МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Ордена Трудового Красного Знамени

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «Математическая Кибернетика и Информационные технологии»

Лабораторная работа №4

По дисциплине «Информационные технологии и программирование»

Выполнил: Студент группы

БПИ 2301

Антонова Ирина

Москва

2024

Цель:

Изучение и применение исключений в Java

Задание:

Задание 1:

Необходимо написать программу, которая будет находить среднее арифметическое элементов массива. При этом программа должна обрабатывать ошибки, связанные с выходом за границы массива и неверными данными (например, если элемент массива не является числом).

Задание 2:

Необходимо написать программу, которая будет копировать содержимое одного файла в другой. При этом программа должна обрабатывать возможные ошибки, связанные с:

Вариант 1 Открытием и закрытием файлов

Вариант 2 Чтение и записью файлов

Задание 3:

Создайте Java-проект для работы с исключениями. Напишите свой собственный класс для обработки исключений. Создайте обработчик исключений, который логирует информацию о каждом выброшенном исключении в текстовый файл.

Вариант 4: Создайте класс CustomNumberFormatException, который будет использоваться для обработки исключения NumberFormatException. Реализуйте программу, которая пытается преобразовать строку в число (Integer.parseInt()), и, если строка не является числом, выбрасывайте исключение CustomNumberFormatException.

Ход работы:

Задание 1

Создадим папку LR4 и в ней файл ArrayAverage.java, в нем же класс с тем же названием. Создадим методы mein и getAverage.

```
public class ArrayAverage {
    public static void main(String[] args){
        Object[] arr1 = {1, 2, 3, 4};
        Object[] arr2 = {};
        Object[] arr3 = {"1", "2"};

        System.out.println(getAverage(arr1));
```

```
        System.out.println(getAverage(arr2));
        System.out.println(getAverage(arr3));
    }
```

В статическом методе getAverage реализуем работу с исключениями с помощью блоков try-catch. Внутри блока try находим среднее арифметическое массива, а в блоках catch обрабатываем исключения, когда массив пустой, состоит не из чисел или же ошибки связаны с выходом за границы массива (реализуется, если for (int i = 0; i < arr.length+1; i++))

```
    public static String getAverage(Object[] arr){
        int sum = 0;
        try{
            for (int i = 0; i < arr.length; i++){
                sum += (int) arr[i];
            }
            return("Average = " + sum/arr.length);
        }  catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
            return("Error: Array index out of bounds");
        } catch (ClassCastException e) {
            return("Error: Array element is not an integer");
        } catch (ArithmeticException e) {
            return("Error: Array / by zero");
        }

    }
```

При вводе в консоль java ArrayAverage.java программа выведет

```
ТЕРМИНАЛ

Error: Array element is not an integer
PS C:\Users\ira\OneDrive\Desktop\work\ИТИП\LR4> java ArrayAverage.java
Average = 2
Error: Array / by zero
Error: Array element is not an integer
```

Задание 2:

В той же папке LR4 создадим файл CopyFileJava.java и в нем класс с тем же названием, в котором будет реализовано задание 2. В классе создадим два метода mein и copyFile. Так же перед работой импортируем необходимые библиотеки для работы с файлами

```
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.FileWriter;
import java.io.IOException;
```

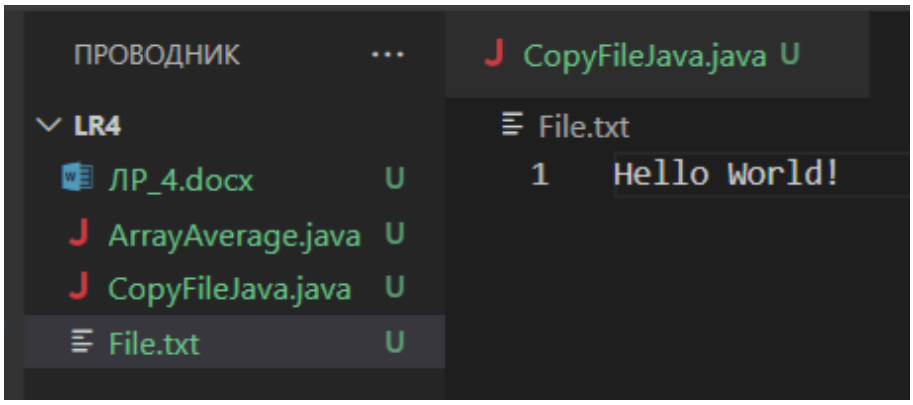
В методе mein будет проверяться работа программы

```
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(copyFile("File.txt", "Copy.txt"));
        System.out.println(copyFile("someoneFile.txt", "Copy.txt"));
        System.out.println(copyFile("File.txt", "<.txt"));
    }
```

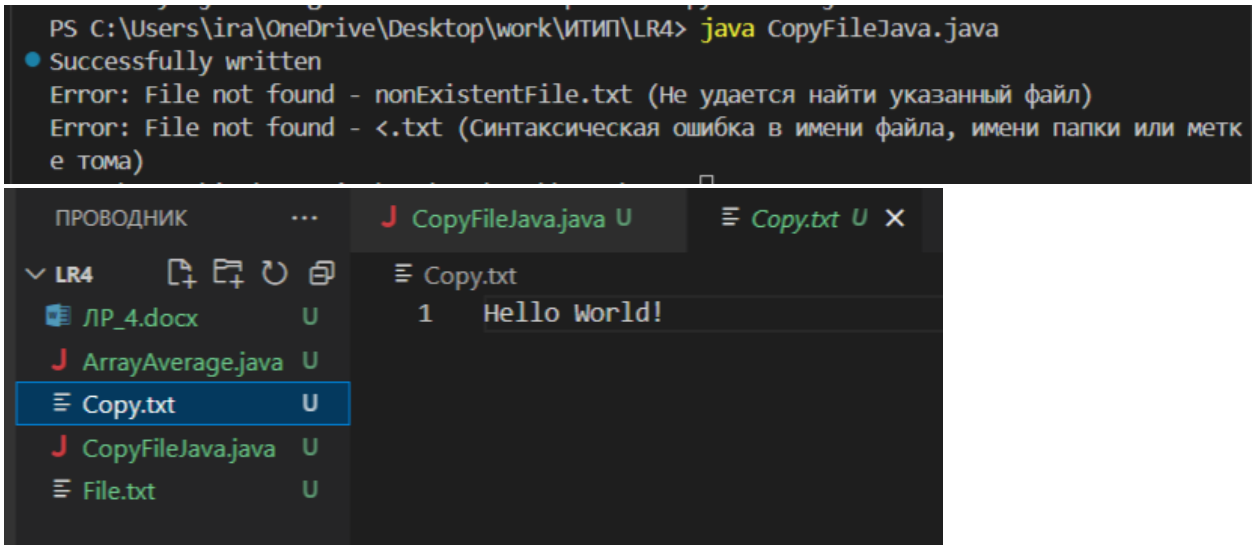
В методе copyFile реализуем обработки ошибок, связанные с открытием и закрытием файлов, чтением и записью

```
public static String copyFile(String inputFile, String outputFile) {
        FileReader reader = null;
        FileWriter writer = null;

        try {
            // Открытие файлов
            reader = new FileReader(inputFile);
            writer = new FileWriter(outputFile);

            int i;
            // Чтение файлов посимвольно и запись в новый файл
            while ((i = reader.read()) != -1) {
                writer.write(i);
            }
            return "Successfully written";

        } catch (FileNotFoundException e) {
            // файл не найден
            return "Error: File not found - " + e.getMessage();
        } catch (IOException e) {
            //ошибка ввода-вывода
            return "Error: I/O exception - " + e.getMessage();
        } finally { // закрытие файла в любом случае
            try {
                if (reader != null) {
                    reader.close();
                }
                if (writer != null) {
                    writer.close();
                }
            } catch (IOException e) {
                return "Error: Failed to close file - " + e.getMessage();
            }
        }
    }
```

Кроме того для демонстрации правильной работы программы необходимо создать в папке LR4 файл File.txt, в котором напишем какой то текст, например:



После введения в терминаль команды java CopyFileJava.java программа выведет ответ. Также будет создан файл Copy.txt с скопированным из File.txt текстом



В данном случае невозможно продемонстрировать работу ошибки при закрытии файла, однако она может появиться при:

1. Проблемы с доступом к файлу:
    - Если файл был открыт, но затем доступ к нему был потерян (например, файл был удалён или перемещён).
2. Проблемы с файловой системой:
    - Если файловая система испытывает проблемы, такие как нехватка места на диске или повреждение файловой системы.
3. Проблемы с сетевыми файлами:
    - Если файл находится на сетевом диске и возникли проблемы с сетью (например, потеря соединения).

4. Проблемы с правами доступа:
    - Если у программы нет прав на закрытие файла (например, файл был открыт только для чтения, и программа пытается закрыть его после записи).

Задание 3:

В папке создадим файл Main.java. для реализации задания необходимо будет создать класс собственного исключения CustomNumberFormatException. Этот класс наследует NumberFormatException, что означает, что он также является типом исключения, связанного с ошибками преобразования строки в число. При создании исключения в него передаётся сообщение об ошибке, которое затем будет выведено при обработке исключения.

```
class CustomNumberFormatException extends NumberFormatException {
    public CustomNumberFormatException(String message) {
        super(message);
    }
}
```

Кроме того необходимо импортировать нужные пакеты

- FileWriter: класс используется для записи текста в файл.
- IOException: исключение, которое может возникнуть при работе с файлами (например, при отсутствии доступа к файлу).

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.IOException;
```

В главном классе Main будут расписаны методы main, StringToInt и logException.

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println(StringToInt("12"));
        } catch (CustomNumberFormatException e) {
            System.out.println(e);
        }

        try {
            System.out.println(StringToInt("1й2ц"));
        } catch (CustomNumberFormatException e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
```

```
    public static int StringToInt(String str) throws CustomNumberFormatException
{
        for (char c : str.toCharArray()) {
            if (!Character.isDigit(c)) {
                logException("Cannot convert string to number: " + str);
                throw new CustomNumberFormatException("Cannot convert string to
number");
            }
        }
        return Integer.parseInt(str);
    }

    public static void logException(String message) {
        try (FileWriter writer = new FileWriter("errorFile.txt", true)) {
            writer.write(message + "\n");
        } catch (IOException e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

Метод StringToInt проверяет, является ли строка числом:

- Цикл for проходит по всем символам строки str.
- Метод Character.isDigit(c) проверяет, является ли символ с цифрой.
- Если символ не является цифрой, метод logException записывает сообщение об ошибке в файл logFile.txt.
- Затем выбрасывается исключение CustomNumberFormatException.
- Если все символы строки str являются цифрами, метод Integer.parseInt(str) преобразует строку в целое число и возвращает результат.

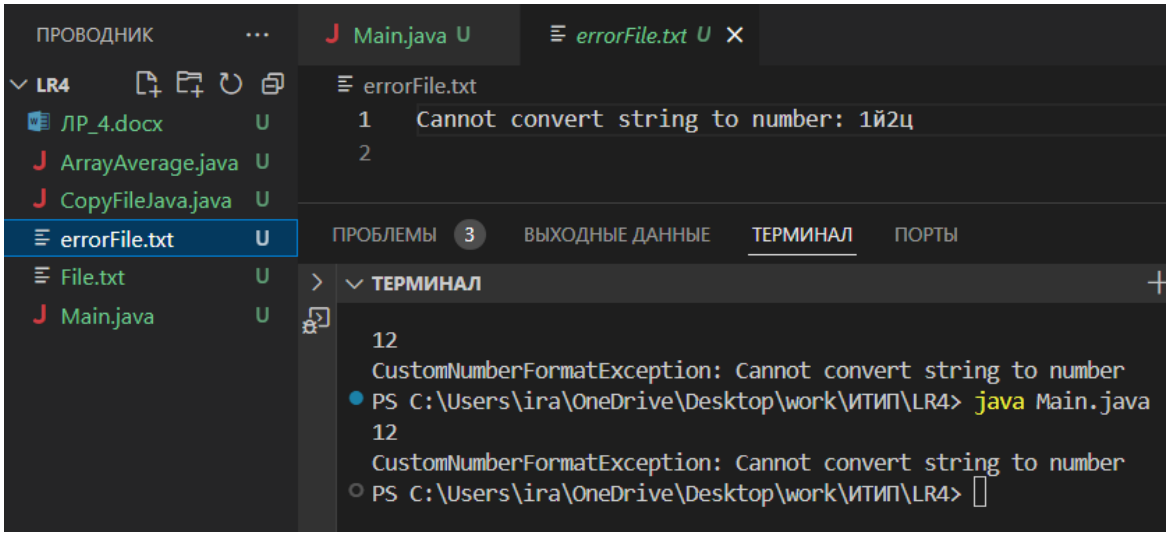
Метод logException записывает сообщение об ошибке в файл:

- Создает FileWriter с именем файла “logFile.txt” и флагом true, чтобы дописывать данные в файл.
- Записывает message в файл и добавляет символ перехода на новую строку (“\n”).

- Обрабатывает исключение:
  - Блок try обертывает запись в файл.

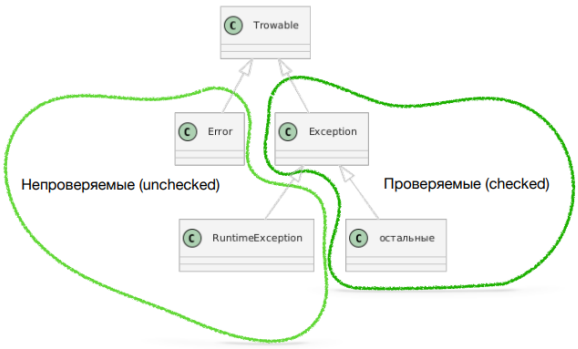
- Блок catch (IOException e) будет выполнен, если при записи в файл возникнет ошибка ввода-вывода. В этом случае на консоль будет выведено сообщение об ошибке.

При запуске программы командой java Main.java в терминале, программа выдает ответ, а также создает файл errorFile.txt с сообщением об ошибке



Исключение — способ *недвусмысленно* сообщить о том, что вызов функции завершился неудачей.

Иерархия классов исключений



Вывод:

Были изучены исключения в Java, создано собственное исключение. Была проведена работа с файлами.

Ссылка на репозиторий с кодом
https://github.com/k00kzaAntonovaIra/ITIP_2024.git