



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ **ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

КАФЕДРА **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА **09.04.01/07 Интеллектуальные системы анализа,
обработки и интерпретации больших данных**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 2

Вариант 12

Название: Арифметические операции

Дисциплина: Языки программирования для работы с большими данными

Студент

ИУ6-23М

(Группа)

(Подпись, дата)

П.А. Мартынюк

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

П.В. Степанов

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

Цель работы:

Получение навыков работы с арифметическими операциями языка программирования Java.

Выполнение:

Задание 1:

В приведенных ниже заданиях необходимо вывести внизу фамилию разработчика, дату и время получения задания, а также дату и время сдачи задания. Для получения последней даты и времени следует использовать класс Date.

1. Ввести n строк с консоли. Упорядочить и вывести строки в порядке возрастания (убывания) значений их длины.
2. Ввести n строк с консоли. Вывести на консоль те строки, длина которых меньше (больше) средней, а также длину.

Листинг печати информации о задании и разработчике

```
package task1;

import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;

public class TaskCompletionMark {
    public void printMark() {
        String devSurname = "Martynyuk";
        System.out.printf("\nDeveloper surname: %s \n", devSurname);
        System.out.printf("Time of task receiving: 2022/02/11 17:25:00 \n");
        Date d = new Date();
        String submitTime = new SimpleDateFormat("yyyy/MM/dd HH:mm:ss").format(d.getTime());
        System.out.printf("Time of task submission: %s \n", submitTime);
    }
}
```

Листинг выполнения подзадачи 1

```
package task1;

import java.util.Arrays;
import java.util.Comparator;
import java.util.Scanner;

class StringLengthSortComparator implements Comparator<String> {
    public int compare(String o1, String o2) {
        if(o1.length() > o2.length()){
            return 1;
        }else{
            if(o1.length() < o2.length()){
                return -1;
            }else{
                return 0;
            }
        }
    }
}
```

```

}

public class SortByStringLength {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter number n: ");
        int n = in.nextInt();
        in.skip("\n");

        System.out.print("Enter array of strings: \n");
        String[] stringArray = new String[n];
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            stringArray[i] = in.nextLine();
        }

        Arrays.sort(stringArray, new StringLengthSortComparator());

        System.out.print("Sorted array of strings: \n");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            System.out.println(stringArray[i]);
        }

        System.out.print("\nReverse order of sorted array of strings: \n");
        for (int i = n-1; i >= 0; i--) {
            System.out.println(stringArray[i]);
        }

        TaskCompletionMark taskCompletionMark = new TaskCompletionMark();
        taskCompletionMark.printMark();
    }
}

```

```

Run: lab2_task1.1 x
C:\Users\polin\jdk\openjdk-17.0.2\bin\java.exe
Enter number n: 5
Enter array of strings:
ewarstd
wese
dfghjhyhgs
d
333
Sorted array of strings:
d
333
wese
ewarstd
dfghjhyhgs

Reverse order of sorted array of strings:
dfghjhyhgs
ewarstd
wese
333
d

Developer surname: Martynyuk
Time of task receiving: 2022/02/11 17:25:00
Time of task submission: 2022/03/02 18:38:10

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 1 - Результат выполнения кода решения подзадачи 1

Листинг выполнения подзадачи 2

```
package task1;

import java.util.Scanner;

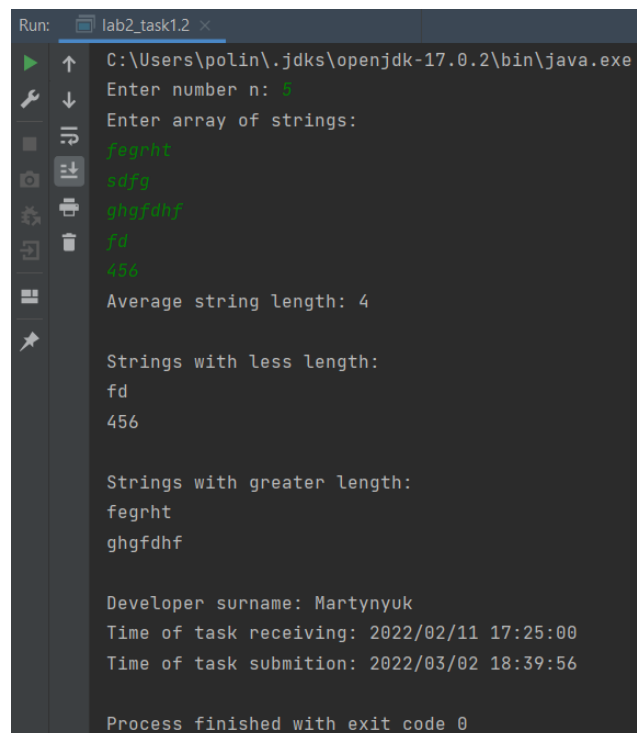
public class AverageLineLength {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter number n: ");
        int n = in.nextInt();
        in.skip("\n");

        System.out.print("Enter array of strings: \n");
        String[] stringArray = new String[n];
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            stringArray[i] = in.nextLine();
        }

        int averageLength = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            averageLength += stringArray[i].length();
        }
        averageLength = averageLength/n;
        System.out.println("Average string length: " + averageLength);

        System.out.print("\nStrings with less length: \n");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if(stringArray[i].length() < averageLength){
                System.out.println(stringArray[i]);
            }
        }
        System.out.print("\nStrings with greater length: \n");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if(stringArray[i].length() > averageLength){
                System.out.println(stringArray[i]);
            }
        }

        TaskCompletionMark taskCompletionMark = new TaskCompletionMark();
        taskCompletionMark.printMark();
    }
}
```



```
Run: lab2_task1.2 x
C:\Users\polin\.jdk\openjdk-17.0.2\bin\java.exe
Enter number n: 5
Enter array of strings:
fegrht
sdfg
ghgfdhf
fd
456
Average string length: 4

Strings with less length:
fd
456

Strings with greater length:
fegrht
ghgfdhf

Developer surname: Martynyuk
Time of task receiving: 2022/02/11 17:25:00
Time of task submission: 2022/03/02 18:39:56

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2 - Результат выполнения кода решения подзадачи 2

Задание 2:

Ввести с консоли n – размерность матрицы $a[n][n]$. Задать значения элементов матрицы в интервале значений от $-n$ до n с помощью датчика случайных чисел.

1. Выполнить циклический сдвиг заданной матрицы на k позиций вправо (влево, вверх, вниз).
2. Найти и вывести наибольшее число возрастающих (убывающих) элементов матрицы, идущих подряд.

Листинг выполнения подзадачи 1

```
package task2;

import java.util.Scanner;
import java.util.concurrent.ThreadLocalRandom;

public class CycleMatrixMove {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter number n: ");
        int n = in.nextInt();
        int[][] matrix = new int[n][n];

        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                matrix[i][j] = ThreadLocalRandom.current().nextInt(-n, n + 1);
                System.out.print(matrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
        System.out.print("Enter number k: ");
        int k = in.nextInt();

        int[][] rightCycleMovedMatrix = new int[n][n];
        int[][] leftCycleMovedMatrix = new int[n][n];
        int[][] upCycleMovedMatrix = new int[n][n];
        int[][] downCycleMovedMatrix = new int[n][n];

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                rightCycleMovedMatrix[i][j] = matrix[i][(j+n-k)%n];
                leftCycleMovedMatrix[i][j] = matrix[i][(j+k)%n];
                upCycleMovedMatrix[i][j] = matrix[(i+k)%n][j];
                downCycleMovedMatrix[i][j] = matrix[(i+n-k)%n][j];
            }
        }
        System.out.print("\nRight cycle move: \n");
        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                System.out.print(rightCycleMovedMatrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
        System.out.print("\nLeft cycle move: \n");
        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                System.out.print(leftCycleMovedMatrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
        System.out.print("\nUp cycle move: \n");
```

```

        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                System.out.print(upCycleMovedMatrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
        System.out.print("\nDown cycle move: \n");
        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                System.out.print(downCycleMovedMatrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}

```

```

Run: lab2_task2.1 x
C:\Users\polin\.jdk\openjdk-17.0.2\bin\java.exe
Enter number n: 3
1 -2 1
0 2 -1
-3 -3 0
Enter number k: 2

Right cycle move:
-2 1 1
2 -1 0
-3 0 -3

Left cycle move:
1 1 -2
-1 0 2
0 -3 -3

Up cycle move:
-3 -3 0
1 -2 1
0 2 -1

Down cycle move:
0 2 -1
-3 -3 0
1 -2 1

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 3 - Результат выполнения кода решения подзадачи 1

Листинг выполнения подзадачи 2

```

package task2;

import java.util.Scanner;
import java.util.concurrent.ThreadLocalRandom;

public class FindSequence {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter number n: ");
        int n = in.nextInt();
        int[][] matrix = new int[n][n];

        for(int i = 0; i < n; i++) {
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                matrix[i][j] = ThreadLocalRandom.current().nextInt(-n, n + 1);
                System.out.print(matrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}

```

```

    }

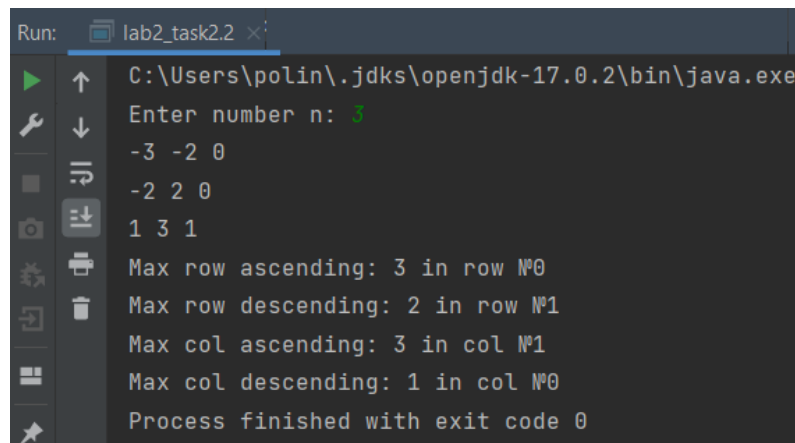
    int maxRowAscCount = 0;
    int maxRowAscCountRowIndex = 0;
    int maxRowDescCount = 0;
    int maxRowDescCountRowIndex = 0;
    for(int i = 0; i < n; i++) {
        int ascCount = 1;
        int descCount = 1;
        for (int j = 0; j < n-1; j++) {
            if (matrix[i][j] < matrix[i][j+1]){
                ascCount++;
            }
            else {
                ascCount = 1;
            }
            if (ascCount > maxRowAscCount){
                maxRowAscCount = ascCount;
                maxRowAscCountRowIndex = i;
            }
            if (matrix[i][j] > matrix[i][j+1]){
                descCount++;
            }
            else {
                descCount = 1;
            }
            if (descCount > maxRowDescCount){
                maxRowDescCount = descCount;
                maxRowDescCountRowIndex = i;
            }
        }
    }

    System.out.print("Max row ascending: ");
    System.out.print(maxRowAscCount + " in row №" + maxRowAscCountRowIndex);
    System.out.print("\nMax row descending: ");
    System.out.print(maxRowDescCount + " in row №" + maxRowDescCountRowIndex);

    int maxColAscCount = 0;
    int maxColAscCountRowIndex = 0;
    int maxColDescCount = 0;
    int maxColDescCountRowIndex = 0;
    for(int j = 0; j < n; j++) {
        int ascCount = 1;
        int descCount = 1;
        for (int i = 0; i < n-1; i++) {
            if (matrix[i][j] < matrix[i+1][j]){
                ascCount++;
            }
            else {
                ascCount = 1;
            }
            if (ascCount > maxColAscCount){
                maxColAscCount = ascCount;
                maxColAscCountRowIndex = i;
            }
            if (matrix[i][j] > matrix[i+1][j]){
                descCount++;
            }
            else {
                descCount = 1;
            }
            if (descCount > maxColDescCount){
                maxColDescCount = descCount;
                maxColDescCountRowIndex = i;
            }
        }
    }

    System.out.print("\nMax col ascending: ");
    System.out.print(maxColAscCount + " in col №" + maxColAscCountRowIndex);
    System.out.print("\nMax col descending: ");
    System.out.print(maxColDescCount + " in col №" + maxColDescCountRowIndex);
}

```



```
Run: lab2_task2.2 x
C:\Users\polin\.jdk\openjdk-17.0.2\bin\java.exe
Enter number n: 3
-3 -2 0
-2 2 0
1 3 1
Max row ascending: 3 in row №0
Max row descending: 2 in row №1
Max col ascending: 3 in col №1
Max col descending: 1 in col №0
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4 - Результат выполнения кода решения подзадачи 2

Ссылка на программное решение:

Программное решение представлено в репозитории распределённой системы управления версиями Git:

<https://github.com/Owlfeather/JavaMagisterCourse/tree/main/Lab2/src>

Вывод:

При выполнении лабораторной работы были получены навыки работы с арифметическими операциями языка программирования Java.