**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 Э.Ч. Жабанова

(Подпись)

22.04.2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

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

Томск 2020 г.

**Цель работы:** Изучение двумерных массивов, работа с файлами.

**Теоретическая часть**

Двумерные массивы.

Каждый элемент в двумерном массиве имеет свой номер, как у одномерных массивов, но номер состоит номера строки и столбца.

Объявление двумерного массива: либо в блоке var, либо const.

Описание файловых переменных

Var

F: text;

Основные процедуры для работы с файлами:

Assign- связывает файловую переменную с именем внешнего файла на диске.

Close - закрывает файл после окончания работы с ним.

Rewrite - создает и открывает новый файл для записи.

Write, Writeln – запись в файл.

Reset – открытие файла для чтения.

Read, Readln – чтение из файла.

**Практическая часть**

**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** laba6\_1;

**var**

i, j: integer;

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

s, p, min: real;

f: text;

**begin**

assign(f, 'lb6\_1.txt');

rewrite(f);

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]:4);

**end**;

writeln(f);

**end**;

min := a[i, j];

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

**begin**

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

**begin**

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

min := a[i, j];

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

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

**end**;

**end**;

p := s \* min;

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

writeln(f, 'Сумма положительных = ', s);

writeln(f, 'Произведение = ', p);

close(f);

**end**.

**Результат:**

4 3 -3

-1 4 -4

1 5 -3

Минимальный элемент = -4

Сумма положительных = 17

Произведение = -68

**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** laba6\_3;

**var**

i, j, jmax: integer;

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

s, max: real;

f: text;

**begin**

max := 0;

assign(f, 'lb6\_3.txt');

rewrite(f);

**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]:4);

**end**;

writeln(f);

**end**;

**for** j := 1 **to** 10 **do**

**begin**

s := 0;

**for** i := 1 **to** 5 **do**

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

**if** s > max **then**

**begin**

max := s;

jmax := j;

**end**;

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

**end**;

writeln(f);

writeln(f, 'max = ', max, ' Номер столбца: ', jmax);

close(f);

**end**.

**Результат:**

4 8 3 7 8 2 1 6 2 7

8 5 6 4 0 2 0 8 8 4

3 7 1 5 5 2 3 6 3 4

6 9 0 2 2 8 4 0 9 7

4 5 0 2 1 3 1 1 0 5

s=25 s=34 s=10 s=20 s=16 s=17 s=9 s=21 s=22 s=27

max = 34 Номер столбца: 2

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

*Zi= -2, 3, 12, -7, -18, 27, -10*

*a = 2,5·10-3*

*c = 175*

*K = 8*

**Программная реализация:**

**program** laba6\_4;

**const**

a = 2.5e-3;

c = 175;

K = 8;

B: **array**[1..2, 1..3] **of** real = ((0.3, 1.5, -6.1), (7.2, 10.3, 0.6));

Z: **array** [1..7] **of** real = (-2, 3, 12, -7, -18, 27, -10);

**var**

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

P, Bmin: real;

O, i, j: integer;

**begin**

P := 0;

O := 0;

Bmin := 100;

**for** i := 1 **to** 7 **do**

**begin**

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

P := P + Z[i]

**else**

O := O + 1;

**end**;

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

**begin**

**if** B[i, 2] < Bmin **then**

Bmin := B[i, 2];

**end**;

writeln('P = ', P);

writeln('O = ', O);

writeln('B min = ', Bmin);

writeln;

**for** i := 1 **to** 7 **do**

**begin**

x[i] := sqrt(P) / (O + (a \* c)) + (Bmin \* sqr(K)) + Z[i];

write(x[i]:7:1);

**end**;

**end**.

**Результат:**

P = 42

O = 4

Bmin = 1.5

95.5 100.5 109.5 90.5 79.5 124.5 87.5

**Выводы**

В ходе работы были изучены двумерные массивы и составлены программы с их использованием.