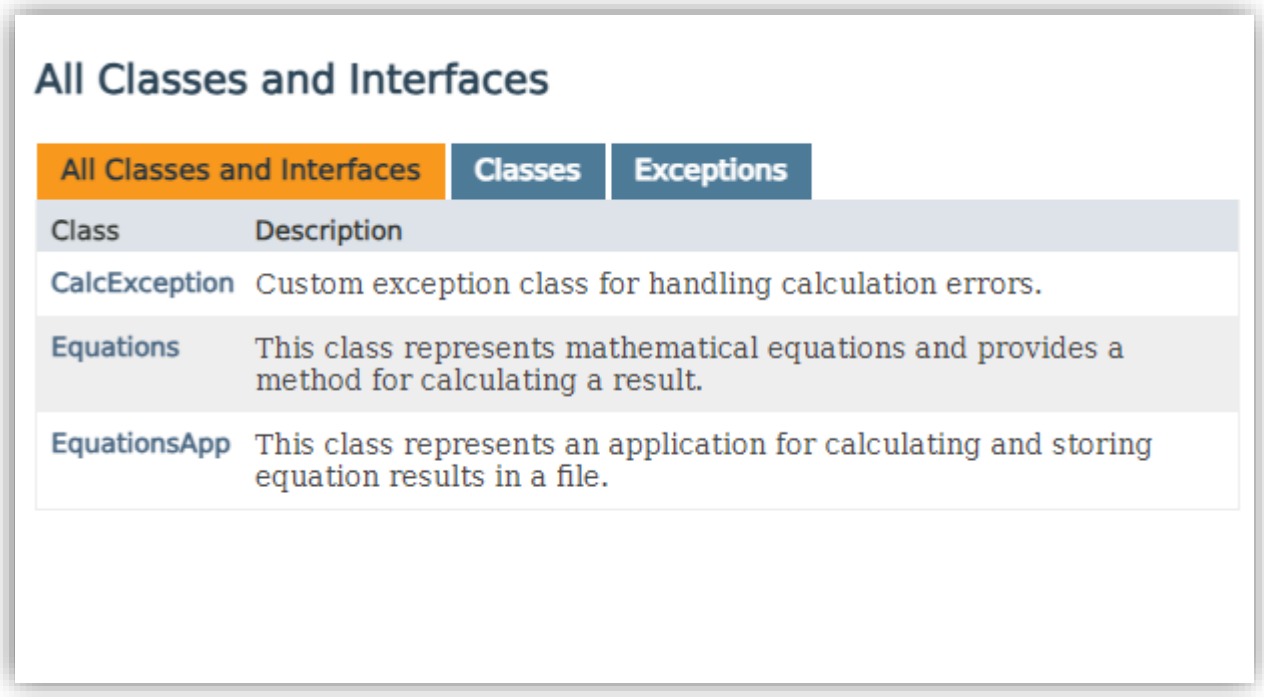
Результат виконання програми:

```
Enter file name: Result1
Enter X: 30
Result: 1.7320508075688767
```

Текстовий файл з результатом виконання програми:



Фрагмент згенерованої документації:



Відповіді на контрольні запитання

1. Дайте визначення терміну «виключення».
    - 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?
    - 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

4. Як створити власний клас виключень?
    - Для створення власного класу виключень в Java, спадкуйте ваш клас від одного з існуючих класів контрольованих виключень, додайте конструктори та використовуйте його для генерації виключень у вашому коді.

5. Який синтаксис оголошення методів, що можуть генерувати виключення?
    - public ReturnType methodName(Parameters) throws ExceptionType {
      // Код методу
      }

6. Які виключення слід вказувати у заголовках методів і коли?
    - ті виключення, які можуть бути згенеровані з внутрішнього методу і які повинні оброблятися викликаючим кодом.

7. Як згенерувати контрольоване виключення?
    - Генерація контрольованих виключень відбувається за допомогою ключового слова throw після якого необхідно вказати об’єкт класу виключення який і є власне виключенням, що генерує метод

8. Розкрийте призначення та особливості роботи блоку try.
    - Блок try використовується для обгортання коду, який може генерувати виключення. Він служить для відстеження виключень під час виконання коду в блоку.

9. Розкрийте призначення та особливості роботи блоку catch.
    - Блок catch використовується для обробки виключень, які були сгенеровані в блоку try. Може бути кілька блоків catch для обробки різних типів виключень.

10. Розкрийте призначення та особливості роботи блоку finally.

- Блок finally використовується для виконання коду, який повинен виконатися завжди, незалежно від того, чи виникло виключення чи ні. Це корисно, наприклад, для звільнення ресурсів.

Висновок:

У ході виконання даної лабораторної роботи, я отримав навички використання механізму виключень при написанні програм мовою Java. Я вивчив, як обробляти винятки та використовувати блоки try, catch і finally для забезпечення безпеки та надійності мого коду.