**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

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

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

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

Выполнил студент гр. 2Д93 М. Р. Батюк

(Подпись)

23.03.2020 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**

Двумерный массив в Паскале представляет собой таблицу, состоящую из нескольких одномерных массивов.

Каждый элемент обладает двумя индексами. Первый – номер строки, в котором располагается элемент, а второй – номер столбца.

Как и одномерные, двумерные массивы можно объявлять в блоке «const», чтобы значения элементов были постоянными, а также задавать внутри программы или вводить с клавиатуры.

Для работы со строками и столбцами используются два оператора цикла for, причем один из них вложен в другой.

**Практическая часть**

**Задание №3**

1. Заполнить матрицу а (4, 4) случайными числами от -3 до 6. 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** Lab53;

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

i,j: integer;

Sa, k,s: real;

f: text;

**begin**

assign(f,'L5.txt');

rewrite(f);

k:=0;

s:=0;

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

**begin**

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

**begin**

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

write(f, a[i,j]:5:1);

**end**;

writeln(f);

**end**;

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

**begin**

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

**begin**

**if** (a[i,j]>=0) **then**

**begin**

k:=k+1;

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

**end**;

Sa:=s/k;

**end**;

writeln(f, 'Среднее арифметическое неотрицательных элементов', j, ' столбца', ' = ', Sa:4:2);

s:=0;

k:=0;

**end**;

close(f);

**end**.

**Ответ**

-2.0 -1.0 2.0 1.0

3.0 4.0 2.0 4.0

-2.0 4.0 2.0 2.0

1.0 2.0 3.0 5.0

Среднее арифметическое неотрицательных элементов 1 столбца = 2.00

Среднее арифметическое неотрицательных элементов 2 столбца = 3.33

Среднее арифметическое неотрицательных элементов 3 столбца = 2.25

Среднее арифметическое неотрицательных элементов 4 столбца = 3.00

**Задание №4**

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

**Программная реализация**

**program** lab54;

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

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

i,j: integer;

f: text;

max, min: real;

**begin**

max:=0;

assign(f,'L54.txt');

rewrite(f);

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

**begin**

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

**begin**

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

write(f, a[i,j]:6:1);

**end**;

writeln(f);

**end**;

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

**begin**

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

**begin**

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

**begin**

max:=a[i,j];

b[i]:=max;

**end**;

**end**;

max:=0;

writeln(f ,'Максимальный элемент ', i, ' строки', ' = ', b[i]:4:2);

**end**;

min:=b[1];

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

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

writeln(f ,'Минимальный элемент = ', min:4:2);

close(f);

**end**.

**Ответ**

83.0 76.0 74.0 100.0

50.0 90.0 62.0 17.0

36.0 67.0 64.0 55.0

30.0 10.0 74.0 1.0

Максимальный элемент 1 строки = 100.00

Максимальный элемент 2 строки = 90.00

Максимальный элемент 3 строки = 67.00

Максимальный элемент 4 строки = 74.00

Минимальный элемент = 67.00

**Выводы**

В ходе лабораторной работы изучены способы задания двумерных массивов и составление программ с их использованием в среде программирования Паскаль.