**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»**

Выполнила студентка гр. 2Д93 А.И.Чустеева

(Подпись)

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

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

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

Томск 2020 г.

**Цель работы:** научиться использовать двумерные массивы для решения задач, использовать файлы для ввода и вывода данных

**Теоретическая часть**

* *Двумерные массивы*

Каждый элемент имеет свой номер, как у одномерных массивов, но номер уже состоит из двух чисел – номера строки, в которой находится элемент, и номера столбца. Таким образом, номер элемента определяется пересечением строки и столбца.

***Например***, *A [3, 1]* – это элемент, стоящий во третьей строке и в первом столбце.

* *Описание статических двумерных массивов*

В блоке const:

**const**

a: **array**[1..3, 1..3] **of**real = ((23, 21, 31), (14, 16, 33), (26, 10, 21));

В блоке var:

**var**

a: **array**[1..3, 1..3] **of**real;

* *Описание динамических двумерных массивов*

В блоке const:

**const**

a: **array of array of**integer = ((23, 21, 31),

                                  (14, 16, 33),

                                 (26, 10, 21));

В блоке var:

**var**

a: **array of array of**real;

* *Операции с файлами*

Описание файловых переменных

**var**

F: **text**;

*Основные процедуры для работы с файлами*

* Связь файловой переменной с именем физического дискового файла:

Assign (f, 'data.txt');

Assign (f1, 'res.pas');

* После окончания работы с файлами, они должны быть закрыты:

Close (f);

Close (f1);

**Практическая часть**

**Задание 3**

**Исходные данные**: матрица а (4, 4) из случайных чисел от -3 до 6.

**Задание:**

1. 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** L5\_3;

**var**

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

i,j:integer;

s,cp,n:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'res.txt');

rewrite(f);

s:=0;

n:=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**

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

n:=n+1;

**end**;

**end**;

cp:=s/n;

writeln(f,'cp=',cp);

s:=0;

n:=0;

**end**;

close(f);

**end**.

**Ответ**

5.0 3.0 -3.0 4.0

-1.0 -3.0 4.0 5.0

1.0 4.0 4.0 -3.0

-3.0 -1.0 1.0 0.0

Cp=3

Cp=3.5

Cp=3

Cp=3

**Задание 4**

**Исходные данные**: матрица а (4, 4) из случайных целых чисел от    
1 до 100.

**Задание:**

1. Вывести значения ее элементов в файл.
2. Найти максимальный элемент в каждой строке.
3. Среди максимальных элементов каждой строки найти минимальный.
4. Результаты вывести в файл.

**Программная реализация**

**Program** L5\_Z4;

**var**

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

i,j:integer;

min, max:real;

f:text;

**begin**

assign(f,'res.txt');

rewrite(f);

min:=1000;

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

**begin**

max:=0;

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

**begin**

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

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

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

max:=a[i,j];

**end**;

**if** max<min **then**

min:=max;

write(f,'max=',max);

writeln(f);

**end**;

writeln(f);

writeln(f,'min=',min);

close(f);

**end**.

**Ответ**

55.0 35.0 5.0 65.0 max=65

74.0 82.0 95.0 53.0 max=95

48.0 59.0 65.0 62.0 max=65

42.0 33.0 64.0 35.0 max=64

min=64

**Выводы**

В ходе лабораторной работы были изучены двумерные массивы, которые были использованы для решения заданий. В результате работы научились осуществлять ввод и вывод данных из файлов.