**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 А.А. Тен

(Подпись)

3.04. 2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

3.04.2020 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 числами от -5 до 5.

**Задание:**

1. Найти произведение минимального элемента матрицы на сумму ее положительных элементов.
2. Значения элементов матрицы и результат расчета вывести в файл.

**Программная реализация:**

**Program** lb1;

**var**

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

s:real;

min:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'res.txt');

rewrite(f);

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

**begin**

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

**begin**

arr[i,j]:=random(-5,5);

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

**end**;

writeln(f);

**end**;

min:=arr[1,1];

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

**begin**

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

**begin**

**if** arr[i,j]<min **then**

min:=arr[i,j];

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

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

**end**;

**end**;

writeln(f,'Результат расчета = ',s\*min);

close(f);

**end**.

**Ответы:**

5 2 4

-5 -2 -1

4 4 4

Результат расчета = -115

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** lb2;

**var**

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

max:real;

min:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'res.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:**

85 68 35 96

38 60 31 33

13 44 7 80

51 28 62 16

Максимальный элемент строки 1=96

Максимальный элемент строки 2=60

Максимальный элемент строки 3=80

Максимальный элемент строки 4=62

Среди них минимальный элемент =62

1. **Исходные данные:** матрица а(5, 10), заполненная случайными числами от 0 до 9.

**Задание:**

1. Найти столбец матрицы с максимальной суммой элементов.
2. Значения элементов матрицы и результат расчета вывести в файл.

**Программная реализация:**

**Program** lb3;

**var**

arr:**array**[1..5,1..10]**of** real;

s:real;

max:real;

num:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'res.txt');

rewrite(f);

**for var** i:=1 **to** 5 **do**

**begin**

**for var** j:=1 **to** 10 **do**

**begin**

arr[i,j]:=random(0,9);

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

**end**;

writeln(f);

**end**;

max:=-1;

num:=1;

**for var** j:=1 **to** 10 **do**

**begin**

s:=0;

**for var** i:=1 **to** 5 **do**

s:=arr[i,j];

**if** s>max **then begin**

max:=s;

num:=j;

**end**;

**end**;

writeln(f,'Результат расчета=',num);

close(f);

**end**.

**Ответы:**

6 9 3 0 3 5 2 0 2 9

9 8 9 6 3 6 3 8 4 7

7 3 8 3 7 8 9 2 5 1

4 9 4 1 4 6 6 4 0 7

1 7 2 1 8 8 4 8 9 2

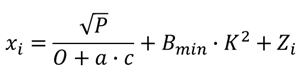
Результат расчета=9

1. **Исходные данные:** массив Z(7) *Zi= -2, 3, 12, -7, -18, 27, -10*

матрица C:\Users\User\OneDrive\Изображения\Снимки экрана\2020-04-04 (2).png, *a = 2,5·10-3* с=175, К=8

**Задание:**

1. Найти сумму положительных (P) и количество отрицательных (О) элементов массива Z(7)
2. Минимальный элемент второго столбца матрицы В(2,3)
3. Вывести значения элементов массива xi:



**Программная реализация:**

**Program** lb4;

**var**

x:**array** [1..7] **of** real;

B: **array**[1..2,1..3] **of** real;

p,o,Bmin:real;

f:text;

**const**

a=2.5e-3;

c=175;

K=8;

z: **array** [1..7] **of** integer = (-2, 3, 12, -7, -18, 27, -10);

**begin**

assign(f,'txt.txt');

reset(f);

p:=0;

o:=0;

**for var** i:=1 **to** 7 **do begin**

**if** z[i]>0 **then**

p:=p+z[i]

**else if** z[i]<0 **then**

o:=o+1;

**end**;

**for var** i:=1 **to** 2 **do begin**

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

read(f,B[i,j]);

**end**;

Bmin:=b[1,2];

**for var** i:=1 **to** 2 **do begin**

**if** B[i,2]<Bmin **then**

Bmin:=b[i,2];

**end**;

**for var** i:=1 **to** 7 **do**

**begin**

x[i]:=(sqrt(p)/(o+a\*c))+Bmin\*sqr(K)+z[i];

writeln('Значения элементов массива x[i]: ',x[i]:3:2);

**end**;

close(f);

**end**.

**Ответы:**

Значения элементов массива x[i]: 95.46

Значения элементов массива x[i]: 100.46

Значения элементов массива x[i]: 109.46

Значения элементов массива x[i]: 90.46

Значения элементов массива x[i]: 79.46

Значения элементов массива x[i]: 124.46

Значения элементов массива x[i]: 87.46

**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.