**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 № 6**

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

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

Выполнил студент гр. 2Д93 М. Р. Батюк

(Подпись)

24.03.2020 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 №1**

1. Заполнить матрицу а (3, 3) случайными числами от -5 до 5
2. Найти произведение минимального элемента матрицы на сумму ее положительных элементов.
3. Значения элементов матрицы и результат расчета вывести в файл.

**Программная реализация**

**program** L61;

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

i,j:integer;

p, s, min: real;

f:text;

**begin**

assign(f,'L61.txt');

rewrite(f);

s:=0;

min:=a[1,1];

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

**begin**

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

**begin**

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

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

**if** a[i,j]>0 **then** s:=s+a[i,j];

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

**end**;

writeln(f);

**end**;

p:=s\*min;

writeln(f ,'Произведение минимального элемента на сумму положительных = ', p:4:2);

close(f);

**end**.

**Ответ**

4.0 0.0 -3.0

-4.0 -5.0 1.0

2.0 4.0 0.0

Произведение минимального элемента на сумму положительных = -55.00

**Задание №2**

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 каждой строки найти минимальный.
5. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

**program** L62;

**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,'L62.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**

16.0 45.0 27.0 52.0

37.0 55.0 95.0 23.0

36.0 92.0 23.0 6.0

98.0 10.0 37.0 29.0

Максимальный элемент 1 строки = 52.00

Максимальный элемент 2 строки = 95.00

Максимальный элемент 3 строки = 92.00

Максимальный элемент 4 строки = 98.00

Минимальный элемент = 52.00

**Задание №3**

1. Заполнить матрицу а (5, 10) случайными числами от 0 до 9.
2. Найти столбец матрицы с максимальной суммой элементов.
3. Значения элементов матрицы и результат расчета вывести в файл.

**Программная реализация**

**program** L63;

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

n,i, j: integer;

maxs,s:real;

f:text;

**begin**

assign(f, 'L63.txt');

rewrite(f);

s:=0;

maxs:=s;

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

**begin**

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

**begin**

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

write(f, a[i,j]:7:1);

**end**;

writeln(f);

**end**;

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

**begin**

**for** i:=1 **to** 5 **do** s:=s+a[i,j];

**if** s>maxs **then**

**begin**

maxs:=s;

n:=j;

**end**;

s:=0;

**end**;

writeln(f, 'Столбец с максимальной суммой элементов - ', n);

writeln(f, 'Сумма элементов = ', maxs:3:1);

close(f);

**end**.

**Ответ**

7.0 7.0 4.0 8.0 3.0 9.0 9.0 9.0 2.0 5.0

3.0 4.0 3.0 2.0 3.0 6.0 2.0 2.0 0.0 1.0

2.0 0.0 7.0 4.0 1.0 5.0 8.0 0.0 6.0 4.0

5.0 3.0 8.0 5.0 8.0 9.0 3.0 8.0 1.0 1.0

8.0 6.0 9.0 8.0 5.0 8.0 3.0 8.0 6.0 9.0

Столбец с максимальной суммой элементов - 6

Сумма элементов = 37.0

**Задание №4**

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

**Исходные данные:**

*a = 2.5·10-3; c = 175; k = 8;*

*Zi = -2, 3, 12, -7, -18, 27, -10; В =*

**Программное исполнение**

**program** L64;

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

B:**array** [1..2, 1..3] **of** real = ((0.3, 1.5, -6.1),(7.2, 10.3, 0.6));

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

p, o, bmin: real;

i:integer;

**const** a=2.5e-3;

c=175;

k=8;

**begin**

p:=0;

o:=0;

bmin:=b[1,2];

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

**begin**

**if** z[i]>0 **then** p:=p+z[i];

**if** z[i]<0 **then** o:=o+1;

**end**;

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

**if** b[i,2]<bmin **then** bmin:=b[i,2];

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

**begin**

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

writeln(x[i]:3:2);

**end**;

**end**.

**Ответ**

95.46

100.46

109.46

90.46

79.46

124.46

87.46

**Выводы**

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