Міністерство освіти і науки України

Національний університет “Львівська політехніка”

Кафедра ЕОМ

Звіт

з лабораторної роботи №5

з дисципліни: «Кросплатформенні засоби програмування»

на тему: «Виключення»

Виконав: ст.гр. КІ-34

Лис Б. Л.

Прийняв:

викл. каф. ЕОМ

Іванов Ю. С.

Львів 2022

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

Завдання:

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 розробленої програми.
3. Скласти звіт про виконану роботу з приведенням тексту програми, результату її виконання та фрагменту згенерованої документації.
4. Дати відповідь на контрольні запитання.

Варіант 11

Y = ctg(x)/tg(x)

Лістинг програми:

Файл EquationsApp.java

```
/**
 * lab 5 package
 */
package KI34.Lys.Lab5;
import java.util.*;
import java.io.*;

/**
 * Class <code>EquationsApp</code> Implements driver for Equations class
 * @author Lys Bohdan
 * @version 1.0
 */
public class EquationsApp {
    /**
     * @param args function's parameters
     */
    public static void main(String[] args) {
        try
        {
            Scanner myScanner = new Scanner(System.in);
            PrintWriter myWriter = new PrintWriter("Result.txt");
            try
            {

                try
                {
                    Equations equa = new Equations();
                    System.out.print("Enter X: ");
                    myWriter.print(equa.calculate(myScanner.nextInt()));
                }
                finally
                {
                    // Цей блок виконається за будь-яких обставин
```

```
                    myWriter.flush();
                    myWriter.close();

                }
            }
            catch (CalcException ex)
            {
                // Блок перехоплює помилки обчислень виразу
                System.out.print(ex.getMessage());
            }
            finally
            {
                // Цей блок виконається за будь-яких обставин
                myWriter.flush();
                myWriter.close();
                System.out.println("Finally");
            }
        }
        catch (FileNotFoundException ex)
        {
            // Блок перехоплює помилки роботи з файлом навіть якщо вони
            // виникли у блоці finally
            System.out.print("Exception reason: Perhaps wrong file path");
        }

    }
}
```

Файл Equations.java

```
/**
 * lab 5 package
 */
package KI34.Lys.Lab5;

/**
 * Class <code>Equations</code> implements method for ctg(x)/tg(x) expression
 * calculation
 * @author Lys Bohdan
 * @version 1.0
 */
public class Equations {
    /**
     * Method calculates the ctg(x)/tg(x) expression
     * @param x Angle in degrees
     * @throws CalcException
     */
    public double calculate(int x) throws CalcException
    {
        double y;
        try {
            y = (1.0 / Math.tan(x)) / Math.tan(x);

            // Якщо результат не є числом, то генеруємо виключення
            if (y==Double.NaN || y==Double.NEGATIVE_INFINITY ||
y==Double.POSITIVE_INFINITY || x % 90 == 0)
                throw new ArithmeticException();
        }
        catch (ArithmeticException ex) {
            // створимо виключення вищого рівня з поясненням причини
            // виникнення помилки
            if (x % 180 == 0)
                throw new CalcException("Exception reason: Illegal value of X
for cotangent calculation");
            else if (x % 90 == 0)
                throw new CalcException("Exception reason: Illegal value of X
```

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

        return y;
    }
}
```

Файл CalcException.java

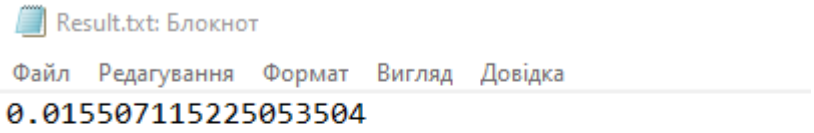
```
/**
 * lab 5 package
 */
package KI34.Lys.Lab5;
/**
 * Class <code>CalcException</code> more precises ArithmeticException
 * @author Lys Bohdan
 * @version 1.0
 */
public class CalcException extends ArithmeticException{
    public CalcException(){}
    public CalcException(String cause)
    {
        super(cause);
    }
}
```

Результат виконання програми:

```
C:\Users\mrpet\.jdks\openjdk-18.0.2\bin\java.exe "-javaagent:
Enter X: 47
Finally

Process finished with exit code 0
```

Успішне виконання програми



Успішний запис результату у файл

Package KI34.Lys.Lab5

package KI34.Lys.Lab5

All Classes and Interfaces | Classes | Exception Classes

Class	Description
CalcException	Class CalcException more precises ArithmeticException
Equations	Class Equations implements method for ctg(x)/tg(x) expression calculation
EquationsApp	Class EquationsApp Implements driver for Equations class

Згенерована документація

Package KI34.Lys.Lab5

Class CalcException

java.lang.Object
  java.lang.Throwable
    java.lang.Exception
      java.lang.RuntimeException
        java.lang.ArithmeticException
          KI34.Lys.Lab5.CalcException

All Implemented Interfaces:

Serializable

---

public class CalcException
extends ArithmeticException

Class CalcException more precises ArithmeticException

Version:

1.0

Author:

Lys Bohdan

See Also:

Serialized Form

Constructor Summary

Constructors

Constructor	Description
CalcException()	
CalcException(String cause)	

Інформація про клас CalcException

Package KI34.Lys.Lab5

Class Equations

java.lang.Object
    KI34.Lys.Lab5.Equations

```
public class Equations
extends Object
```

Class Equations implements method for ctg(x)/tg(x) expression calculation

Version:

1.0

Author:

Lys Bohdan

Constructor Summary

Constructors

Constructor	Description
Equations()	

Method Summary

All Methods | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

Modifier and Type	Method	Description
double	calculate(int x)	Method calculates the ctg(x)/tg(x) expression

Methods inherited from class java.lang.Object

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

Інформація про клас Equations

Constructor Details

Equations

```
public Equations()
```

Method Details

calculate

```
public double calculate(int x)
                 throws CalcException
```

Method calculates the ctg(x)/tg(x) expression

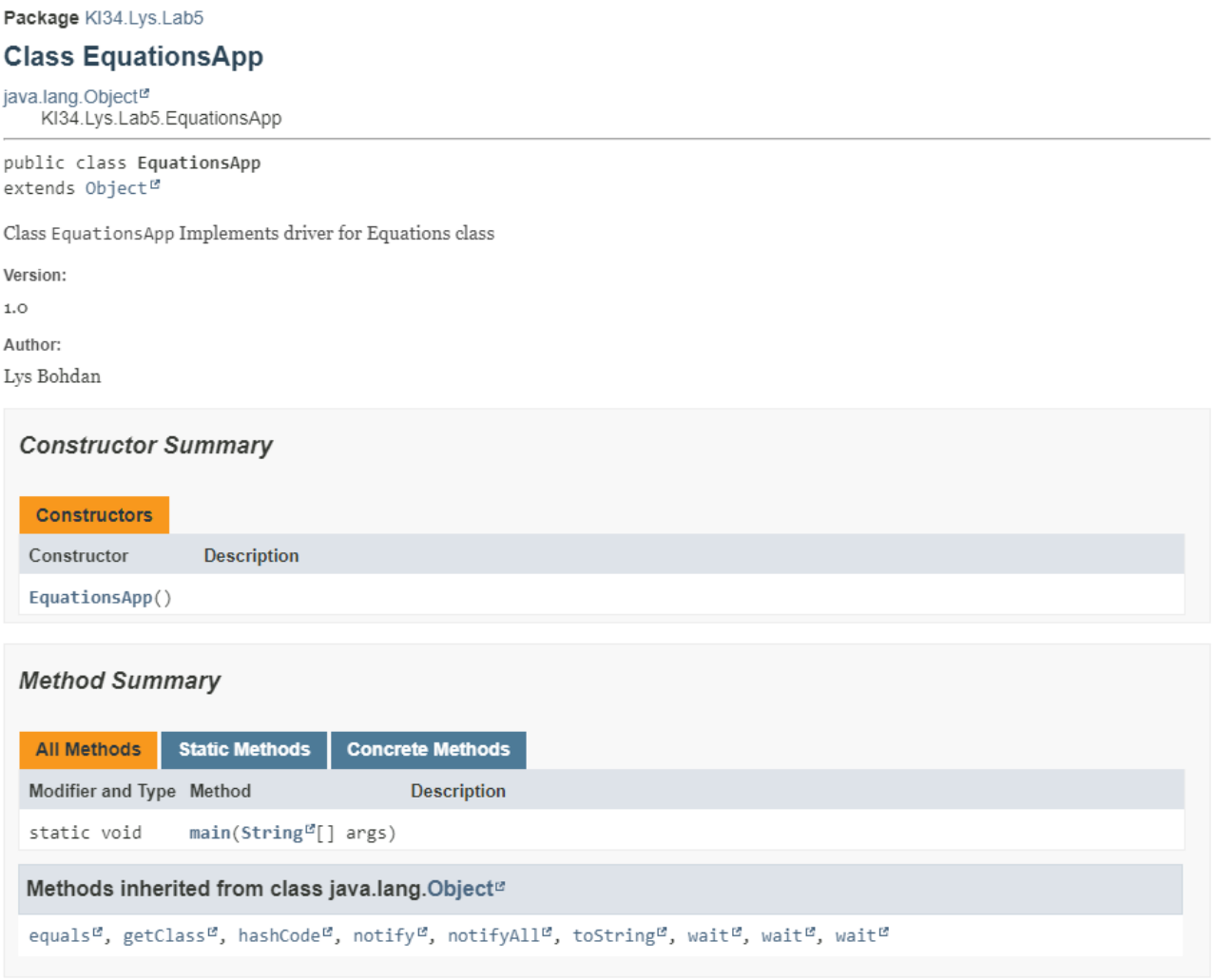
Parameters:

x - Angle in degrees

Throws:

CalcException

Інформація про клас Equations



Package KI34.Lys.Lab5

Class EquationsApp

java.lang.Object
KI34.Lys.Lab5.EquationsApp

public class **EquationsApp**
extends Object

Class EquationsApp Implements driver for Equations class

Version:

1.0

Author:

Lys Bohdan

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

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

Інформація про клас EquationsApp

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.

Ієрархія класів, що спадкує клас Error, описує внутрішні помилки і ситуації, що пов'язані з браком ресурсів у системі підтримки виконання програм. Жоден об'єкт цього типу самостійно згенерувати неможна. При виникненні внутрішньої помилки можна лише відобразити повідомлення користувачу та спробувати коректно завершити виконання програми. Такі помилки є нечастими.

Ієрархія класів, що спадкує клас Exception поділяється на клас RuntimeException та інші. Виключення типу RuntimeException виникають внаслідок помилок програмування. Всі інші помилки є наслідком непередбачених подій, що виникають під час виконання коректної програми, наприклад, помилок вводу/виводу.

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. Для відображення опису помилкової ситуації можна використати метод toString() класу Throwable. Для цього необхідно викликати відповідний конструктор класу, що розширяється. Після цього створений клас можна застосовувати для генерації виключень.

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

Приклад оголошення методу, що може генерувати виключення:

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

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

Оголошення всіх можливих виключень, які може генерувати метод, є поганим стилем програмування. Оголошувати слід лише всі контрольовані виключення. Якщо цього не зробити, то компілятор видасть повідомлення про помилку. Якщо метод оголошує, що він може генерувати виключення певного класу, то він може також генерувати виключення і його підкласів.

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. Це можна зробити двома шляхами, використовуючи іменовані або анонімні об’єкти:
throw new IOException();

IOException ex = new IOException();

throw ex;

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

Щоб виділити код, який потрібно відслідковувати на виникнення винятків, використовують ключове слово try. Після слова try пишеться блок, в якому розміщується програмний код, де можливе виникнення винятку(помилки виконання):

try {

програмний_код

}

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

Після інструкції try обов'язково має бути інструкція перехоплення винятків, яка позначається ключовим словом catch. Після слова catch в дужках (параметри) вказується перехоплений об'єкт винятку, який був створений у блоці try. Після параметрів пишеться блок коду, який має виконатися при перехопленні винятку:

try { /* всередині цього блоку пишеться програмний код, який буде відслідковуватися на виникнення винятків */

програмний_код

}

catch (об'єкт_винятку) { /* всередині цього блоку пишеться код, який має виконатися при перехоленні вказаного в параметрах об'єкту винятку */

програмний_ код

}

10. Розкрийте призначення та особливості роботи блоку finally.

Інструкція finally застосовується після інструкцій try-catch в тому випадку, коли незалежно від того, чи перехоплюється виняток, чи не перехоплюється, чи програма прининяє своє виконання, потрібно щоб виконався певний програмний код

try { /* всередині цього блоку пишеться програмний код, який буде відслідковуватися на виникнення винятків */

програмний_код

}

catch (об'єкт_винятку) { /* всередині цього блоку пишеться код, який має виконатися при перехоленні вказаного в параметрах об'єкту винятку */

програмний_ код

}

finally { /* код в інструкції finally виконається незалежно від того, чи було перехоплено помилку, чи ні */

програмний_ код

}

Висновок:

На цій лабораторній роботі я оволодів навиками використання механізму виключень при написанні програм мовою Java.