



---

---

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Брянский государственный технический университет**

---

---

Утверждаю

Ректор университета

\_\_\_\_\_ О.Н. Федонин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

## **ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

### **РАБОТА С МАССИВАМИ**

Методические указания  
к выполнению лабораторной работы  
для студентов очной формы обучения  
специальностей 090303 – «Информационная безопасность  
автоматизированных систем»,  
090900 – «Информационная безопасность»

**Брянск 2013**

УДК 004.43

Языки программирования. Работа с массивами: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения специальностей 090303 – «Информационная безопасность автоматизированных систем», 090900 – «Информационная безопасность». – Брянск: БГТУ, 2013. – 19 с.

*Разработали:*

Ю.А. Леонов, к.т.н., доц.,

Е.А. Леонов, к.т.н., доц.

Рекомендовано кафедрой «Компьютерные технологии и системы» БГТУ (протокол № 2 от 19.09.2013)

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является изучение теоретических основ и овладение практическими навыками работы с массивами.

Продолжительность работы – 6 ч.

## 2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Общие сведения

Если производится работа с однородными данными, объединенными логически, то их удобно представлять в виде единого набора данных представленного с помощью коллекции или массива. В этом случае удобно использовать однотипные операции для всех элементов массива, например вывод массива на экран или инициализация массива с клавиатуры.

*Массив* – это структура данных, которая представляет собой однородную, фиксированную по размеру и конфигурации совокупность элементов, упорядоченных по номерам.

Массив определяется именем (идентификатором) и количеством размерностей (координат), необходимых для указания местонахождения требуемого элемента массива.

Количество элементов массива задается при выделении памяти под массив и не может быть изменено во время выполнения программы. Если требуется изменять количество элементов, то можно воспользоваться коллекциями.

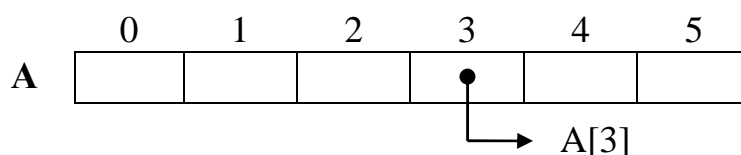
Элементы массива всегда нумеруются с нулевого индекса, поэтому индекс последнего элемента на единицу меньше размерности массива.

При решении задач, как правило, используются: одномерные, прямоугольные и зубчатые (ломанные, ступенчатые) массивы.

Рассмотрим основные операции при работе с перечисленными массивами.

### 2.2. Одномерные массивы

*Схематичное представление одномерного массива.*



Для того чтобы обратиться к элементу массива необходимо написать его имя, за которым в квадратных скобках указать индекс интересующего элемента. В данном примере `A[3]` производится обращение к элементу массива с именем `A` по индексу 3.

*Рассмотрим варианты объявлений одномерного массива:*

- 1) `<тип>[] <имя>;`
- 2) `<тип>[] <имя> = new <тип>[<размерность>;`
- 3) `<тип>[] <имя> = new <тип>[<размерность>] {<список значений массива>;`
- 4) `<тип>[] <имя> = new <тип>[] {<список значений массива>;`
- 5) `<тип>[] <имя> = {<список значений массива>;`

*Примеры описаний одномерного массива (нумерация совпадает для вариантов объявления):*

- 1) `int[] A; // описывается указатель на массив, при этом память под элементы массива не выделяется`
- 2) `int[] A = new int[3]; // выделяется память под массив, состоящий из 3-х элементов`
- 3) `int[] A = new int[3] {5, 7, 23}; // выделяется память под массив, состоящий из 3-х элементов и присваиваются им целочисленные значения`
- 4) `int[] A = new int[] {5, 7, 23}; // упрощенная форма записи`
- 5) `int[] A = {5, 7, 23}; // упрощенная форма записи`

*Вывод массива на экран:*

```
for (int i = 0; i < A.Length; i++)
    Console.Write(A[i] + " ");
```

### 2.3. Прямоугольные массивы

Прямоугольные массивы удобно представлять в виде таблицы, в которой есть понятия строк и столбцов, совпадающих с математическими понятиями. На самом деле это условные понятия необходимые для удобного обращения с такими структурами данных. Другими словами, для компилятора нет никакой разницы, где в вашей структуре данных строки, а где столбцы. Рекомендуется использовать общепризнанное расположение размерностей, например, при обращении к элементу массива `A` стоящего на пересечении первой строки и второго столбца следует записать: `A[1, 2]`.

Схематичное представление прямоугольного массива.

	0	1	2	3
0				
1			●	
2				

→ A[1, 2]

Рассмотрим варианты объявлений прямоугольного массива:

- 1) `<тип>[, ] <имя>;`
- 2) `<тип>[, ] <имя> = new <тип>[<размер1>, <размер2>];`
- 3) `<тип>[, ] <имя> = new <тип>[<размер1>, <размер2>] {<список значений массива>;`
- 4) `<тип>[, ] <имя> = new <тип>[, ] {<список значений массива>;`
- 5) `<тип>[, ] <имя> = {<список значений массива>;`

Примеры описаний прямоугольного массива (нумерация совпадает для вариантов объявления):

- 1) `int[, ] A;` // описывается указатель на массив, при этом память под элементы массива не выделяется
- 2) `int[, ] A = new int[2, 3];` // выделяется память под массив, состоящий из 3-х элементов
- 3) `int[, ] A = new int[2, 3] {{5, 7, 2}, {8, 3, 1}};` // выделяется память под массив, состоящий из 3-х элементов и присваиваются им целочисленные значения
- 4) `int[, ] A = new int[, ] {{5, 7, 2}, {8, 3, 1}};` // упрощенная форма записи
- 5) `int[, ] A = {{5, 7, 2}, {8, 3, 1}};` // упрощенная форма записи

Предварительно установим размерность массива с помощью констант, где *n* – количество строк; *m* – количество столбцов:

```
const int n = 2, m = 3;
int[, ] A = new int[n, m] {{5, 7, 2}, {8, 3, 1}};
```

Вывод массива на экран:

```
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
        Console.Write(A[i, j] + " ");
}
```

```

        Console.WriteLine();
    }

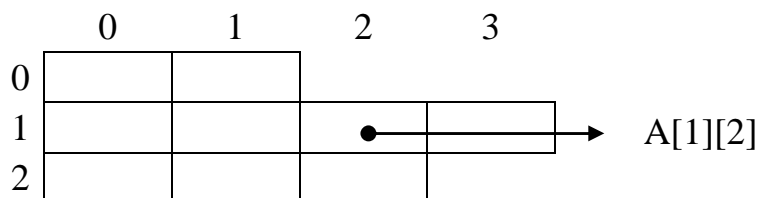
```

## 2.4. Зубчатые массивы

В разных информационных источниках можно встретить аналогичные названия зубчатым массивам, такие как ступенчатые, ломаные массивы и т.п.

Для зубчатых также как и для прямоугольных массивов имеется понятия строки и столбцов, с одним отличием: в зубчатых массивах может быть разное количество столбцов для разных строк.

*Схематичное представление зубчатого массива.*



*Рассмотрим варианты объявлений зубчатого массива:*

- 1) `<тип>[][] <имя>;`
- 2) `<тип>[][] <имя> = new <тип>[<количество строк>][];` // выделение памяти под столбец указателей на строки данных  
`<имя>[<индекс строки>] = new <тип>[<количество столбцов>];` // выделение памяти под строку данных
- 3) `<тип>[][] <имя> = {new int[<количество столбцов 1-й строки>], new int[<количество столбцов 2-й строки>], ... new int[<количество столбцов n-строки>]};` // выделение памяти под весь массив размерностью n-строк

*Примеры описаний зубчатого массива (нумерация совпадает для вариантов объявления):*

- 1) `int[][] A;` // описывается указатель на массив, при этом память под элементы массива не выделяется
- 2) `int[][] A = new int[3][];` // выделяется память под столбец указателей массива, состоящего из 3-х строк  
`A[0] = new int[2];` // выделение памяти под строку с индексом 0, состоящей из 2-х столбцов  
`A[1] = new int[4];` // выделение памяти под строку с индексом 1, состоящей из 4-х столбцов

```
A[2] = new int[3]; // выделение памяти под строку с ин-
дексом 2, состоящей из 2-х столбцов
3) int[][] A = {new int[2], new int[4], new int[3]}; // вы-
деление памяти под массив, состоящий из 3-х строк: в 1-й
строке два столбца, во 2-й четыре столбца, в 3-й строке
три столбца
```

*Предварительно выделим память под массив, состоящий из 3-х строк:*

```
const int n = 3;
int[][] A = { new int[2], new int[4], new int[3] };
```

*Вывод массива на экран:*

```
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < A[i].Length; j++)
        Console.Write(A[i][j] + " ");
    Console.WriteLine();
}
```

### 3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Для выполнения лабораторной работы необходимо первоначально ознакомиться с теоретической частью. В случае, если материала представленного в теоретической части недостаточно для выполнения заданий необходимо воспользоваться лекциями и книгами по данной тематике.

Затем требуется написать две программы на языке C# выполняющие задания на одномерные и двумерные массивы.

#### 3.1. Примеры выполнения программ

**Задача 1.** Заполнить одномерный массив числами, введенными с клавиатуры и вывести его на экран.

**Решение** (программный код на языке C#).

```
using System;
namespace FillFromKeyboard
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
```

```

// Узнаем количество чисел в массиве
Console.WriteLine("Введите количество чисел");
int count = int.Parse(Console.ReadLine());
// Выделяем память под массив
int[] A = new int[count];
// Заполняем массив числами, введенными с клавиатуры
for (int i = 0; i < A.Length; i++)
{
    Console.Write("Введите {0}-е число = ", i + 1);
    A[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
}

// Выводим содержание массива на экран
Console.WriteLine("Содержание массива:");
for (int i = 0; i < A.Length; i++)
    Console.Write(A[i] + " ");

Console.ReadLine();
}
}
}

```

**Задача 2.** Заполнить двумерный массив случайными числами в интервале  $[-3; 5]$  и вывести их на экран.

**Решение** (программный код на языке C#).

```

using System;
namespace FillRandom
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            // Устанавливаем размерность массива
            const int n = 4, m = 4;
            // Выделяем память под массив
            int [,] A = new int[n, m];
            // Заполняем массив случайными числами
            Random r = new Random();
            for (int i = 0; i < n; i++)
                for (int j = 0; j < m; j++)

```



```

        A[i, j] = r.Next(-3, 6);
        // Выводим на экран содержание массива
        Console.WriteLine("Содержание массива");
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            for (int j = 0; j < m; j++)
                Console.Write("{0, 3}", A[i, j]);
            Console.WriteLine();
        }
        Console.ReadLine();
    }
}

```

**Задача 3.** Найти минимальный элемент главной диагонали квадратной матрицы.

**Решение** (программный код на языке C#).

```

using System;
namespace FindMinElem
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            // Устанавливаем размерность массива
            const int n = 3, m = 3;
            // Выделяем память под массив
            int [,] A = {{8, 5, 6},
                        {1, 4, 2},
                        {3, 9, 7}};
            // Находим минимальное значение
            // главной диагонали матрицы
            int min = A[0, 0];
            for (int i = 0; i < n; i++)
            {
                for (int j = 0; j < m; j++)
                    if (i == j && A[i, j] < min) min =
                        A[i, j];
            }
            // Выводим на экран содержание массива
            Console.WriteLine("Содержание массива");
            for (int i = 0; i < n; i++)

```

```

    {
        for (int j = 0; j < m; j++)
            Console.Write("{0, 3}", A[i, j]);
        Console.WriteLine();
    }
    // Выводим на экран найденный элемент
    Console.WriteLine("Минимальный элемент = {0}",
min);
    Console.ReadLine();
}
}
}

```

**Задача 4.** Требуется переставить местами первую и последнюю строки квадратной матрицы.

**Решение** (программный код на языке C#).

```

using System;
namespace ChangeRows
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            // Устанавливаем размерность массива
            const int n = 3;
            // Выделяем память под массив
            int [,] A = {{8, 5, 6},
                        {1, 4, 2},
                        {3, 9, 7}};
            // Выводим на экран содержание массива
            Console.WriteLine("Содержание массива до пере-
становки");
            for (int i = 0; i < n; i++)
            {
                for (int j = 0; j < n; j++)
                    Console.Write("{0, 3}", A[i, j]);
                Console.WriteLine();
            }
            // Меняем местами первую и последнюю строки
            int tmp;
            for (int j = 0; j < n; j++)
            {

```

```

        tmp = A[0, j];
        A[0, j] = A[n - 1, j];
        A[n - 1, j] = tmp;
    }
    // Выводим на экран содержание массива
    Console.WriteLine("Содержание массива после
перестановки");
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        for (int j = 0; j < n; j++)
            Console.Write("{0, 3}", A[i, j]);
        Console.WriteLine();
    }
    Console.ReadLine();
}
}
}

```

**Задача 5.** Необходимо создать зубчатый массив, в котором количество столбцов равно номеру строки, например, для первой строки количество столбцов равно одному, для второй строки количество столбцов равно двум и т.д. Необходимо заполнить массив натуральными числами в порядке: слева направо, сверху вниз.

**Решение** (программный код на языке C#).

```

using System;
namespace JaggedArray
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            // Устанавливаем количество строк массива
            const int n = 5;
            // Выделяем память столбец указателей
            int[][] A = new int[n][];
            // Выделяем память под строки массива
            for (int i = 0; i < n; i++)
            {
                A[i] = new int[i + 1];
            }
            // Заполняем массив натуральными числами

```

```

int digit = 1;
for (int i = 0; i < n; i++)
    for (int j = 0; j < A[i].Length; j++)
    {
        A[i][j] = digit;
        digit++;
    }
// Выводим на экран содержание массива
Console.WriteLine("Содержание массива");
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < A[i].Length; j++)
        Console.Write("{0, 4}", A[i][j]);
    Console.WriteLine();
}
Console.ReadLine();
}
}
}

```

## 4. СПИСОК ЗАДАНИЙ

### 4.1. Список заданий на одномерные массивы

1. Дан целочисленный массив размера  $n$ . Проверить, чередуются ли в нем четные и нечетные числа. Если чередуются – вывести 0, если нет – вывести порядковый номер первого элемента, нарушающего закономерность.
2. Преобразовать массив вещественных чисел в массив целых чисел отсечением дробной части.
3. Дан массив размера  $n$ . Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами, включая минимальный и максимальный элементы.
4. Дан массив размера  $n$ . Найти номера двух ближайших элементов из этого массива (то есть элементов с наименьшим модулем разности) и вывести эти номера в порядке возрастания.
5. Дано число  $r$  и массив размера  $n$ . Найти два различных элемента массива, сумма которых наиболее близка к числу  $r$ , и вывести эти элементы в порядке возрастания их индексов.

6. Дан массив  $A$  размера  $n$ . Найти минимальный элемент из его элементов с четными индексами.
7. Дан массив размера  $n$ . Найти индексы тех элементов массива, которые больше своего правого соседа, и количество таких элементов. Найденные индексы вывести в порядке их возрастания.
8. Даны два массива одинаковой размерности. Получить третий массив такой же размерности, каждый элемент которого равен максимальному из соответствующих элементов данных массивов.
9. Создать программу, которая по введенной строке с клавиатуры создает массив, в котором в каждой ячейке хранится по одной букве. Размерность массива равна количеству букв в строке.
10. Дан массив размера  $n$ . Найти индекс его последнего локального максимума (локальный максимум – это элемент, который больше любого из своих соседей).
11. Даны массивы  $A$  и  $B$ . Требуется создать массив, содержащий элементы, которые есть только в массиве  $A$  и только в массиве  $B$ .
12. Дан массив размера  $n$ . Найти индексы тех элементов массива, которые больше своего левого соседа, и количество таких элементов. Найденные индексы выводить в порядке их убывания.
13. Дан массив произвольного размера и два числа  $p$  и  $q$  ( $p < q$ ). Определить, сколько элементов массива лежит между  $p$  и  $q$ .
14. Дан массив размера  $n$ . Найти количество участков, на которых его элементы возрастают (участком считать последовательность от 3-х элементов).
15. Дан массив  $A$  размера  $n$ . Найти минимальный элемент из его элементов с нечетными индексами.
16. Дан целочисленный массив размера  $n$ , содержащий ровно два одинаковых элемента. Найти номера одинаковых элементов и вывести эти номера в порядке возрастания.
17. Дан массив размера  $n$ . Найти индекс его первого локального минимума (локальный минимум – это элемент, который меньше любого из своих соседей).
18. Дан массив размера  $n$  ( $n$  – четное число). Поменять местами его первый элемент со вторым, третий – с четвертым и т.д.

19. Дан массив размера  $n$ . Поменять местами его минимальный и максимальный элементы.

20. Дан массив размера  $n$ . Найти количество участков, на которых его элементы убывают (участком считать последовательность от 2-х элементов).

21. В одномерном массиве заменить отрицательные элементы на стоящие перед ними. Если первый элемент отрицательный, заменить на 0.

22. В одномерном массиве все элементы, расположенные после максимального, заменить среднеарифметическим значением элементов массива.

23. Найти сумму квадратов элементов, расположенных до первого отрицательного элемента массива.

24. Заполнить массив случайными числами и найти сумму трех самых малых чисел.

25. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, а потом все отрицательные.

26. Найти, сколько простых чисел в массиве.

27. Даны два массива  $A$  и  $B$  одинаковой размерности. Требуется получить третий массив такой же размерности, каждый элемент которого равен сумме соответствующего элемента массива  $B$  и максимального элемента массива  $A$ .

28. Случайным образом заполнить массив буквами русского алфавита и отсортировать их в алфавитном порядке.

29. Даны два массива  $A$  и  $B$  одинаковой размерности. Получить третий массив такой же размерности, каждый элемент которого равен сумме соответствующего элемента массива  $A$  и максимального элемента массива  $B$ .

30. Заполнить массив буквами латинского алфавита с клавиатуры и отсортировать их в алфавитном порядке.

#### 4.2. Список заданий на двумерные массивы

1. Дан массив размера  $n \times n$ . С помощью перестановок двух строк или двух столбцов добиться того, чтобы один из элементов

массива, обладающий наименьшим значением, располагался в левом верхнем углу массива.

2. Даны целые числа  $a_1, \dots, a_{10}$  и квадратный массив размера  $n \times n$ . Необходимо заменить нулями в матрице те элементы, значения которых равны числам  $a_1, \dots, a_{10}$ .

3. Дан массив размера  $6 \times 9$ . Создать массив, получающийся перестановкой столбцов: первого с последним, второго с предпоследним и т.д.

4. Дан массив размера  $7 \times 8$ . Создать новый массив, получаемый перестановкой строк: первой с последней, второй с предпоследней и т.д.

5. Дан массив размера  $n \times n$ . Преобразовать массив по правилу: строку с номером  $n$  сделать столбцом с номером  $n$ .

6. Даны два массива размера  $n \times n$ . Получить новый массив умножением элементов каждой строки первого массива на наибольшее из значений элементов соответствующей строки второго массива.

7. Даны два массива размера  $n \times n$ . Получить новый массив путем прибавления к элементам каждого столбца первого массива произведения элементов соответствующих строк второго массива.

8. Дан массив размером  $n \times n$ . Необходимо выяснить, является ли этот массив симметричным относительно главной диагонали.

9. Дан квадратный массив. Необходимо поменять местами элементы, стоящие на главной и побочной диагонали, при этом каждый элемент должен остаться в том же столбце.

10. Дан массив размера  $n \times n$ . С помощью перестановок двух строк или двух столбцов добиться того, чтобы один из элементов массива, обладающий наибольшим по модулю значением, располагался в правом верхнем углу массива.

11. Необходимо заполнить массив размером  $n \times m$  в шахматном порядке: клетки черного цвета заполнены нулями, а белого цвета - заполнены числами натурального ряда сверху вниз, слева направо.

12. Дан массив размера  $n \times n$ . Необходимо элементам, находящимся на главной диагонали присвоить значение 1, элементам, нахо-

дящимся выше главной диагонали – значение 0, элементам, находящимся ниже главной диагонали – значение 2.

13. Дан массив размера  $n \times m$ , все элементы которого различны. Необходимо найти такие элементы, которые одновременно являются минимальными в своей строке и максимальными в своем столбце. Также нужно вывести индексы этих элементов. Если в массиве нет таких элементов, нужно вывести 0.

14. Дан массив размера  $n \times n$ . Необходимо упорядочить (переставить) строки массива по возрастанию значений первых элементов строк.

15. Дан массив размера  $n \times n$ . Необходимо упорядочить (переставить) строки массива по убыванию сумм элементов строк.

16. Дан массив размера  $n \times n$ . Необходимо упорядочить (переставить) строки массива по убыванию значений первых элементов строк.

17. Дан массив размера  $n \times n$ . Нужно найти сумму минимального и максимального элементов, а также количество отрицательных элементов, стоящих на чётных местах.

18. Дан прямоугольный целочисленный массив размером  $m \times n$  и число  $k$ . Указать столбец (его номер), где находится минимальное количество элементов, кратных числу  $k$ .

19. Дан массив размера  $n \times m$ . Значения элементов массива вводятся с клавиатуры. Найти номер строки и номер столбца, в которых находится максимальный элемент.

20. Дан массив размера  $n \times m$ . Значение элементов массива вводятся с клавиатуры. Определить сумму одинаковых элементов матрицы и вывести те из них, которые находятся на нечетных столбцах.

21. Дан массив размера  $n \times n$ . Значение элементов массива заполняются случайными числами. Найти сумму минимальных и максимальных элементов главной и побочной диагонали.

22. Дан массив размера  $n \times n$ . Значение элементов матрицы заполняются случайными числами. Вычислить произведение суммы элементов главной диагонали и суммы элементов  $i$ -ой строки (строка выбирается пользователем).



23. Дан массив размера  $n \times m$ . Значения элементов массива вводятся с клавиатуры. Определить среднее арифметическое значение элементов в каждой строке матрицы и определить, какое из средних значений больше максимального значения элементов главной диагонали.

24. Дан массив размера  $n \times m$ . Получить новый одномерный массив, элементы которого равны количеству отрицательных элементов в соответствующих столбцах массива.

25. Дан массив размера  $n \times m$ . Необходимо вычесть значения последней строки массива из соответствующих значений всех строк, кроме последней строки.

26. Дан массив размера  $n \times m$ . Необходимо значения элементов строки массива, в котором находится максимальный элемент заменить на нули.

27. Найти сумму элементов массива с нечетной суммой индексов столбцов и строк.

28. Заменить все четные элементы массива нулями, а нечётные – единицами.

29. Составить программу умножения массива размера  $n \times m$  на число.

30. Составить программу нахождения суммы двух массивов размера  $n \times n$ .

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В каких случаях удобно использовать массивы?
2. Что называют массивом?
3. Как определить начальный и конечный индексы массива?
4. Как объявляются одномерные, прямоугольные и зубчатые массивы? Приведите примеры.
5. Как выполняется доступ к элементам одномерного, прямоугольного и зубчатого массивов? Приведите примеры.
6. Каким образом можно обойти все элементы двумерного массива?
7. Какого типа данных могут быть элементы массива?
8. Каким образом выделяется память под зубчатый массив?
9. Как заполнить массив случайными значениями?

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – Изд.: Питер, 2009. – 432с.
2. Эндрю Троелсен. Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4. – Изд.: Вильямс, 2011. – 1392с.
3. Кристиан Нейгел, Билл Ивсен, Джей Глинн, Карли Уотсон, Морган Скиннер. С# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов. – Изд.: Питер, 2011. – 1440с.

### *Дополнительная*

4. Джесс Либерти. Программирование на С#. – Изд.: КноРус, 2003. – 688с.
5. Харви Дейтел. С# в подлиннике. Наиболее полное руководство. – Изд.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056с.

Языки программирования. Работа с массивами: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения специальностей 090303 – «Информационная безопасность автоматизированных систем», 090900 – «Информационная безопасность». – Брянск: БГТУ, 2013. – 19 с.

ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ЛЕОНОВ  
ЕВГЕНИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ЛЕОНОВ

Научный редактор: Ю.М. Казаков  
Редактор издательства: Л.И. Афонина  
Компьютерный набор: Ю.А. Леонов

Темплан 2013г., п.

---

Подписано в печать    Формат 60х84 1/16.    Бумага офсетная.

Офсетная печать.

Усл. печ. л. 1,1    Уч. – изд. л. 1,1    Тираж 20 экз.    Заказ    Бесплатно

---

Издательство брянского государственного технического университета,  
241035, Брянск, бульвар 50-летия Октября, 7, БГТУ. 58-82-49  
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Харьковская, 9