|  |  |
| --- | --- |
|  | **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**

**Отчет**

|  |  |
| --- | --- |
| **по лабораторной работе №** | 2 |

**Название:** Арифметические операции

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-22М |  |  | С.В. Астахов | |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  | |  |
| Преподаватель |  |  |  | | П.В. Степанов |
|  |  |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |

Москва, 2024

**Цель работы:** освоить базовые принципы работы с арифметическими операциями на языке Java.

**Задание 1:** Ввести n строк с консоли, найти самую короткую и самую длинную строки. Вывести найденные строки и их длину.

Код решения приведен в листинге 1. Результат исполнения программы – в листинге 2.

Листинг 1 — реализация решения

|  |
| --- |
| package org.example;  import java.text.SimpleDateFormat;  import java.util.\*;  /\*  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, найти самую короткую и самую длинную строки.  Вывести найденные строки и их длину.  \*/  public class Main {  public static void main(String[] args) {  System.out.print("Enter strings (empty to finish):\n");  ArrayList<String> string\_list = new ArrayList<>();  Scanner sc = new Scanner(System.in);  do{  string\_list.add(sc.nextLine());  }while(!string\_list.get(string\_list.size() - 1).isEmpty());  string\_list.remove(string\_list.size() - 1);  String longestString = Collections.max(string\_list, Comparator.comparingInt(String::length));  System.out.printf("Longest string (length=%d): %s%n", longestString.length(), longestString);  String shortestString = Collections.min(string\_list, Comparator.comparingInt(String::length));  System.out.printf("Shortest string (length=%d): %s%n", shortestString.length(), shortestString);  System.out.print("\nAstakhov Sergey\n");  System.out.print("Get task date: 09/02/24 13:50:00\n");  Date date = new Date();  SimpleDateFormat formatter = new SimpleDateFormat("dd/MM/yy HH:mm:ss");  String formattedDate = formatter.format(date);  System.out.println("Current Date: " + formattedDate);  }  } |

Листинг 2 — результат исполнения программы

|  |
| --- |
| Enter strings (empty to finish):  bbbbbbb  vvvvvvvvvvvvvvv  mm  hhhhhhh  Longest string (length=15): vvvvvvvvvvvvvvv  Shortest string (length=2): mm  Astakhov Sergey  Get task date: 09/02/24 13:50:00  Current Date: 09/02/24 17:55:20 |

**Задание 2:** Ввести n строк с консоли. Упорядочить и вывести строки в порядке возрастания (убывания) значений их длины.

Код решения приведен в листинге 3. Результат исполнения программы – в листинге 4.

Листинг 3 — реализация решения

|  |
| --- |
| package org.example;  import java.util.ArrayList;  import java.util.Collections;  import java.util.Comparator;  import java.util.Scanner;  import static java.util.Collections.\*;  import java.text.SimpleDateFormat;  import java.util.\*;  /\*  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.    2. Ввести n строк с консоли. Упорядочить и вывести строки  в порядке возрастания значений их длины.  \*/  public class Main {  public static void main(String[] args) {  System.out.print("Enter strings (empty to finish):\n");  ArrayList<String> string\_list = new ArrayList<>();  Scanner sc = new Scanner(System.in);  do{  string\_list.add(sc.nextLine());  }while(!string\_list.get(string\_list.size() - 1).isEmpty());  string\_list.remove(string\_list.size() - 1);  string\_list.sort(Comparator.comparingInt(String::length));  System.out.print("Sorted arrayList of strings:\n");  for (String element : string\_list) {  System.out.println(element);  }  System.out.print("\nAstakhov Sergey\n");  System.out.print("Get task date: 09/02/24 13:50:00\n");  Date date = new Date();  SimpleDateFormat formatter = new SimpleDateFormat("dd/MM/yy HH:mm:ss");  String formattedDate = formatter.format(date);  System.out.println("Current Date: " + formattedDate);  }  } |

Листинг 4 — результат исполнения программы

|  |
| --- |
| Enter strings (empty to finish):  gg  bbbbbbbbbbbbbb  llllll  mmmmmmmm  Sorted arrayList of strings:  gg  llllll  mmmmmmmm  bbbbbbbbbbbbbb  Astakhov Sergey  Get task date: 09/02/24 13:50:00  Current Date: 09/02/24 17:56:31 |

**Задание 3:** Упорядочить строки (столбцы) матрицы в порядке возрастания значений элементов k-го столбца (строки).

Код решения приведен в листинге 5. Результат исполнения программы – в листинге 6.

Листинг 5 — реализация решения

|  |
| --- |
| package org.example;  import java.util.Arrays;  import java.util.Comparator;  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.  1. Упорядочить строки (столбцы) матрицы в порядке возрастания  значений элементов k-го столбца (строки).  \*/  public class Main {  public static void main(String[] args) {  Scanner sc = new Scanner(System.in);  System.out.println("Enter size of matrix:");  int n = sc.nextInt();  int[][] matrix = new int[n][n];  Random random = new Random();  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  matrix[i][j] = random.nextInt(n\*2 + 1) - n;  }  }  System.out.println("Matrix:");  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  System.out.printf("%3d ", matrix[i][j]);  }  System.out.println();  }  System.out.println("Enter k (num of sort-by column):");  int k = sc.nextInt() - 1;  Arrays.sort(matrix, new Comparator<int[]>() {  @Override  public int compare(int[] row1, int[] row2) {  return Integer.compare(row1[k], row2[k]); // ascending  }  });  System.out.println("Sorted matrix:");  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  System.out.printf("%3d ", matrix[i][j]);  }  System.out.println();  }  }  } |

Листинг 6 — результат исполнения программы

|  |
| --- |
| Enter size of matrix:  6  Matrix:  2 3 5 0 1 4  5 0 -1 -6 -1 1  1 -6 -2 2 6 5  -3 3 6 -5 -6 6  5 -2 0 5 6 1  4 -1 6 -6 1 1  Enter k (num of sort-by column):  2  Sorted matrix:  1 -6 -2 2 6 5  5 -2 0 5 6 1  4 -1 6 -6 1 1  5 0 -1 -6 -1 1  2 3 5 0 1 4  -3 3 6 -5 -6 6 |

**Задание 4:** Выполнить циклический сдвиг заданной матрицы на k позиций вправо (влево, вверх, вниз).

Код решения приведен в листинге 7. Результат исполнения программы – в листинге 8.

Листинг 7 — реализация решения

|  |
| --- |
| package org.example;  import java.util.Arrays;  import java.util.Comparator;  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.  2. Выполнить циклический сдвиг заданной матрицы на k  позиций вправо (влево, вверх, вниз).  \*/  public class Main {  public static void main(String[] args) {  Scanner sc = new Scanner(System.in);  System.out.println("Enter size of matrix:");  int n = sc.nextInt();  int[][] matrix = new int[n][n];  Random random = new Random();  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  matrix[i][j] = random.nextInt(n\*2 + 1) - n;  }  }  System.out.println("Matrix:");  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  System.out.printf("%3d ", matrix[i][j]);  }  System.out.println();  }  System.out.println("Enter k (shift positions):");  int k = sc.nextInt();  for (int[] row : matrix) {  int len = row.length;  int[] temp = new int[len];  for (int j = 0; j < len; j++) {  temp[(j + k) % len] = row[j];  }  System.arraycopy(temp, 0, row, 0, len);  }  System.out.println("Shifted matrix:");  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  System.out.printf("%3d ", matrix[i][j]);  }  System.out.println();  }  }  } |

Листинг 8 — результат исполнения программы

|  |
| --- |
| Enter size of matrix:  6  Matrix:  -5 0 4 0 2 -5  3 6 3 -3 -1 0  -1 -3 -2 3 -3 -3  6 -1 4 0 -6 4  3 2 5 -4 3 2  2 2 -4 -1 0 -6  Enter k (shift positions):  2  Shifted matrix:  2 -5 -5 0 4 0  -1 0 3 6 3 -3  -3 -3 -1 -3 -2 3  -6 4 6 -1 4 0  3 2 3 2 5 -4  0 -6 2 2 -4 -1 |

**Вывод:** в ходе лабораторной работы были освоены базовые принципы работы с арифметическими операциями на языке Java.