



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 № 5

**Название лабораторной работы:** Арифметические операции

**Дисциплина:** Языки программирования для работы с большими данными

Студент гр. ИУ6-22М

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

**Р.Г. Гаделия**

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

**П.В. Степанов**

(И.О. Фамилия)

Москва, 2023

## **Введение**

Целью лабораторной работы является приобретение навыков работы с арифметические операции на языке программирования Java.

## Практическая часть

### 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`. Ввести `n` слов с консоли. Найти слово, символы в котором идут в строгом порядке возрастания их кодов. Если таких слов несколько, найти первое из них.

Код написанной программы представлен в листинге 1.

#### Листинг 1 – Программа для первого задания

```
package com.java.lab;

import java.time.LocalDate;
import java.time.LocalDateTime;
import java.util.Arrays;
import java.util.Scanner;

// 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. Ввести n слов с консоли. Найти слово, символы
// в котором идут в строгом порядке возрастания их кодов. Если таких слов
// несколько, найти первое из них.
public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("n: ");
        int n = in.nextInt();
        String[] words = new String[n];

        System.out.print("Введите слова:\n");
        in.nextLine();
        for(int i = 0; i < n; i++){
            words[i] = in.nextLine();
        }

        System.out.println("Слова:");
        Arrays.stream(words).forEach(System.out::println);
        System.out.println("Коды:");
        Arrays.stream(words).forEach(s -> {
            s.chars().forEach(c -> System.out.print(c + " "));
            System.out.println();
        });
        System.out.println("Ответ:");
        System.out.println(wordWithMaxCodeChars(words));
    }
}
```

```

        System.out.println("\nГоршков Иван Алексадрович");
        System.out.println("Задание выдано: 17.02.2023 17:25");
        System.out.println("Задание сдано: " + LocalDate.now() + " " +
LocalTime.now());
    }

    public static String wordWithMaxCodeChars(String[] args) {
        boolean isPreviousCharLessThenNextChar = true;
        for (String word : args) {
            for (int i = 0; i < word.length() - 1; ++i) {

                if (word.charAt(i) > word.charAt(i + 1)) {
                    isPreviousCharLessThenNextChar = false;
                    break;
                }
            }

            if (isPreviousCharLessThenNextChar) {
                return word;
            }
            isPreviousCharLessThenNextChar = true;
        }
        return "-";
    }
}

```

Результат выполнения программы показан на рисунке 1.

```
Run: Main x
/Users/ivangorshkov/Library/Java/JavaVirtualMachines/
n: 5
Введите слова:
sdfghj
jhgfds
abcd
xvgj
inline
Слова:
sdfghj
jhgfds
abcd
xvgj
inline
Коды:
115 100 102 103 104 106
106 104 103 102 100 115
97 98 99 100
120 118 103 106
105 110 108 105 110 101
Ответ:
abcd

Горшков Иван Александрович
Задание выдано: 17.02.2023 17:25
Задание сдано: 2023-02-25 15:09:28.490386

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1 – Результат выполнения программы

## Задание 2

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`. Ввести `n` слов с консоли. Найти слово, состоящее только из различных символов. Если таких слов несколько, найти первое из них.

Код написанной программы представлен в листинге 2.

## Листинг 2 – Программа для второго задания

```
package com.java.lab;

import java.time.LocalDate;
```

```

import java.time.LocalDateTime;
import java.util.Arrays;
import java.util.HashSet;
import java.util.Scanner;

// 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. Ввести n слов с консоли. Найти слово,
// состоящее только из различных символов. Если таких слов несколько,
// найти первое из них.
public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("n: ");
        int n = in.nextInt();
        String[] words = new String[n];

        System.out.print("Введите слова:\n");
        in.nextLine();
        for(int i = 0; i < n; i++){
            words[i] = in.nextLine();
        }

        System.out.println("Слова:");
        Arrays.stream(words).forEach(System.out::println);

        System.out.println("Ответ:");
        System.out.println(wordWithUniqueSymbols(words));

        System.out.println("\nГоршков Иван Александрович");
        System.out.println("Задание выдано: 17.02.2023 17:25");
        System.out.println("Задание сдано: " + LocalDateTime.now() + " " +
LocalTime.now());
    }

    public static String wordWithUniqueSymbols(String[] words) {

        for (String word : words) {
            var hashSet = new HashSet<Character>();

            word.chars().forEach(c -> hashSet.add((char) c));

            if (hashSet.size() == word.length()) {
                return word;
            }
        }

        return "-";
    }
}

```

Результат выполнения программы показан на рисунке 2.

```
↑ /Users/ivangorshkov/Library/Java/JavaVirtualMachines/op
↓ n: 5
Введите слова:
asdfghjk
asgashas
hello
whatsup
noway
Слова:
asdfghjk
asgashas
hello
whatsup
noway
Ответ:
asdfghjk

Горшков Иван Алексанрович
Задание выдано: 17.02.2023 17:25
Задание сдано: 2023-02-25 15:12:09.481159

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2 – Результат выполнения программы

### Задание 3

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. Вычислить норму матрицы.

Код написанной программы представлен в листинге 3.

### Листинг 3 – Программа для третьего задания

```
package com.java.lab;

import java.util.Random;
import java.util.Scanner;

// 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. Вычислить норму матрицы.

class Matrix {
    int[][] matrix;
```

```

int size;

public Matrix(int size) {
    this.size = size;
    matrix = new int[size][size];
}

public void fillingMatrix() {
    var random = new Random();
    for(int i = 0; i < size; i++){
        for(int j = 0; j < size; j++){
            matrix[i][j] = size - random.nextInt(2 * size + 1);
        }
    }
}

public void outputMatrix() {
    System.out.println();
    for(int i = 0; i < size; i++){
        for(int j = 0; j < size; j++){
            System.out.print(matrix[i][j] + " ");
        }
        System.out.println();
    }
}

// https://yu-xuan.livejournal.com/134964.html?
public double getMatrixNorm() {
    double matrixNorm = 0;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        for (int j = 0; j < size; j++) {
            matrixNorm += matrix[i][j] * matrix[i][j];
        }
    }
    return Math.sqrt(matrixNorm);
}

}

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Размер матрицы: ");
        var size = in.nextInt();
        var matrix = new Matrix(size);
        matrix.fillingMatrix();
        matrix.outputMatrix();
        System.out.println("Вычисляю норму матрицы...");
        System.out.println("Норма матрицы: " +
matrix.getMatrixNorm());

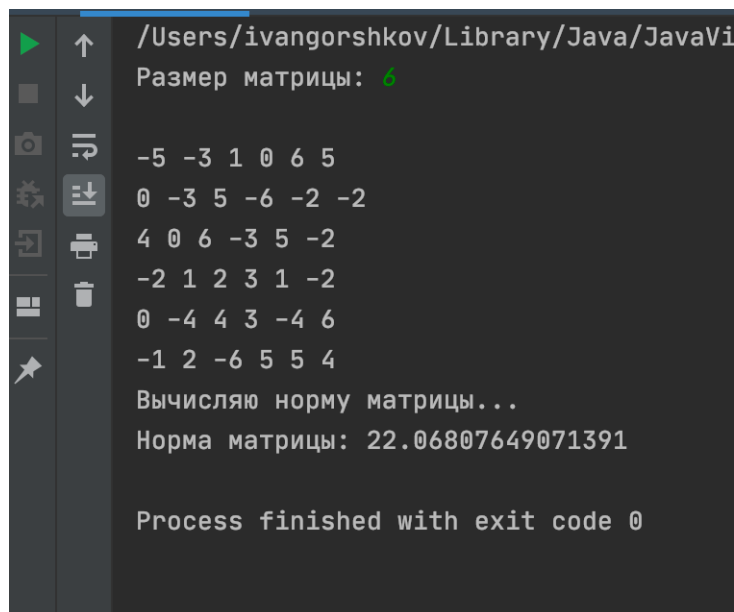
    }

}

```

Результат выполнения программы показан на рисунке 3.





```
/Users/ivangorshkov/Library/Java/JavaVi
Размер матрицы: 6
-5 -3 1 0 6 5
0 -3 5 -6 -2 -2
4 0 6 -3 5 -2
-2 1 2 3 1 -2
0 -4 4 3 -4 6
-1 2 -6 5 5 4
Вычисляю норму матрицы...
Норма матрицы: 22.06807649071391
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 3 – Результат выполнения программы

#### Задание 4

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. Повернуть матрицу на 90 (180, 270) градусов против часовой стрелки.

Код написанной программы представлен в листинге 4.

#### Листинг 4 – Программа для четвертого задания

```
package com.java.lab;

import java.util.Random;
import java.util.Scanner;

// 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. Повернуть матрицу на 90 (180, 270) градусов против
часовой стрелки.

class Matrix {
    int[][] matrix;
    int size;
    int angle;

    public Matrix(int size) {
        this.size = size;
        matrix = new int[size][size];
    }

    public void fillingMatrix() {
        var random = new Random();
        for(int i = 0; i < size; i++){
```

```

        for(int j = 0; j < size; j++){
            matrix[i][j] = size - random.nextInt(2 * size + 1);
        }
    }

    public void setAngle(int angle) {
        this.angle = angle;
    }

    public void outputMatrix() {
        System.out.println();
        for(int i = 0; i < size; i++){
            for(int j = 0; j < size; j++){
                System.out.print(matrix[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }

    // https://yu-xuan.livejournal.com/134964.html?
    public double getMatrixNorm() {
        double matrixNorm = 0;
        for (int i = 0; i < size; i++) {
            for (int j = 0; j < size; j++) {
                matrixNorm += matrix[i][j] * matrix[i][j];
            }
        }
        return Math.sqrt(matrixNorm);
    }

    public void rotate() {
        do {
            for (int topIndex = 0; topIndex < size / 2; topIndex++) {
                int bottomIndex = size - 1 - topIndex;
                for (int j = topIndex; j < bottomIndex; j++) {
                    int tmpIJMatrixValue = matrix[topIndex][j];
                    int tmpIndex = bottomIndex - j - topIndex;
                    matrix[topIndex][j] = matrix[j][bottomIndex];
                    matrix[j][bottomIndex] =
matrix[bottomIndex][tmpIndex];
                    matrix[bottomIndex][tmpIndex] =
matrix[tmpIndex][topIndex];
                    matrix[tmpIndex][topIndex] = tmpIJMatrixValue;
                }
            }
            angle -= 90;
        } while (angle > 0);
    }
}

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Размер матрицы: ");
        var size = in.nextInt();
        var matrix = new Matrix(size);
    }
}

```

```

        matrix.fillingMatrix();
        matrix.outputMatrix();
        System.out.print("Поворот матрицы на 90(180, 270) градусов:
");
        var angle = in.nextInt();
        if (angle == 90 || angle == 180 || angle == 270) {
            matrix.setAngle(angle);
            System.out.println("Идет поворот матрицы на " + angle + "
градусов ...");
            matrix.rotate();
            matrix.outputMatrix();
            return;
        }
        System.out.println("Не тот угол");
    }
}

```

Результат выполнения программы показан на рисунке 4.

```

/Users/ivangorshkov/Library/Java/JavaVirtualM
Размер матрицы: 5

-1 -3 3 -4 -4
-3 -3 -4 4 3
4 -5 0 2 1
-3 4 2 2 3
-3 0 0 2 -1

Поворот матрицы на 90(180, 270) градусов: 180
Идет поворот матрицы на 180 градусов ...

-1 2 0 0 -3
3 -3 -3 4 -3
1 -5 0 -4 4
2 4 2 2 -3
-4 -4 3 3 -1

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 4 – Результат выполнения программы

**Вывод:** В результате выполнения лабораторной работы были приобретены навыки работы с арифметические операции на языке программирования Java.