**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 Гордеева А. Е.

(Подпись)

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

Отчет принят:

Преподаватель: доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. Чузлов В.А.

(Подпись)

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

Томск 2020 г.

**Лабораторная работа 5,6**

Цель работы: Составление программ с использованием двумерных массивов и файлов.

Теоретическая часть Двумерный массив - это одномерный массив, элементами которого являются одномерные массивы. Другими словами, это набор однотипных данных, имеющий общее имя, доступ к элементам которого осуществляется по двум индексам.

Описание статических двумерных массивов

%s В блоке const:

Const

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

%s В блоке var:

Var

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

Описание динамических двумерных массивов

%s В блоке const:

Const

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

(14, 16, 33),

(26, 10, 21));

%s В блоке var:

Var

a: array of array of real;

Практическая часть

Задание 3: Заполнить матрицу а(4, 4) случайными числами от -3 до 6. Вывести значения ее элементов в файл. Вычислить среднее арифметическое значений неотрицательных элементов каждого столбца данной матрицы. Результаты вывести в файл.

Программная реализация

program K23;

var

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

i,j: integer;

sum, b, S: real;

f:text;

begin

assign(f, 'xxx.txt');

rewrite(f);

sum:=0;

b:=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);

end;

writeln(f);

end;

for j:=1 to 4 do

begin

for i:=1 to 4 do

if a[i,j] > 0 then

begin

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

b:=b + 1;

end;

S:= sum/b;

writeln(S);

b:=0;

sum:=0;

writeln(f,'Среднее арифметическое значение полож. эл-ов столбца',j,'=', S);

end;

close(f);

end.

Ответ:

xxx.txt

6 -3 4 0

2 -2 -2 -3

2 3 -1 5

0 -1 1 1

Среднее арифметическое значение полож. эл-ов столбца1=3.33333333333333

Среднее арифметическое значение полож. эл-ов столбца2=3

Среднее арифметическое значение полож. эл-ов столбца3=2.5

Среднее арифметическое значение полож. эл-ов столбца4=3

Задание 4: Заполнить матрицу а(4, 4) случайными целыми числами от 1 до 100. Вывести значения ее элементов в файл. Найти максимальный элемент в каждой строке. Среди максимальных элементов каждой строки найти минимальный. Результаты вывести в файл.

Программная реализация

program K23;

var

a:array [1..4, 1..4] of integer;

i,j: integer;

f, f1: text;

max1,max2,max3,max4, min: real;

begin

assign(f,'z4.txt');

assign(f1,'rezul.txt');

rewrite(f);

min:=100;

max1:=a[1,1];

max2:=a[2,1];

max3:=a[3,1];

max4:=a[4,1];

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]:5);

end;

writeln (f);

end;

for i:=1 to 4 do

begin

for j:=1 to 4 do

begin

if max1< a[1,j] then max1:= a[1,j];

if max2< a[2,j] then max2:= a[2,j];

if max3< a[3,j] then max3:= a[3,j];

if max4< a[4,j] then max4:= a[4,j];

end;

end;

if min> max1 then min:= max1;

if min> max2 then min:= max2;

if min> max3 then min:= max3;

if min> max4 then min:= max4;

close(f);

rewrite(f1);

writeln(f1, min);

close(f1);

writeln('Максимальный в строке 1= ', max1);

writeln('Максимальный в строке 2= ', max2);

writeln('Максимальный в строке 3= ', max3);

writeln('Максимальный в строке 4= ', max4);

end.

Ответ:

z4.txt rezul.txt

21 4 16 62 62

18 85 64 31

41 8 87 91

32 100 65 63

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

Программная реализация

program K23;

var

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

i,j: integer;

f, f1: text;

min,s,p: real;

begin

assign(f1,'rez1.txt');

assign(f,'z1.txt');

rewrite(f);

min := a[1, 1];

s := 0;

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);

end;

writeln (f);

end;

for i:= 1 to 3 do

begin

for j:=1 to 3 do

begin

if min> a[i,j] then

min:=a[i,j];

if a[i,j] > 0 then

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

end;

end;

p:= min\*s;

close(f);

rewrite(f1);

writeln(f1,'',p);

close(f1);

end.

Ответ:

z1.txt rez1.txt

5 1 -1 -33

-3 -3 -2

3 0 2

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

Программная реализация

program K23;

var

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

f: text;

i,j: integer;

smax,sum, stolbmax: real;

begin

assign(f,'r3.txt');

rewrite(f);

smax := -1;

stolbmax := 0;

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]:5);

end;

writeln (f);

end;

for j:=1 to 10 do

begin

sum := 0;

for i:=1 to 5 do

begin

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

if sum > smax then

begin

smax := sum;

stolbmax := j;

end;

end;

end;

writeln(f,'Столбец = ',stolbmax,', сумма = ',smax);

close(f);

end.

Ответ:

r3.txt

0 0 5 2 8 7 5 9 0 7

3 3 6 3 9 3 9 1 7 1

6 2 2 2 5 7 7 9 0 5

7 7 4 2 7 2 8 8 5 8

8 3 6 1 3 7 9 6 0 4

Столбец = 7, сумма = 38

Задание 4: Найти сумму положительных (P) и количество отр0ицательных (О) элементов массива Z(7) и минимальный элемент второго столбца матрицы В(2,3) и вывести значения элементов массива xi:

a = 2,5·10-3

c = 175 Zi= -2, 3, 12, -7, -18, 27, -10

K = 8

program K23;

const

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));

c = 175;

k = 8;

a = 2.5e-03;

var

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

f: text;

i: integer;

sumpol, o, min: real;

begin

assign(f,'z4.txt');

rewrite(f);

o:=0;

sumpol:=0;

for i:=1 to 7 do

begin

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

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

end;

writeln('Сумма положительных эл-ов z',sumpol);

writeln('Количество отрицательных эл-ов z',o);

begin

for i:=1 to 2 do

begin

min:=b[1,2];

if min> b[i,2] then min:= b[i,2];

end;

end;

begin

for i:= 1 to 7 do

begin

x[i]:= sqrt(sumpol)/(o+a\*c)+min\*k\*k+z[i];

writeln(f,'x[i]= ' , x[i]);

end;

end;

close(f);

end.

Ответ:

z4.txt

x[i]= 95.4604486080919

x[i]= 100.460448608092

x[i]= 109.460448608092

x[i]= 90.4604486080919

x[i]= 79.4604486080919

x[i]= 124.460448608092

x[i]= 87.4604486080919

Задание 2= Задание 4.

Выводы

В ходе работы было изучено составление программ с использованием двумерных массивов и файлов.