**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. 2Д91 А.В. Исаева

(Подпись)

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Томск 2020 г.

**Цель работы:** **составление программ с использованием двумерных массивов.**

**Теоретическая часть**

Двумерные массивы в Паскале трактуется как одномерный массив, тип элементов которого также является массивом (массив массивов). Положение элементов в двумерных массивах Паскаля описывается двумя индексами. Их можно представить в виде прямоугольной таблицы или матрицы.

Описание двумерного массива Паскаля.

Существует несколько способов объявления двумерного массива Паскаля.

Мы уже умеем описывать одномерные массивы, элементы которых могут иметь любой тип, а, следовательно, и сами элементы могут быть массивами. Рассмотрим следующее описание типов и переменных:

Пример описания двумерного массива Паскаля

Program lab5;

Type

Vector = array [1..5] of <тип\_элементов>;

Matrix= array [1..10] of vector;

Var m: matrix;

Мы объявили двумерный массив Паскаля m, состоящий из 10 строк, в каждой из которых 5 столбцов. При этом к каждой i -й строке можно обращаться m [ i ], а каждому j -му элементу внутри i -й строки – m [ i , j ].

Определение типов для двумерных массивов Паскаля можно задавать и в одной строке:

Program lab5;

Type

Matrix= array [1..5] of array [1..10] of < тип элементов >;

или еще проще:

Program lab5;

type

matrix = array [1..5, 1..10] of <тип элементов>;

Обращение к элементам двумерного массива имеет вид: M [ i , j ]. Это означает, что мы хотим получить элемент, расположенный в i -й строке и j -м столбце. Тут главное не перепутать строки со столбцами, а то мы можем снова получить обращение к несуществующему элементу.

**Практическая часть**

**Задание 2**

Заполнить матрицу а(3, 3) случайными целыми числами от 1 до 10. Вывести значения ее элементов в файл. Вычислить сумму элементов первой и последней строк данной матрицы.

Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

program LB5;

var

i, j: integer;

s: real;

a: array [1..3, 1..3] of real;

f: text;

begin

assign(f, 'result.txt');

rewrite(f);

s := 0;

for i := 1 to 3 do

begin

for j := 1 to 3 do

begin

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

write(f, a[i, j]:5);

end;

writeln(f)

end;

s := s + a[1, i] + a[3, i];

writeln(f, 'Сумма ', s);

close(f)

end.

**Ответ**

8 4 0

2 6 2

6 0 8

Сумма 26

**Задание 3**

Заполнить матрицу а(4, 4) случайными числами от -3 до 6. Вывести значения ее элементов в файл. Вычислить среднее арифметическое значений неотрицательных элементов каждого столбца данной матрицы. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

program LB5;

var

i, j, S, n: integer;

a: array [1..4, 1..4] of integer;

b: array [1..4] of real;

f: text;

begin

assign(f, 'result.txt');

rewrite(f);

for i := 1 to 4 do

begin

for j := 1 to 4 do

begin

a[i, j] := random(10) - 3;

write(f, a[i, j]:5);

end;

Writeln(f);

end;

for j := 1 to 4 do

begin

for i := 1 to 4 do

if a[i, j] >= 0 then

begin

S := S + a[i, j];

n := n + 1;

end;

if n > 0 then B[j] := S / n else B[j] := 0;

Writeln(f, 'Столбец ', j, ' = ', B[j]);

S := 0;

n := 0;

end;

close(f);

end.

**Ответ**

5 -2 2 3

2 -1 2 -2

0 2 3 -3

4 2 1 1

Столбец 1 = 2.75

Столбец 2 = 2

Столбец 3 = 2

Столбец 4 = 2

**Задание 4**

Заполнить матрицу а(4, 4) случайными целыми числами от   
1 до 100. Вывести значения ее элементов в файл. Найти максимальный элемент в каждой строке. Среди максимальных элементов каждой строки найти минимальный. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

program LB5;

var

i, j: integer;

max, min: real;

a: array [1..4, 1..4] of real;

f: text;

begin

assign(f, 'result.txt');

rewrite(f);

for i := 1 to 4 do

begin

for j := 1 to 4 do

begin

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

write(f, a[i, j]:5);

end;

writeln(f);

end;

for i := 1 to 4 do

begin

max := a[i, 1];

for j := 2 to 4 do

if a[i, j] > max then

max := a[i, j];

if i = 1 then min := max

else

if max < min then

min := max

end;

writeln(f);

writeln(f, 'Минимальный среди максимальных ', min);

close(f)

end.

**Ответ**

22 47 35 5

67 23 8 69

5 3 64 82

14 49 26 22

Минимальный среди максимальных 47

**Выводы**

В ходе работы были составлены программы с использованием двухмерных массивов.