**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 Е.С.Мухина

(Подпись)

\_\_18\_\_\_ \_\_марта\_\_\_\_\_2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

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

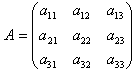
Томск 2020 г.

**Цель работы:** Рассмотреть и составить программы с использованием двумерных массивов и файлов.

**Теоретическая часть**

Двумерный массив в Паскале представляет собой таблицу, состоящую из нескольких одномерных массивов. Двумерные массивы Pascal называют матрицей. Положение элементов в матрице обозначается двумя индексами.

Рассмотрим матрицу 3\*3, то есть она будет состоять из 3 строк и 3 столбцов:



Каждый элемент обладает 2-мя индексами. Первый — номер строки, в котором располагается элемент, а второй – номер столбца. Следовательно, индекс элемента определяется местом пересечением столбца и строки. Например, *a13* – это элемент, стоящий в первой строке и в третьем столбце массива.

**Практическая часть**

**Задание 1**

**Исходные данные**:



**Задание**

Вычислить:

* сумму минимального элемента первой строки матрицы Р(2,3) и максимального элемента массива Х(4) и поделить ее на количество элементов, больших нуля массива Х(4). Массив Р(2, 3) считайте из файла.

**Программная реализация**

**program** lab5;

**const**

x: **array** [1..4] **of** real = (-3.5, 120.4, -3.9, 6.11);

**var**

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

a1: text;

s, max, min: real;

i, j, k, imin, jmin: integer;

**begin**

assign(a1, 'text.txt');

reset(a1);

s := 0;

max := x[1];

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

**begin**

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

read(a1, p[i, j]);

readln(a1)

**end**;

min := p[1, 1];

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

**begin**

**if** min > p[1, i] **then**

min := p[1, i];

**end**;

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

**begin**

**if** max < x[i] **then**

max := x[i];

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

k := k + 1;

**end**;

writeln((min + max) / k);

**end**.

**Ответ**

58,7

**Задание 2**

**Исходные данные**: двумерный массив *a(3, 3), состоящий из случайных целых чисел от 1 до 10.*

**Задание**

Вычислить:

* Сумму элементов первой и последней строк массива.

Заполнить матрицу а (3, 3) случайными целыми числами от 1 до 10. Результаты вычислений 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**

10 1 6

1 10 10

3 10 7

Сумма 13

**Задание 3**

**Исходные данные**: двумерный массив *a (4, 4), состоящий из случайных чисел от -3 до 6.*

**Задание**

Вычислить:

* Среднее арифметическое значений неотрицательных элементов каждого столбца данного массива.

Заполнить массив а (4, 4) случайными числами от -3 до 6. Вывести значения ее элеменов в файл. Результаты вычислений 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**

-1 -3 1 0

-3 2 6 1

-1 0 1 6

6 4 2 5

Столбец 1 = 6

Столбец 2 = 2

Столбец 3 = 2.5

Столбец 4 = 3

**Задание 4**

**Исходные данные**: двумерный массив *a (4, 4), состоящий из случайных целых чисел от 1 до 100.*

**Задание**

Вычислить:

* Максимальный элемент в каждой строке.

Заполнить массив а (4, 4) случайными целыми числами от 1 до 100. Вывести значения ее элеменов в файл. Результаты вычислений 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**

79 85 58 33

50 92 59 9

20 89 62 32

93 51 37 100

Минимальный среди максимальных 85

**Выводы**

В ходе работы успешно обучилась составлять программы с помощью двумерных массивов и файлов.