

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет имени первого президента России
Б. Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Центр ускоренного обучения

Отчёт по лабораторной работе №4

«Работа с оператором цикла и массивами»

Руководитель ст. преподаватель

Студент гр. РИЗ-100028у

Н. А. Архипов

И. С. Арсентьев

Екатеринбург 2021

Лабораторная работа №2.

«Работа с оператором цикла и массивами»

Цель: укрепить навыки работы с массивами и операторами цикла

Описание задачи:

Составить 8 программ по представленным задачам, представить листинги программ, во вложении к отчёту приложить файлы готовых классов.

Ход выполнения задач:

1. Напишите программу, которая выводит в консольное окно прямоугольник, размеры сторон которого, ширина: 23 колонки, высота: 11строк.

```
public class example_02_41 {  
    public static void main(String[] args) { //начало программы  
        int high = 11; //количество строк для высоты  
        int shir = 23; //количество символов в строки ширины  
        for (int i = 0; i <= high; i++) { // формируем цикл перебора строк  
            for (int q = 0; q <= shir; q++) {  
                if (q == 0 || i == 0 || i == high || q == shir) {  
                    System.out.print("*"); // печать символа "*" в строке при выполнении условия  
                } else System.out.print(" ");  
            }  
            System.out.println(" ");  
        }  
        System.out.println("Построен прямоугольник с заданными сторонами 11*23"); //  
        //сообщение на экран после построения фигуры  
    }  
} //конец программы
```

2. Напишите программу, которая выводит в консольное окно прямоугольный треугольник.

```
import java.util.Scanner;  
public class example_02_42 {  
    public static void main(String[] args) { //начало программы  
        Scanner id = new Scanner(System.in); // Создание объекта класса Scanner для считывания  
        //числа введённого к консоль  
        System.out.println("Введите величину первой стороны треугольника:"); // Сообщение  
        //пользователю "для красоты и понимания"  
        int a = id.nextInt(); // Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер  
        //массива) значения введенного в консоль  
        System.out.println("Введите величину второй стороны треугольника:"); // Сообщение  
        //пользователю "для красоты и понимания"  
        int b = id.nextInt(); // Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер  
        //массива) значения введенного в консоль  
        for (int i = 0; i <= (a+1); i++) { //создание количества массивов-строк  
            for (int q = 1; q < b; q++) {  
                if (q == 0 || (i == b || q < i)) {
```

```

        System.out.print(" * "); // печать символов в строки
    } else if (i == q) {
        System.out.print(" ");
    } else {
        System.out.print(" ");
    }
    System.out.println(" ");
}
System.out.printf("Построен прямоугольный треугольник со сторонами %d и %d", +a, +b);
}
} // конец программы

```

3. Напишите программу, в которой создается двумерный массив, который выводит прямоугольник из цифр 2;

```

import java.util.Scanner;
public class example_02_43 {
    public static void main(String[] args) { // начало программы
        Scanner id = new Scanner(System.in); // Создание объекта класса Scanner для считывания
        числа введенного к консоль
        System.out.println("Введите величину первой стороны прямоугольника:"); // Сообщение
        пользователю "для красоты и понимания"
        int a = id.nextInt(); // Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер массива)
        значения введенного в консоль
        System.out.println("Введите величину второй стороны прямоугольника:"); // Сообщение
        пользователю "для красоты и понимания"
        int b = id.nextInt(); // Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер массива)
        значения введенного в консоль
        for (int i = 0; i <= a; i++) { // формируем цикл перебора строк
            for (int q = 0; q <= b; q++) {
                if (q == 0 || i == 0 || i == a || q == b) {
                    System.out.print("2"); // печать символа "2" в строке при выполнении условия
                } else System.out.print(" ");
            }
            System.out.println(" ");
        }
        System.out.printf("Построен прямоугольник с заданными сторонами %d * %d", +a, +b); //
        сообщение на экран после построения фигуры
    }
} // конец программы

```

4. Напишите программу, в которой создается двумерный массив, который выводит прямоугольный треугольник;

```

import java.util.Scanner;
public class example_02_44 {
    public static void main(String[] args) { // начало программы
        Scanner id = new Scanner(System.in); // Создание объекта класса Scanner для считывания
        числа введенного к консоль
        System.out.println("Введите величину первой стороны треугольника:"); // Сообщение
        пользователю "для красоты и понимания"
        int a = id.nextInt(); // Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер массива)
        значения введенного в консоль
    }
}

```

```

        System.out.println("Введите величину второй стороны треугольника:");// Сообщение
        пользователю "для красоты и понимания"
        int b = id.nextInt();// Запись в переменную a (нужная для того чтобы задать размер массива)
        значения введенного в консоль
        for (int i = 0; i<=(a+1); i++) { //создание количества массивов-строк
            for (int q =1; q <b; q++) {
                if (q == 0 || (i ==b || q<i )){
                    System.out.print("*");//печать символов в строки
                }else if (i == q) {
                    System.out.print(" ");
                }else System.out.print(" ");
            }
            System.out.println(" ");
        }
        System.out.printf("Построен прямоугольный треугольник со сторонами %d и %d",+a,+b);
    }
} //конец программы

```

5. Напишите программу, в которой создается двумерный целочисленный массив. Он заполняется случайными числами. Затем в этом массиве строки и столбцы меняются местами: первая строка становится первым столбцом, вторая строка становится вторым столбцом и так далее. Например, если исходный массив состоял из 3 строк и 5 столбцов, то в итоге получаем массив из 5 строк и 3 столбцов.

```

import java.util.Scanner;
public class example_02_45 {
    public static void main(String[] args) {
        //ввод величины массива
        Scanner InCMD = new Scanner (System.in);
        System.out.print("Введите количество столбцов:");//ввод значения пользователем
        int A = InCMD.nextInt();
        System.out.print("Введите количество строк:");//ввод значения пользователем
        int B = InCMD.nextInt();
        //создание первоначального массива
        System.out.println("Первоначальный массив:");
        int mas [][] = new int[B][A];
        for (int i = 0; i<B; i++) {
            for (int q = 0; q < A; q++) {
                mas[i][q] = (int) (Math.random()*(50_000+1));
                System.out.print(mas[i][q] + " ");
            }
            System.out.println(" ");
        }
        System.out.println(" ");
        System.out.println("Массив, где строки поменялись со столбцами:");
        //разворот массива и вывод его на экран
        int mas1 [][] = new int [B][A];
        for (int i = 0; i<A; i++) {
            for (int q = 0; q < B; q++) {
                mas1[q][i] = mas[q][i];
            }
        }
    }
}

```

```

        System.out.print(mas1[q][i] + " ");
    }
    System.out.println(" ");
}
System.out.println(" ");
System.out.println("Поздравляю,Вы перевернули массив!");
}}

```

6. Напишите программу, в которой создается и инициализируется двумерный числовой массив. Затем из этого массива удаляется строка и столбец (создается новый массив, в котором по сравнению с исходным удалена одна строка и один столбец). Индекс удаляемой строки и индекс удаляемого столбца определяется с помощью генератора случайных чисел.

```

import java.util.Scanner;
import java.util.Arrays;
public class example_02_46 {
    public static void main(String[] args) {
        //ввод величины массива
        Scanner InCMD = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Введите количество столбцов: ");//ввод значения пользователем
        int Str = InCMD.nextInt();
        System.out.println("Введите количество строк: ");//ввод значения пользователем
        int Clm = InCMD.nextInt();
        //выбор удаляемой строки и столбца
        int del_Clm = (int) (Math.random() * (Clm + 1));
        del_Clm++;
        int del_Str = (int) (Math.random() * (Str + 1));
        del_Str++;del_Clm--;
        del_Str--;
        //создание исходного массива
        System.out.println("Первоначально созданный массив:");//сообщение пользователю
        int Mas[][] = new int[Clm][Str];
        //создание выходного массива
        int Mas2[][] = new int[Clm][Str];
        for (int i = 0; i < Clm; i++) {
            for (int q = 0; q < Str; q++) {
                Mas[i][q] = (int) (Math.random() * (80_000 + 1)) - 5_000;
                if (i == del_Clm || q == del_Str) {
                    Mas2[i][q] = 0;
                } else Mas2[i][q] = Mas[i][q];
                System.out.print(Mas[i][q] + " ");
            }
            System.out.println(" ");
        }
        System.out.println(" ");
        System.out.println("Сейчас будут удалены " + del_Str + " строка и " + del_Clm + "
столбец");//сообщение пользователю
        System.out.println("Массив после операции удаления:");//сообщение пользователю
        for (int i = 0; i < Clm; i++)
            System.out.println(Arrays.toString(Mas2[i]));
        System.out.println("Поздравляю, программа успешно завершена!");}}//сообщение
пользователю

```

7. Напишите программу, в которой создается двумерный числовой массив и этот массив заполняется «змейкой»: сначала первая строка (слева направо), затем последний столбец (снизу вверх), вторая строка (слева направо) и так далее.

```
import java.util.Scanner;
import java.util.Arrays;
public class example_02_47 {
    public static void main(String[] args) {
        //ввод величины массива
        Scanner InCMD = new Scanner (System.in);
        System.out.print("Введите количество столбцов: ");
        int A = InCMD.nextInt();
        System.out.print("Введите количество строк: ");
        int B = InCMD.nextInt();
        //создание исходного массива
        System.out.println("Исходный массив,заполненный случайными числами:");
        int arr [][] = new int[B][A];
        //создание выходного массива
        int arr1 [][] = new int[B][A];
        int invert_num = A - 1;
        for (int i = 0; i < B; i++) {
            for (int q = 0; q < A; q++) {
                arr[i][q] = (int) (Math.random()*(20_000+1)) - 8_000;
                if (i % 2 == 0) {
                    arr1[i][q] = arr[i][q];
                }else{
                    arr1[i][invert_num] = arr[i][q];
                    invert_num--;
                    if (invert_num < 0){
                        invert_num = A - 1;
                    }
                }
                System.out.print(arr[i][q] + " ");
            }System.out.println(" ");
        }System.out.println(" ");
        System.out.println("Массив,созданный из элементов предыдущего методом \"змейка\":");
        for (int i = 0; i < B; i++)
            System.out.println(Arrays.toString(arr1[i]));
    }
}
```

8. Напишите программу «Шифр Цезаря», которая зашифровывает введенный текст. Используете кодовую таблицу символов. При запуске программы в консоль необходимо вывести сообщение: «Введите текст для шифрования», после ввода текста, появляется сообщение: «Введите ключ». После того как введены все данные, необходимо вывести преобразованную строку с сообщением «Текст после преобразования : ». Далее необходимо задать вопрос пользователю: «Выполнить обратное преобразование? (y/n)», если пользователь вводит «y», тогда выполнить обратное преобразование. Если пользователь вводит «n», того программа выводит сообщение «До

свидания!». Если пользователь вводит что-то другое, отличное от «у» или «п»,

то программа ему выводит сообщение: «Введите корректный ответ».

```
import java.util.*;
public class example_02_48 {
    public static void main(String[] args) {
        //ввод величины массива
        Scanner InCMD = new Scanner (System.in);
        System.out.print("Введите строку для кодирования: ");
        String str = InCMD.nextLine();
        char[] ch = str.toCharArray();
        System.out.print("Введите ключ для шифрования : ");
        int num = InCMD.nextInt();
        num %= 24;
        //массив символов для проверки и сдвига
        char [] ABC = {'a', 'б', 'в', 'г', 'д', 'е', 'ё', 'ж', 'з', 'и', 'й', 'к', 'л', 'м', 'н', 'о', 'п', 'р', 'с', 'т', 'у', 'ф', 'х',
        'ц', 'ч', 'ш', 'щ', 'ъ', 'э', 'ю', 'я'};
        // шифрование
        System.out.print("output string: ");
        for (int i = 0; i < str.length(); i++ ) {
            boolean switch_ = false;
            for (int q = 0; q <= 33; q++ ) {
                if (ch[i] == ABC[q]) {
                    int buf = (q + num) % 33;
                    switch_ = true;
                    //System.out.println(buf);
                    System.out.print(ABC[buf]);
                    break;
                }
            }
            if (!switch_ == false) {
                System.out.println("\nвведён недопустимый символ или знак\n");
                return;
            }
        }
        System.out.println(" ");
        String input_line = InCMD.nextLine();
        while (true){
            System.out.println("Выполнить обратное преобразование (д/н)? : ");
            String input_line_AAA = InCMD.nextLine();
            if (input_line_AAA.equals("д")){
                System.out.print(str);
                break; }
            else if (input_line_AAA.equals("н")) {
                System.out.print("Эх...Ну прощай тогда...");
                break;
            }else System.out.println("Ерунду говорите!");
        }
    }
}
```

Вывод:

С помощью языка Java можно разрабатывать ПО, которое будет работать с массивами данных. Массивы могут состоять из таких элементов, как массив. С помощью вывода массивов на экран можно изображать геометрические фигуры, можно изменять значения как отдельного элемента, так и целого массива данных.

С помощью размещения символов в ячейках массива можно составлять шифры по алгоритму, заданному в программе, с помощью программы на Java в работе приведён листинг программы, работающей с шифром Цезаря.

В листингах представлены решения поставленных задач

Работа программ проверена в среде, результаты отображаются в окне терминала среды.

Решения задач построены для выполнения в виртуальной среде машины Java, файлы классов будут прикреплены в соответствующий архив во вложении.