**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. 2Д93 К.Ю. Мельников

(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, а также научиться 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 [2, 1]* – это элемент, стоящий во второй 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**

S:=0;

n:=0;

assign(f,'res.txt');

rewrite(f);

**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);

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

**begin**

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

n:=n+1;

**end**;

**end**;

writeln(f);

**end**;

Cp:=S/n;

writeln(f,'Cpеднее арифметическое=',Cp);

close(f);

**end**.

**Ответ**

-1.0 2.0 5.0 -1.0

2.0 1.0 -2.0 5.0

-3.0 3.0 1.0 2.0

3.0 0.0 1.0 -1.0

Cpеднее арифметическое=2.27272727272727

**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\_4;

**var**

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

i,j:integer;

max, min:real;

f:text;

**begin**

min:=1000;

assign(f,'res.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**;

**begin**

max:=0;

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

max:=a[i,j];

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

min:=max;

**end**;

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

writeln(f);

**end**;

writeln(f);

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

close(f);

**end**.

**Ответ**

48.0 79.0 1.0 71.0 max=71

11.0 89.0 32.0 88.0 max=88

76.0 99.0 100.0 66.0 max=66

46.0 71.0 92.0 50.0 max=50

min=5

**Выводы**

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