**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 lab5;

type

matrix = array[1..3,1..3] of integer;

var

a:matrix;

sum,i,j:integer;

begin

sum:=0;

writeln('Матрица: ');

for i:= 1 to 3 do

begin

for j:=1 to 3 do

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

end;

for i:= 1 to 3 do

begin

for j:=1 to 3 do

write(a[i][j]:3);

writeln;

end;

for i:= 1 to 3 do

sum:= sum + a[1][i] + a[3][i];

write('Сумма: ',sum);

end.

**Ответ**

Матрица:

6 1 6

2 4 8

1 5 7

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 lab5;

type

matrix = array[1..4,1..4] of integer;

var

a:matrix;

sum,m,i,j:integer;

sr:double;

begin

writeln('Матрица: ');

for i:=1 to 4 do

begin

for j:=1 to 4 do

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

end;

for i:=1 to 4 do

begin

for j:=1 to 4 do

write(a[i][j]:3);

writeln;

end;

for i:=1 to 4 do

begin

if a[i][j] > 0 then sr:= sr + a[i][j];

end;

write('Результат: ',sr);

end.

**Ответ**

Матрица:

5 5 2 4

1 5 -1 2

4 4 4 -1

0 6 -2 -1

Результат: 6

**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 lab5;

type

matrix = array[1..4,1..4] of integer;

var

a:matrix;

max,min,i,j:integer;

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

begin

writeln('Элементы матрицы: ');

for i:=1 to 4 do

begin

for j:=1 to 4 do

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

end;

for i:=1 to 4 do

begin

for j:=1 to 4 do

write(a[i][j]:4);

writeln;

end;

for i:=1 to 4 do

begin

max:=-1;

for j:=1 to 4 do

begin

if max < a[i][j] then max:=a[i,j];

end;

b[i]:=max;

end;

min:=101;

for i:=1 to 4 do

begin

if b[i] < min then min:=b[i];

end;

writeln;

writeln('Минимальный элемент: ',min);

end.

**Ответ**

Элементы матрицы:

93 20 92 95

66 80 31 80

83 64 42 79

60 55 59 86

Минимальный элемент: 80

**Выводы**

В ходе работы были составлены программы с использованием двухмерных массивов.