



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

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

Виконали:
Студенти групи ІА-24
Зелінський І.О.
Криворучек В.С.
Трасковський Т.І.

Перевірив:
Колеснік Валерій Миколайович

Хід роботи:

1. Повторити теоретичні відомості

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

| | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Обчислити суму ряду: $\sum_{i=1}^k \sqrt{m \cdot \frac{1}{i}} \cdot \sin(m \cdot i), \quad k \leq 30$ |
| 7 | Обчислити значення функції: $x(t, i) = \begin{cases} \ln(t), & i = 1, 2 \\ \sum_{k=1}^i \frac{\sin(t)}{k}, & i > 2 \end{cases}$ |
| 13 | Обчислити нескінченну суму $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i}{i!}$ 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. |

- 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.

```

1 import java.lang.Math;
2
3 public class Task1 {
4     public static void main(String[] args) {
5         printResults(10, 10);
6         printResults(1, 1);
7         printResults(1, 0);
8         printResults(5, 0);
9         printResults(50, 1);
10        printResults(-6, 4);
11        printResults(100, -10);
12        printResults(1, -10);
13        printResults(30, -10);
14        printResults(0, Double.MAX_VALUE);
15        printResults(1, Double.MAX_VALUE);
16        printResults(1, Double.NaN);
17    }
18
19    public static double axx(int k, double m) {
20        if ((k>30 || k<1) & m<0) {
21            throw new IllegalArgumentException("param k = " + k + ", param m = " + m);
22        }
23        if (k>30 || k<1) {
24            throw new IllegalArgumentException("param k = " + k);
25        } else if (m<0) {
26            throw new IllegalArgumentException("param m = " + m);
27        }
28        double res = 0;
29        for (int i = 1; i <= k; i++) {
30            res += Math.sqrt(m/i) * Math.sin(m*i);
31        }
32        return res;
33    }
34
35    static void printResults(int k, double m) {
36        System.out.print("k: " + k + " m: " + m + " result ");
37        try {
38            System.out.println(axx(k, m));
39        } catch (IllegalArgumentException e) {
40            System.out.println("EXCEPTION! " + e.getMessage());
41        }
42    }
43 }
44

```

```

<terminated> Task1 (1) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-17.0.4\bin\javaw.exe (4 нояб
k: 10 m: 10.0 result -0.8194998324723902
k: 1 m: 1.0 result 0.8414709848078965
k: 1 m: 0.0 result 0.0
k: 5 m: 0.0 result 0.0
k: 50 m: 1.0 result EXCEPTION! param k = 50
k: -6 m: 4.0 result EXCEPTION! param k = -6
k: 100 m: -10.0 result EXCEPTION! param k = 100, param m = -10.0
k: 1 m: -10.0 result EXCEPTION! param m = -10.0
k: 30 m: -10.0 result EXCEPTION! param m = -10.0
k: 0 m: 1.7976931348623157E308 result EXCEPTION! param k = 0
k: 1 m: 1.7976931348623157E308 result 6.65289367704387E151

```

```

1 import java.lang.Math;
2
3 public class Task7 {
4     public static void main(String[] args) {
5         printResults(1, 10);
6         printResults(2, 5);
7         printResults(3, 10);
8         printResults(2, 0);
9         printResults(6, -6);
10        printResults(0, 10);
11        printResults(0, 0);
12        printResults(-5, -5);
13        printResults(0, Double.MAX_VALUE);
14        printResults(1, Double.MAX_VALUE);
15        printResults(1, Double.NaN);
16    }
17
18    public static double axx(int i, double t) {
19        if (t<=0 & i<1) {
20            throw new IllegalArgumentException("param t = " + t + ", param i = " + i);
21        } else if (t<=0) {
22            throw new IllegalArgumentException("param t = " + t);
23        } else if (i<1) {
24            throw new IllegalArgumentException("param i = " + i);
25        }
26        double res = 0;
27        if (i == 1 || i == 2) {
28            return Math.log(t);
29        } else if (i>2) {
30            for (int k = 1; k <= i; k++) {
31                res += Math.sin(t)/k;
32            }
33        }
34        return res;
35    }
36
37    static void printResults(int i, double t) {
38        System.out.print("i: " + i + " t: " + t + " result ");
39        try {
40            System.out.println(axx(i, t));
41        } catch (IllegalArgumentException e) {
42            System.out.println("EXCEPTION! " + e.getMessage());
43        }
44    }
45 }
46

```

```

<terminated> Task7 [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-17.0.4\bin\javaw.exe (4 нояб
i: 2 t: 5.0 result 1.6094379124341003
i: 3 t: 10.0 result -0.9973720366305112
i: 2 t: 0.0 result EXCEPTION! param t = 0.0
i: 6 t: -6.0 result EXCEPTION! param t = -6.0
i: 0 t: 10.0 result EXCEPTION! param i = 0
i: 0 t: 0.0 result EXCEPTION! param t = 0.0, param i = 0
i: -5 t: -5.0 result EXCEPTION! param t = -5.0, param i = -5
i: 0 t: 1.7976931348623157E308 result EXCEPTION! param i = 0
i: 1 t: 1.7976931348623157E308 result 709.782712893384
i: 1 t: NaN result NaN

```

```

1 import java.lang.Math;
2
3 public class Task13 {
4     public static void main(String[] args) {
5         printResults(0);
6         printResults(0.0005);
7         printResults(-3);
8         printResults(0.2);
9         printResults(0.0004);
10        printResults(Double.MAX_VALUE);
11        printResults(Double.MIN_VALUE);
12        printResults(Double.NaN);
13    }
14    static double countDodanok(int i) {
15        double fac = 1;
16        for (int k = 1; k <= i; k++) {
17            fac *= k;
18        }
19        return (Math.pow(-1, i)/fac);
20    }
21
22    public static double axx(double e) {
23        if (e<=0) {
24            throw new IllegalArgumentException("param ε = " + e);
25        }
26        double res = 0;
27        int i = 1;
28        while (Math.abs(countDodanok(i))>e) {
29            res += countDodanok(i);
30            i++;
31        }
32        return res;
33    }
34
35
36    static void printResults(double e) {
37        System.out.print("ε: " + e + " result ");
38        try {
39            System.out.println(axx(e));
40        } catch (IllegalArgumentException ex) {
41            System.out.println("EXCEPTION! " + ex.getMessage());
42        }
43    }
44 }

```

```

Task13 [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-17.0.4.1\bin\javaw.exe (4 H
ε: 0.0 result EXCEPTION! param ε = 0.0
ε: 5.0E-4 result -0.7723368013309642
ε: -3.0 result EXCEPTION! param ε = -3.0
ε: 0.2 result -0.6666666666666667
ε: 4.0E-4 result -0.7723903685693491
ε: 1.7976931348623157E308 result 0.0
ε: 4.9E-324 result

```

3. Відповісти на контрольні питання

Висновки: на цій лаб. роботі ми навчилися та відпрацювали основні принципи та конструкції структурного програмування, такі як логічні оператори, цикли, блоки, тощо.