**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 Е.А. Резинкина

(Подпись)

23 марта 2020 г.

Отчет принят:

Преподаватель

доцент ОХИ ИШПР, к.т.н. В.А. Чузлов

(Подпись)

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

Томск 2020 г.

**Цель работы:** научиться работать с двумерными массивами, используя ввод из файла и вывод в файл.

**Теоретическая часть**

Массив – это упорядоченная последовательность элементов одного типа, обозначенных одним именем .

Отдельная величина последовательности называется элементом массива (переменная с индексом). Индекс указывает положение (адрес) элемента в массиве.

Любой массив имеет имя, размерность и длину (размер). Количество индексов у переменной с индексом определяет размерность массива. Длина массива – это общее число его элементов.

Двумерный массив представляет собой массив, в котором положение элементов определяется 2-мя индексами. Фактически, двумерный массив – это обычный (одномерный) массив, элементами которого являются другие одномерные массивы.

Схематично, двумерный массив можно представить в виде матрицы, где первый индекс [1..n] определяет количество строк, а второй индекс [1..m] определяет количество столбцов.

**Практическая часть**

**Задание 1**

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

**Программная реализация**

**program** LB06\_1;

**var**

i, j, min, sum: integer;

a: **array** [0..2, 0..2] **of** integer;

f: text;

**begin**

assign(f, 'LB06\_1\_result.txt');

rewrite(f);

min:= a[0,0];

sum:=0;

**for** i:= 0 **to** 2 **do**

**begin**

**for** j:= 0 **to** 2 **do**

**begin**

a[i, j]:= random(11) - 5;

write(f, a[i, j]:4);

**if** (min > a[i,j]) **then** min := a[i,j];

**if** (a[i,j] > 0) **then** sum := sum + a[i,j];

**end**;

writeln(f)

**end**;

writeln(f, 'sumPlus: ', sum);

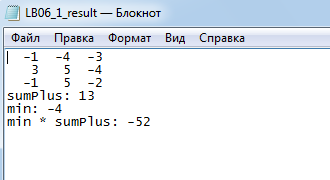
writeln(f, 'min: ', min);

write(f, 'min \* sumPlus: ', sum \* min);

close(f)

**end**.

**Ответ:**

****

**Задание 2**

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

**Программная реализация**

**program** LB05\_4;

**var**

i, j, a\_string\_min: integer;

a: **array** [0..3, 0..3] **of** integer;

a\_string: **array** [0..3] **of** integer ;

f: text;

**begin**

assign(f, 'LB05\_4\_result.txt');

rewrite(f);

**for** i:= 0 **to** 3 **do**

**begin**

**for** j:= 0 **to** 3 **do**

**begin**

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

write(f, a[i, j]:5);

**if** (a\_string[i] < a[i,j]) **then** a\_string[i] := a[i, j];

**end**;

writeln(f)

**end**;

writeln(f, 'Максимальные эллементы строк: ');

**for** i:= 0 **to** 3 **do**

**begin**

write(f, a\_string[i]:5);

**end**;

a\_string\_min := a\_string[0];

**for** i:= 0 **to** 3 **do**

**begin**

**if** (a\_string\_min > a\_string[i]) **then** a\_string\_min := a\_string[i];

**end**;

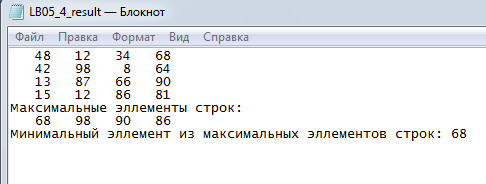
writeln(f);

write(f, 'Минимальный эллемент из максимальных эллементов строк: ', a\_string\_min);

close(f)

**end**.

**Ответ:**

****

**Задание 3**

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

**Программная реализация**

**program** LB06\_3;

**var**

i, j, a\_column\_max: integer;

a: **array** [0..4, 0..9] **of** integer;

a\_column: **array** [0..9] **of** integer;

f: text;

**begin**

assign(f, 'LB06\_3\_result.txt');

rewrite(f);

**for** i:= 0 **to** 4 **do**

**begin**

**for** j:= 0 **to** 9 **do**

**begin**

a[i, j]:= random(10);

write(f, a[i, j]:5);

a\_column[j] += a[i, j];

**end**;

writeln(f)

**end**;

writeln(f, 'Суммы столбцов: ');

a\_column\_max := a\_column[0];

**for** i:= 0 **to** 9 **do**

**begin**

write(f, a\_column[i]:5);

**if** (a\_column\_max < a\_column[i]) **then** a\_column\_max := a\_column[i];

**end**;

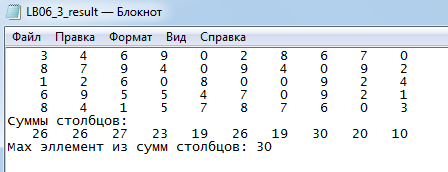
writeln(f);

write(f, 'Max эллемент из сумм столбцов: ', a\_column\_max);

close(f)

**end**.

**Ответ:**

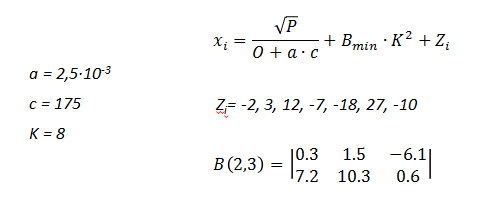
****

**Задание 4**

**Найти:**

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

**Исходные данные:**



**Программная реализация**

**program** LB06\_4;

**const**

Z: **array** [0..6] **of** real = (-2, 3, 12, -7, -18, 27, -10);

B: **array** [0..1, 0..2] **of** real = ((0.3, 1.5, -6.1), (7.2, 10.3, 0.6));

a: real = 0.0025;

c: real = 175;

K: real = 8;

**var**

i: integer;

P, O, Bmin: real;

x: **array** [0..6] **of** real;

f: text;

**begin**

assign(f, 'LB06\_4\_result.txt');

rewrite(f);

writeln(f, 'Массив Z:');

**for** i:= 0 **to** 6 **do**

**begin**

write(f, z[i]:6);

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

**if** z[i] < 0 **then** O:= O + z[i];

**end**;

writeln(f, 'P = ', p);

writeln(f, 'O = ', o);

Bmin := 1000;

**for** i:= 0 **to** 1 **do**

**begin**

**if** b[i, 2] < Bmin **then** Bmin := b[i, 2];

**end**;

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

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

**begin**

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

write(f, x[i]:8:2);

**end**;

close(f);

**end**.

**Ответ:**

P = 42

O = 4

Bmin = 1.5

95.46 100.46 109.46 90.46 79.46 124.46 87.46

**Выводы**

В ходе работы познакомились с двумерными массивами, в роли файлов использовали «блокнот» для считывания исходных данных и вывода ответов.