**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»**

Выполнилстудент гр. 2Д93 К.Е.Кельманова

(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);

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**

4.0 6.0 -3.0 1.0  
3.0 -1.0 -2.0 6.0  
3.0 -1.0 5.0 6.0  
4.0 4.0 5.0 4.0  
Cp=3.5  
Cp=5  
Cp=5  
Cp=4.25

**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.

**Программнаяреализация**

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

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**

96.0 29.0 56.0 21.0 max=96  
48.0 93.0 93.0 89.0 max=93  
24.0 45.0 22.0 59.0 max=59  
30.0 84.0 47.0 35.0 max=84  
  
min=59

**Выводы**

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