



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  
Гуменюк К.Е  
Тильна.М.С  
Любченко.І.М

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.
3. Відповісти на контрольні питання

### Результат

2	$\sum_{i=1}^k \ln(-t \cdot i) \cdot \cos\left(\sqrt{s \cdot \frac{1}{i^2}}\right), \quad 2 < k \leq 25$ <p>Обчислити суму ряду:</p>
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

public class task2 {

    public static void printResult(int k, int t, int s) {
        System.out.print("k:" + k + " t:" + t + " s:" + s + " result: ");
        try {
            System.out.print(expressionTwo(k, t, s));
        } catch (IllegalArgumentException e) {
            System.out.println(e.getMessage());
        }
    }

    public static double expressionTwo(int k, int t, int s) {
        if (!(2 < k && k <= 25)) {
            throw new IllegalArgumentException("param k = " + k);
        }
        if (t > 0) {
            throw new IllegalArgumentException("param t = " + t);
        }
        double sum = 0.0;
        for (int i = 2; i <= k; i++) {
            sum += Math.log(-t * i) * cos(sqrt(s * (1.0 / t * t)));
        }
        return sum;
    }

    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        printResult(k: 10, -5, s: 8);
    }
}
```

k:10 t:-5 s:8 result: -28.15022017610326

7

Обчислити значення функції:

$$x(t,i) = \begin{cases} \ln(t), & i = 1, 2 \\ \sum_{k=1}^i \frac{\sin(t)}{k}, & i > 2 \end{cases}$$

```

1 import java.lang.Math;
2 public class laba3 {
3     public static void main(String[] args) {
4         printResults(i: 0, t: 1);
5         printResults(i: 1, t: 10);
6         printResults(i: 1, t: 1);
7         printResults(i: 2, t: 0);
8         printResults(i: 1, t: 2);
9         printResults(i: 2, t: -10);
10        printResults(i: 20, t: 20);
11        printResults(i: 21, t: 21);
12        printResults(i: 1, t: 10);
13        printResults(i: -1, t: 10);
14        printResults(i: 0, Double.MAX_VALUE);
15        printResults(i: 1, Double.MAX_VALUE);
16        printResults(i: 1, Double.NaN);
17    }
18
19    public static double axx( int i, double t) {
20        double res=0;
21        if (t<=0 & i<1) {
22            throw new IllegalArgumentException("param t = " + t + ", param i = " + i);
23        } else if (t<=0) {
24            throw new IllegalArgumentException("param t = " + t);
25        } else if (i<0) {
26            throw new IllegalArgumentException("param i = " + i);
27        }
28        if ( i==1 || i==2) {
29            return Math.log(t);
30        } else if (i>2) {
31            for (int k = 1; k <= i; k++){
32                res += Math.sin(t)/k;
33            }
34        }
35        return res;
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

```

```

i: 0t: 1.0result0.0
i: 0t: 1.0result0.0
i: 1t: 2.0result0.6931471805599453
i: 2t: -10.0resultEXCEPTION: param t = -10.0
i: 20t: 20.0result0.9129452507276277
i: 21t: 21.0result0.8366556385360561
i: 1t: 10.0result2.302585092994046
i: -1t: 10.0resultEXCEPTION: param i = -1
i: 0t: 1.7976931348623157E308result0.0
i: 1t: 1.7976931348623157E308result709.782712893384
i: 1t: NaNresultNaN

```

12

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

```

1 public class task12 {
2     Run | Debug
3     public static void main(String[] args) {
4         printResults(e: 0);
5         printResults(e: 0.0000003);
6         printResults(e: 0.4);
7         printResults(e: 0.0009343);
8         printResults(e: 0.04);
9         printResults(-0.1003);
10        printResults(e: 0.07);
11        printResults(Double.MAX_VALUE);
12        printResults(Double.NaN);
13    }
14    public static double sum(double e) {
15        if (e <= 0 ) {
16            throw new IllegalArgumentException(s: "Change the value of e");
17        }
18        else if (Double.isNaN(e)){
19            throw new IllegalArgumentException(s: "Nan");
20        }
21        double sum = 0;
22        for(double i = 1;; i++) {
23            double a = 1 / (i * (i + 1));
24            sum += a;
25            if (Math.abs(a) <= e){
26                break;
27            }
28        }
29        if (Double.isNaN(sum)) System.out.println(x: "Nan");
30        return sum;
31    }
32    static void printResults(double e) {
33        System.out.print("e= " + e + " result = ");
34        try {
35            System.out.println(sum(e));
36        } catch (IllegalArgumentException b) {
37            System.out.println("EXCEPTION! " + b.getMessage());
38        }
39    }
40 }

```

```

e= 0.0 result = EXCEPTION! Change the value of e
e= 3.0E-7 result = 0.999452654625069
e= 0.4 result = 0.6666666666666666
e= 9.343E-4 result = 0.9705882352941174
e= 0.04 result = 0.8333333333333334
e= -0.1003 result = EXCEPTION! Change the value of e
e= 0.07 result = 0.8
e= 1.7976931348623157E308 result = 0.5
e= NaN result = EXCEPTION! Nan

```

Висновок. На цій лабораторній роботі ми дізналися про структурне програмування та його основні конструкції.