

## Одномерные массивы

### Задача 1. Ввод/вывод элементов одномерного массива и их индексов.

1. Ввести с клавиатуры целочисленный массив **A**, состоящий из 10 элементов.
2. Вывести на экран количество отрицательных элементов введенного массива, их индексы и значения.
3. Из отрицательных элементов создать и вывести на экран новый массив **B**, значения элементов которого заполняются в том порядке, в котором они расположены в массиве **A**.
4. Отсортировать элементы массива **B** в порядке убывания и записать их в массив **C**. Вывести на экран отсортированный массиве **C**.

### Решение.

0.	//Иванов	
1.	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;</pre>	Директивы
2.	<pre>int main() {</pre>	Начало программы
3.	<pre>int A[10], B[10], C[10], i, j, k=0, tmp;</pre>	Объявление переменных
4.	<pre>    for (i=0; i&lt;10; i++)     { cout &lt;&lt; "Input A [" &lt;&lt; i &lt;&lt; "] = ";       cin &gt;&gt; A[i];     }</pre>	Ввод целочисленного массива <b>A</b> , состоящего из 10 элементов
5.	<pre>    for (i=0; i&lt;10; i++) if ( A[i] &lt;0 ) k++;     cout &lt;&lt; "\nTotal negative elements = " &lt;&lt; k &lt;&lt; ":";</pre>	Подсчет и вывод числа отрицательных элементов массива.
6.	<pre>    for (i=0; i&lt;10; i++)         if (A[i] &lt; 0) cout &lt;&lt; "\n\tA[" &lt;&lt; i &lt;&lt; "] = " &lt;&lt; A[i];</pre>	Вывод отрицательных элементов (индексы и значения).
7.	<pre>    k=0;     for (i=0; i&lt;10; i++)         if (A[i]&lt;0)         { B[k]=A[i];           k++;         }</pre>	Создание массива <b>B</b> из отрицательных элементов массива <b>A</b>
8.	<pre>    cout &lt;&lt; "\nThe Array of negative elements";     cout &lt;&lt; "\n and their indexes:";     for (i=0; i&lt;k; i++)         cout &lt;&lt; "\n\tB[" &lt;&lt; i &lt;&lt; "] = " &lt;&lt; B[i];</pre>	Вывод на экран массива <b>B</b>
9.	<pre>    for (i=0; i&lt;k-1; i++)         for (j=i+1; j&lt;k; j++)             { if (B[j]&gt;B[i])               { tmp=B[j];                 B[j]=B[i];                 B[i]=tmp;</pre>	Сортировка элементов массива <b>B</b> в порядке убывания

	<pre>         }     } </pre>	
10.	<pre>         cout&lt;&lt;"\nThe sorted array of negative elements:";         for (i=0; i&lt;k; i++)         { C[i] = B[i];           cout &lt;&lt; "\n\tC[" &lt;&lt; i &lt;&lt; "] = " &lt;&lt; C[i];         } </pre>	Запись отсортированного массива <b>B</b> их в массив <b>C</b> . Вывод на экран массива <b>C</b> .
11.	<pre>         cout &lt;&lt; "\n\nEnd programm" &lt;&lt; endl; </pre>	Сообщение об окончании вычислений
12.	<pre>         return 0;     } </pre>	Конец

Ответ:

```

Input A[0] = 22
Input A[1] = -22
Input A[2] = 3
Input A[3] = -3
Input A[4] = 9
Input A[5] = -9
Input A[6] = 15
Input A[7] = -15
Input A[8] = 6
Input A[9] = -6

Total negative elements = 5:
    A[1] = -22
    A[3] = -3
    A[5] = -9
    A[7] = -15
    A[9] = -6
The Array of negative elements
and their indexes:
    B[0] = -22
    B[1] = -3
    B[2] = -9
    B[3] = -15
    B[4] = -6
The sorted array of negative elements:
    C[0] = -3
    C[1] = -6
    C[2] = -9
    C[3] = -15
    C[4] = -22

End programm

```

## Задача 2 – самостоятельно.

1. Ввести массив из 10 вещественных элементов.
2. Подсчитать и вывести на экран количество отрицательных и неотрицательных элементов, их сумму и среднее арифметическое.

Ответ:

```
Input A[0] = -10
Input A[1] = 10
Input A[2] = -5
Input A[3] = -4
Input A[4] = -3
Input A[5] = -2
Input A[6] = 11
Input A[7] = 12
Input A[8] = 13
Input A[9] = 1

Total negative elements = 5
their sum = -24
their average = -4.8

Total positive elements = 5
their sum = 47
their average = 9.4

End programm
```

## Двумерные массивы

### Задача 3. Ввод/вывод элементов двумерного массива и их индексов.

1. Ввести целочисленный массив **A** размерностью 3×3.
2. Вывести на экран его содержимое в виде матрицы.
3. Подсчитать и вывести на экран сумму элементов главной диагонали.
4. Преобразовать матрицу **A** в матрицу **B**, заменив все отрицательные элементы матрицы **A** на нулевые значения. Вывести новую матрицу на экран.

#### Решение.

0.	//Иванов	
1.	#include <iostream> using namespace std;	Директивы
2.	int main() {	Начало программы
3.	int A[3][3], B[3][3], i, j, Sum=0;	Объявление переменных
4.	for (i=0; i<3; i++) for (j=0; j<3; j++) { cout << "Input A[" << i << "]" << "[" << j << "] = "; cin >> A[i][j]; }	Ввод целочисленного массива <b>A</b> размерностью 3×3
5.	cout << "\nMatrix A:\n"; for (i=0; i<3; i++) { for (j=0; j<3; j++) if (j!=2) cout<<A[i][j]<<"\t"; else cout<<A[i][j]<<"\n"; }	Вывод на экран массива <b>A</b> в виде матрицы
6.	for (i=0; i<3; i++) Sum = Sum + A[i][i]; cout << "\nSum of the elements of the "; cout << "\n\tmain diagonal = " << Sum;	Подсчет и вывод на экран суммы элементов главной диагонали
7.	for (i=0; i<3; i++) for (j=0; j<3; j++) { B[i][j] =A [i][j]; if (B[i][j] < 0) B[i][j] = 0; }	Преобразование матрицы <b>A</b> в матрицу <b>B</b> : все отрицательные элементы матрицы <b>A</b> заменяются на нулевые значения

8.	<pre> cout&lt;&lt; "\n\nNew matrix B:\n"; for (i=0; i&lt;3; i++) { for (j=0; j&lt;3; j++)     if(j!=2)         cout&lt;&lt;B[i][j]&lt;&lt;"\t";     else         cout&lt;&lt;B[i][j]&lt;&lt;"\n"; } </pre>	Вывод на экран матрицы <b>B</b>
9.	<pre> cout&lt;&lt; "\n\nEnd programm" &lt;&lt; endl; </pre>	Сообщение об окончании вычислений
10.	<pre> return 0; } </pre>	Конец

### Ответ

```

Input A[0][0] = -1
Input A[0][1] = 2
Input A[0][2] = 3
Input A[1][0] = 4
Input A[1][1] = -5
Input A[1][2] = 6
Input A[2][0] = 7
Input A[2][1] = 8
Input A[2][2] = -9

Matrix A:
-1      2      3
4      -5      6
7       8     -9

Sum of the elements of the
      main diagonal = -15

New matrix B:
0       2       3
4       0       6
7       8       0

End programm

```

#### Задача 4 - самостоятельно.

1. Ввести двумерный целочисленный массив  $A$  размерностью  $5 \times 5$ .
2. Вывести массив в виде матрицы.
3. Создать одномерные массивы (вектор-строки):  
     $B$  – из элементов третьей строки матрицы  $A$ ;  
     $C$  – из элементов четвёртого столбца матрицы  $A$ .
4. Вывести на экран массивы  $B$  и  $C$ .

#### Ответ

```
Input A[0][0] = 1
Input A[0][1] = 2
Input A[0][2] = 3
Input A[0][3] = 4
Input A[0][4] = 5
Input A[1][0] = 6
Input A[1][1] = 7
Input A[1][2] = 8
Input A[1][3] = 9
Input A[1][4] = 0
Input A[2][0] = 11
Input A[2][1] = 12
Input A[2][2] = 13
Input A[2][3] = 14
Input A[2][4] = 15
Input A[3][0] = 16
Input A[3][1] = 17
Input A[3][2] = 18
Input A[3][3] = 19
Input A[3][4] = 0
Input A[4][0] = 21
Input A[4][1] = 22
Input A[4][2] = 23
Input A[4][3] = 24
Input A[4][4] = 25

Matrix A:
1      2      3      4      5
6      7      8      9      0
11     12     13     14     15
16     17     18     19     0
21     22     23     24     25

Vector B:
B = [ 11 12 13 14 15 ]

Vector C:
C = [ 4 9 14 19 24 ]
End program

Process returned 0 (0x0)   execution time : 67.028 s
Press any key to continue.
```

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

### Задача 5.

Написать программу, которая проверяет, является ли введенная с клавиатуры квадратная матрица "магическим" квадратом.

"Магическим" квадратом называется матрица, у которой сумма чисел в каждом горизонтальном ряду, в каждом вертикальном и по каждой из диагоналей одна и та же

2	9	4
7	5	3
6	1	8

13	8	12	1
2	11	7	14
3	10	6	15
16	5	9	4