



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційні систем та технологій

Лабораторна робота №3
із дисципліни «Основи програмування»
Тема: Управління потоком виконання

Виконали:
Студенти групи ІА-24
Призвіще:
Шкарніков Антон,
Кармазіна Анастасія,
Сотніков Олексій.

Перевірив:
Колеснік Валерій Миколайович

Хід роботи:

1. Повторити теоретичні відомості
2. Виконати три завдання з таблиці 2 відповідно до свого варіанту у таблиці 1.

- Кожне завдання має бути реалізовано як окремий клас.
- Кожен клас має складатись щонайменше з двох методів:
 - `public static void main(String[] args)` - точка входу. Містить код, що кілька разів знаходить результат завдання при різних значеннях аргументів та параметрів. Для перевірки мають бути присутні як дозволені так і заборонені комбінації аргументів та параметрів.
 - Метод, що реалізує задане завдання. Метод має перевіряти аргументи і параметри функції та у разі їх помилковості аварійно закінчувати свою роботу шляхом викидання стандартного виключення `IllegalArgumentException` (дивись приклад). В жодному разі цей метод не повинен напряду взаємодіяти з користувачем через консоль або інший UI (ніколи не змішуйте бізнес-логіку та користувацький інтерфейс).
- Клас може містити інші допоміжні методи.

Результат виконання роботи

Таблиця 1.(Кармазіна Анастасія)

Варіант №4

- ✓ Завдання №4
- ✓ Завдання №9
- ✓ Завдання №14

Таблиця 2. Таблиця завдання

Завдання	Вирази
4	Обчислити суму ряду: $\sum_{i=1}^k \sqrt{a \cdot i \cdot \sqrt{\frac{b}{i}}}, k \leq 30$
9	Обчислити значення функції: $x(t, l) = \sum_{i=1}^t \begin{cases} \sqrt{t \cdot l}, & l = 1, 3, 5, \dots \\ \frac{l}{\sqrt{t}}, & l = 2, 4, 6, \dots \end{cases}$

14

Обчислити нескінченну суму $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-2)^i}{i!(i+1)}$ із заданою точністю ϵ ($\epsilon > 0$). Вважати, що необхідна точність досягнута якщо черговий доданок виявився по модулю меншим, ніж ϵ . Цей і усі наступні доданки можна не враховувати.

Код:

Завдання 1

```
import static java.lang.Math.*;

public class Task1 {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        printResults(4, 6, 20);
        printResults(8, 3, 30);
        printResults(3, -10, 4);
        printResults(4, 6, 40);
        printResults(4, 6, -5);
        printResults(4, Double.NaN, 20);
        printResults(Double.MAX_VALUE, 6, 20);
        printResults(Double.MIN_VALUE, 6, 20);
    }

    public static double sumFunc(double a, double b, int k) {
        if (k > 30) {
            throw new IllegalArgumentException("param k = " + k);
        }
        double sum = 0;
        for (int i = 1; i <= k; i++) {
            sum = sqrt(a * i * sqrt(b / i));
        }
        return sum;
    }

    static void printResults(double a, double b, int k) {
        System.out.print("a:" + a + " b:" + b + " k:" + k + " "
result:");
        try {
            System.out.println(sumFunc(a, b, k));
        } catch (IllegalArgumentException e) {
            System.out.println("Exception! " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

Результат:

```

C:\Users\Nastya\.jdk\openjdk-19\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\Jet
a:4.0 b:6.0 k:20 result:6.619501839293746
a:8.0 b:3.0 k:30 result:8.711754349385725
a:3.0 b:-10.0 k:4 result:NaN
a:4.0 b:6.0 k:40 result:Exception! param k = 40
a:4.0 b:6.0 k:-5 result:0.0
a:4.0 b:NaN k:20 result:NaN
a:1.7976931348623157E308 b:6.0 k:20 result:Infinity
a:4.9E-324 b:6.0 k:20 result:7.372056771521576E-162

Process finished with exit code 0

```

Завдання 2

```

import static java.lang.Math.*;

public class Task2 {
    public static void main(String[] args) {
        printResults(1, 1);
        printResults(1, 2);
        printResults(1, -1);
        printResults(-1, 1);
        printResults(23, 30);
        printResults(134545, 14355);
    }
    public static double x(int t, int l) {
        double sum = 0;
        for (int i = 0; i < t; i++) {
            if (l % 2 == 1) {
                sum = sqrt(t * l);
            } else {
                sum = 1 / sqrt(t);
            }
        }
        return sum;
    }
    static void printResults(int t, int l) {
        System.out.println("t:" + t + " l:" + l + " result:" + x(t,
l));
    }
}

```

Результат:

```
C:\Users\Nastya\.jdk\openjdk-19\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\Jet
t:1 l:1 result:1.0
t:1 l:2 result:2.0
t:1 l:-1 result:-1.0
t:-1 l:1 result:0.0
t:23 l:30 result:6.255432421712244
t:134545 l:14355 result:43947.62194931598

Process finished with exit code 0
```

Завдання 3

```
import static java.lang.Math.*;

public class Task3 {
    public static void main(String[] args) {
        printResults(1);
        printResults(10);
        printResults(0.05);
        printResults(0.003);
        printResults(0.0002);
        printResults(0.00008);
        printResults(Double.NaN);
        printResults(-1);
    }
    public static double function(double e) {
        if (e <= 0) {
            throw new IllegalArgumentException("param \u03b5:" + e);
        }
        double sum = 0;
        double val = 0;
        int i = 0;
        do {
            sum += val;
            val = pow(-2, i) / factorial(i) * (i + 1);
            i++;
        } while (abs(val) >= e);
        return sum;
    }
    public static long factorial(int a) {
        if (a == 0) {
            return 1;
        } else {
            long factorial = 1;
            for (int i = 2; i <= a; i++) {
                factorial *= i;
            }
            return factorial;
        }
    }
}
```

```

    }
}
private static void printResults(double e){
    System.out.print("\u03b5:" + e + " result:");
    try {
        System.out.println(function(e));
    } catch (IllegalArgumentException ex) {
        System.out.println("Exception! " + ex.getMessage());
    }
}
}
}

```

Результат:

```

C:\Users\Nastya\.jdk\openjdk-19\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\Jet
ε:1.0 result:-0.6000000000000001
ε:10.0 result:0.0
ε:0.05 result:-0.1238095238095239
ε:0.003 result:-0.13481481481481492
ε:2.0E-4 result:-0.13543049543049554
ε:8.0E-5 result:-0.13531933087488654
ε:NaN result:0.0
ε:-1.0 result:Exception! param ε:-1.0

Process finished with exit code 0

```

Висновок: У даній лабораторній роботі ми створювали код, що кілька разів знаходить результат завдання при різних значеннях аргументів та параметрів. Метод перевіряє аргументи і параметри функції та у разі їх помилковості аварійно закінчує свою роботу шляхом викидання стандартного виключення `IllegalArgumentException`.