**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа природных ресурсов

Направление подготовки Химическая технология

Отделение химической инженерии

**СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ. ФАЙЛЫ**

**Лабораторная работа по дисциплине «Углубленный курс информатики»**

Выполнил студент гр. 2Д93 Тен А.А.

(Подпись)

28.03.2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

28.03. 2020 г.

Томск 2020 г.

**Цель работы:** научиться писать и отладить программы с использованием двумерных массивов, работать с файлами.

**Теоретическая часть**

Массив — структура данных, хранящая набор значений (элементов массива), идентифицируемых по индексу или набору индексов, принимающих целые (или приводимые к целым) значения из некоторого заданного непрерывного диапазона.

Размерность массива — это количество индексов, необходимое для однозначной адресации элемента в рамках массива. По количеству используемых индексов массивы делятся на одномерные, двумерные, трёхмерные и т. д.

Двумерные массивы – набор однотипных данных, доступ к элементам которых осуществляется с помощью двух индексов.

Файловые переменный вводятся с целью получения данных, а также для записи полученных в программах данных с помощью операций reset (подготовка данных к чтению), rewrite (подготовка для записи данных в файл), assign(для связи файловой переменной с именем физического дискового файла).

**Практическая часть**

1. **Исходные данные:** матрица а(3, 3), заполненная случайными целыми числами от 1 до 10.

**Задание:**

1. Вывести значения ее элементов в файл.
2. Вычислить сумму элементов первой и последней строк данной матрицы.
3. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

**Program** lb2;

**var**

arr:**array**[1..3,1..3]**of** real;

s:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'result.txt');

rewrite(f);

s:=0;

**for var** i:=1 **to** 3 **do**

**begin**

**for var** j:=1 **to** 3 **do**

**begin**

arr[i,j]:=random(1,10);

write(f,arr[i, j]);//значения выводятся в файл

**end**;

writeln(f);

**end**;

**for var** j:=1 **to** 3 **do**

s:=s+arr[1,j]+arr[3,j];

writeln(f,'Сумма элементов первой и третьей строк = ',s);

close(f);

**end**.

**Ответ:**

8 8 3

3 1 5

10 8 9

Сумма элементов первой и третьей строк = 46

1. **Исходные данные:** матрица а(4, 4), заполненная случайными числами от -3 до 6.

**Задание:**

1. Вывести значения ее элементов в файл.
2. Вычислить среднее арифметическое значений неотрицательных элементов каждого столбца данной матрицы.
3. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация:**

**Program** lb3;

**var**

arr:**array**[1..4,1..4]**of** real;

sred:real;

s:real;

n:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'result.txt');

rewrite(f);

**for var** i:=1 **to** 4 **do**

**begin**

**for var** j:=1 **to** 4 **do**

**begin**

arr[i,j]:=random(-3,6);

write(f,arr[i, j]);//значения выводятся в файл

**end**;

writeln(f);

**end**;

**for var** j:=1 **to** 4 **do**

**begin**

s:=0;

n:=0;

**for var** i:=1 **to** 4 **do**

**if** arr[i,j]>=0 **then**

**begin**

n:=n+1;

s:=s+arr[i,j];

**end**;

**if** n=0 **then**

writeln(f,'Неотрицательных элементов в столбце не существует')

**else** sred:=s/n;

writeln(f,'Среднее арифметическое неотрицательных элементов столбца ',j, '=',sred);

**end**;

close(f);

**end**.

**Ответ:**

6 -3 -3 6

3 3 3 3

2 1 -1 -2

0 5 2 -1

Среднее арифметическое неотрицательных элементов столбца 1=2.75

Среднее арифметическое неотрицательных элементов столбца 2=3

Среднее арифметическое неотрицательных элементов столбца 3=2.5

Среднее арифметическое неотрицательных элементов столбца 4=4.5

1. **Исходные данные:** матрица а(4, 4), заполненная случайными целыми числами от 1 до 100.

**Задание:**

1. Вывести значения ее элементов в файл.
2. Найти максимальный элемент в каждой строке.
3. Среди максимальных элементов каждой строки найти минимальный.
4. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация:**

**program** lb4;

**var**

arr: **array**[1..4, 1..4]**of** real;

max: real;

min: real;

f: text;

**begin**

assign(f, 'result.txt');

rewrite(f);

**for var** i := 1 **to** 4 **do**

**begin**

**for var** j := 1 **to** 4 **do**

**begin**

arr[i, j] := random(1, 100);

write(f, arr[i, j]);//значения выводятся в файл

**end**;

writeln(f);

**end**;

**for var** i := 1 **to** 4 **do**

**begin**

max := arr[i, 1];

**for var** j := 1 **to** 4 **do**

**if** arr[i, j] > max **then**

max := arr[i, j];

writeln(f, 'Максимальный элемент строки ', i, '=', max);

min := max;

**if** max < min **then** min := max;

**end**;

writeln(f, 'Среди них минимальный элемент =', min);

close(f);

**end**.

**Ответы:**

99 95 42 35

55 68 98 71

84 46 18 5

49 7 42 34

Максимальный элемент строки 1=99

Максимальный элемент строки 2=98

Максимальный элемент строки 3=84

Максимальный элемент строки 4=49

Среди них минимальный элемент =49

**Выводы**

В ходе работы был отработан навык работы с двумерными массивами, связи данных программы с текстовыми файлами. Написаны и отлажены программы, позволяющие выполнять действия с двумерными массивами с использованием данных из файлов, с помощью особых операций.