

**Контрольная работа по дисциплине**  
**"Программирование на языке высокого уровня"**  
**по теме "Массивы"**

---

**Вариант 1.**

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `char`, вычисляет и возвращает число элементов массива, являющихся цифрами, и заменяет эти элементы символом `'#'`. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая меняет местами первую строку и последний столбец квадратной матрицы. В программе необходимо задать два двухмерных массива:  $A$  размерностью  $5 \cdot 5$  и  $B$  размерностью  $3 \cdot 3$ , инициализировав последний массив значениями  $5, 3, 7, -1, -3, -5, 4, 7, 9$ , а первый ввести с клавиатуры. Применить к обоим массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

**Вариант 2.**

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `int` меняет местами соседние элементы с четными и нечетными номерами. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая складывает первую и последнюю строки квадратного массива и записывает результат в первый столбец. В программе необходимо задать два двухмерных массива:  $A$  размерностью  $7 \cdot 7$  и  $B$  размерностью  $3 \cdot 3$ , инициализировав последний массив значениями  $5, 3, 7, 0, 0, 0, 5, 7, 3$ , а первый ввести с клавиатуры. Применить к обоим массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

**Вариант 3.**

1. Написать функцию, которая возвращает сумму всех отрицательных элементов заданного в качестве параметра массива типа `float` и заменяет эти элементы их абсолютными значениями. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции (во всех случаях вещественные числа выводить с точностью до трех знаков).

2. Написать функцию, которая меняет значения диагональных элементов квадратной матрицы на значения соответствующих элементов заданного одномерного массива. В программе необходимо задать двухмерный массив:  $A$  размерностью  $5 \cdot 5$  и одномерный массив  $B$ , инициализировав последний массив значениями  $-1, -2, -3, -4, -5$ , а первый ввести с клавиатуры. Применить к данным массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

#### Вариант 4.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `char` заменяет все малые латинские буквы символом «\$» и возвращает количество выполненных замен. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая складывает соответствующие элементы двух массивов и заносит результаты в третий массив. Все три массива имеют одинаковые размерности. В программе необходимо задать двухмерные массивы:  $A, B$  размерностью  $4 \cdot 2$ , инициализировав массив  $A$  значениями  $5, 3, 7, 1, 3, -5, 4, 7$ , а значения элементов массива  $B$  ввести с клавиатуры. Применить к данным массивам указанную функцию и вывести все три массива на экран.

#### Вариант 5.

1. Написать функцию, которая значения элементов первой половины массива заменяет на значения элементов второй половины, и, наоборот, значения элементов второй половины на значения элементов первой половины. Например, если исходный массив  $A = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$ , то в результате работы функции должен получаться массив  $A = [4, 5, 6, 1, 2, 3]$ , а если исходный массив  $A = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$ , то в результате работы функции должен получаться массив  $A = [5, 6, 7, 4, 1, 2, 3]$ .
2. Написать функцию, которая меняет местами первую строку и последний столбец квадратной матрицы. В программе необходимо задать двухмерный массив:  $A$  размерностью  $5 \cdot 5$ , инициализировав его значениями  $5, 3, 7, -1, -3, -5, 4, 7, 9$ , а также двухмерный массив  $B$  размерностью  $4 \cdot 4$ , который ввести с клавиатуры. Применить к данным массивам указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 6.

1. Написать функцию, которая возвращает среднее линейное отклонение  $\delta$  элементов массива целого типа:

$$A = [x_1, x_2, \dots, x_n]$$

$$\delta = \sum_{i=1}^n \frac{|x_i - \bar{x}|}{n},$$

где  $\bar{x}$  - среднее значение элементов массива. Также функция должна заменять нулем элементы, значения абсолютных данных которых лежат в диапазоне  $[1, 5]$ . В главной программе массив ввести с клавиатуры.

2. Написать функцию, которая меняет местами диагонали квадратной матрицы. В программе необходимо задать двухмерный массив:  $A$  размерностью  $5 \cdot 5$ , инициализировав его значениями  $5, 3, 7, -1, -3, -5, 4, 7, 9$ , а также двухмерный массив  $B$  размерностью  $4 \cdot 4$ , который ввести с клавиатуры. Применить к данным массивам указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 7.

1. Написать функции, которые возвращают количество положительных, отрицательных, нулевых элементов массива, а также количество элементов, меньших среднего арифметического для массива типа `double`. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, значения функций, результаты выводить с точностью до трех знаков.
2. Написать функцию, которая суммирует элементы строк двухмерного массива и заносит результаты в одномерный массив, размерность которого равна числу строк двухмерного массива. В программе необходимо задать двухмерный массив:  $A$  размерностью  $4 \cdot 3$ , инициализировав его значения случайными целыми числами, а также соответствующий одномерный массив  $B$ . Применить к данным массивам указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 8.

1. Написать функцию, которая вычисляет скользящее среднее от массива  $A$  типа `double`, помещая результаты во второй массив  $B$ :

$$A = [x_1, x_2, \dots, x_n]$$

$$b_k = \frac{\sum_{i=1}^m x_{i+k-1}}{m}$$

Значение  $m$  передавать как параметр функции. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив  $A$ , а также итоговый массив  $B$  для разных  $m$ , результаты выводить с точностью до трех знаков.

2. Написать функцию, которая находит и возвращает в вызывающую программу максимальный по модулю элемент заданного двухмерного массива. В программе необходимо задать двухмерный массив:  $A$  размерностью  $4 \cdot 5$ , инициализировав его значения случайными целыми числами. Применить к данному массиву указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 9.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа char возвращает сумму кодов его элементов и заменяет все вхождения буквы «а» на знак «?». Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая меняет местами последнюю строку и первый столбец квадратной матрицы. В программе необходимо задать два двухмерных массива:  $A$  размерностью  $4 \cdot 4$  и  $B$  размерностью  $3 \cdot 3$ , инициализировав последний массив значениями 4, 2, 7, -1, -5, -7, 9, 4, 1, а первый ввести с клавиатуры. Применить к обоим массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

### Вариант 10.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа float возвращает число элементов, значения абсолютных данных которых лежит в диапазоне  $0 \dots 1$ , и меняет значения этих элементов на их порядковый номер. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая складывает первый и последний столбцы квадратного массива и записывает результат на место первой строки. В

программе необходимо задать два двумерных массива:  $A$  размерностью  $7 \cdot 7$  и  $B$  размерностью  $3 \cdot 3$ , инициализировав последний массив значениями 7, 4, 7, 0, 0, 0, 1, 7, 3, а первый ввести с клавиатуры. Применить к обоим массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

### Вариант 11.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `double` формирует новый массив, элементы которого содержат синусы значений элементов исходного массива, и возвращает в вызывающую программу сумму квадратов синусов элементов. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив, содержащий значения синусов.
2. Написать функцию, которая меняет значения элементов заданного столбца квадратной матрицы на значения соответствующих элементов одномерного массива. Написать программу, которая описывает двумерный массив  $A$  размерностью  $5 \cdot 5$  и одномерный  $B$  размерностью 5, инициализировав последний массив значениями 5, 6, 9, 0, 2, а первый ввести с клавиатуры. Применить к массиву  $A$  указанную функцию и вывести массивы  $A$  и  $B$  на экран.

### Вариант 12.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `double` заменяет его элементы значениями косинусов от исходных значений и возвращает количество отрицательных элементов. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая перемножает соответствующие элементы двух заданных массивов и заносит результаты в третий массив. Размеры всех трех массивов одинаковы. Написать программу, которая описывает три двумерных массива:  $A, B, C$  размерностью  $4 \cdot 2$ , инициализировав массив  $A$  значениями 1, 3, 7, 1, 3, 5, 4, 2, а значения элементов массива  $B$  ввести с клавиатуры. Результаты перемножения массивов  $A, B$  занести в массив  $C$ . Вывести все три массива на экран.

### Вариант 13.

1. Написать функцию, которая для двух заданных в качестве параметров массивов типа `int` размерностью 10 формирует третий массив из 10 элементов, значения которых равны единице, если соответствующие элементы исходных массивов имеют одинаковые знаки, и нуль - в противном случае. Применить данную функцию к двум одномерным массивам заданной размерности  $SIZE = 10$ , заполнив их случайными числами. Вывести на экран исходные массивы, а также третий массив - результат работы функции.
2. Написать функцию, которая меняет местами последнюю строку и первый столбец квадратной матрицы. Написать программу, которая описывает два двумерных массива:  $A$  размерностью  $3 \cdot 3$  и  $B$  размерностью  $4 \cdot 4$ , инициализировав последний массив значениями 5, 3, 7, -1, -3, -5, 4, 7, 9, 0, 1, 2, 1, 5, 3, 2, а первый ввести с клавиатуры. Применить к обоим массивам указанную функцию и вывести результат на экран.

### Вариант 14.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива типа `char` возвращает сумму кодов всех его элементов и заменяет все вхождения символа «#» на букву «А». Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности  $SIZE$ , заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также массив после работы функции.
2. Написать функцию, которая суммирует элементы столбцов двумерного массива и заносит результаты в одномерный массив, размерность которого равна числу столбцов двумерного массива. Написать программу, которая описывает двумерный массив  $A$  размерностью  $4 \cdot 2$ , вводит этот массив с клавиатуры, помещает сумму столбцов этого массива в одномерный массив  $B$  и выводит массивы  $A$  и  $B$  на экран.

### Вариант 15.

1. Написать функцию, которая для двух заданных в качестве параметров массивов типа `double` формирует третий массив, элементы которого равны произведению соответствующих элементов исходных массивов, и возвращает в вызывающую программу сумму квадратов корней элементов полученного массива. Применить данную функцию к двум одномерным массивам заданной размерности  $SIZE$ , заполнив их случайными числами. Вывести на экран исходные массивы, значение функции, а также третий массив после работы функции.

2. Написать функцию, которая находит и возвращает в вызывающую программу номер строки заданного двумерного массива, имеющую максимальную по модулю сумму элементов. Написать программу, которая описывает двумерный массив  $A$  размерностью  $4 \cdot 2$ . Значения элементов массива  $A$  ввести с клавиатуры. Вывести на экран массив  $A$  по столбцам, номер строки этого массива, найденный с помощью разработанной функции, а также саму строку.

### Вариант 16.

1. Написать функцию, которая упорядочивает по возрастанию элементы заданного в качестве параметра массива типа `int` и возвращает среднее гармоническое значений его элементов. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, значение функции, а также отсортированный массив.
2. Написать функцию, которая для заданных двумерных массивов  $A, B, C$  типа `double` одинаковой размерности вычисляет массив  $D$  по формуле:  $d_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \cdot c_{ij}$ . Написать программу, которая вводит с клавиатуры три массива размерностью  $4 \cdot 4$ , вычисляет по указанной формуле массив  $D$  и выводит его по строкам на экран.

### Вариант 17.

1. Написать функцию, которая возвращает порядковый номер максимального по абсолютной величине элемента заданного в качестве параметра массива типа `double`. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив и значение функции.
2. Написать функцию, которая для заданного двумерного массива типа `int` вычисляет и возвращает среднее арифметическое между суммой элементов  $m$ -й строки и суммой элементов  $n$ -го столбца. В программе необходимо задать двумерный массив:  $A$  размерностью  $4 \cdot 5$ , инициализировав его значения случайными целыми числами. Применить к данному массиву указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 18.

1. Написать функцию, которая заменяет все нулевые элементы одномерного массива значением медианы элементов этого массива. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также массив после применения к нему разработанной функции.

2. Написать функцию, которая располагает элементы всех столбцов заданного в качестве параметра двумерного массива целого типа в порядке убывания. В главной программе описать два массива целого типа размерностью  $2 \cdot 4$  и  $3 \cdot 5$ . Первый массив ввести с клавиатуры, второй заполнить случайными числами. Применить к данному массиву указанную функцию и вывести результаты на экран.

### Вариант 19.

1. Написать функцию, которая возвращает количество элементов заданного в качестве параметра массива целого типа, превышающих среднее геометрическое его элементов. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также значение функции.
2. Написать функцию, которая для заданных двумерных массивов  $A, B, C$  целого типа одинаковой размерности вычисляет массив вещественного типа по формуле:

$$d_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_{ij} + c_{ij}} + \frac{c_{ij}}{a_{ij}}$$

Написать программу, которая вводит три массива размерностью  $3 \cdot 2$ , вычисляет по указанной формуле массив  $D$  и выводит его по строкам на экран.

### Вариант 20.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива целого типа вычисляет квадратный корень из суммы квадратов значений с нечетными номерами и среднее арифметическое из элементов с четными номерами и возвращает наименьшее из этих двух результатов. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также значение функции.
2. Написать функцию, которая вычисляет сумму квадратов элементов заданной строки. Номер строки передается в функцию в качестве параметра. Написать программу, которая описывает двумерный массив  $A$  размерностью  $4 \cdot 5$ . Значения элементов массива  $A$  заполнить случайными числами. Вывести на экран массив  $A$ , а также результат применения к нему описанной функции.



## Вариант 21.

1. Написать функцию, которая получает в качестве параметров два символьных массива и формирует массив целого типа. Элементы этого массива равны единице, если соответствующие элементы исходных двух массивов совпадают, и равны нулю в противном случае. В качестве значения функция возвращает количество несовпадающих элементов. Размерности всех массивов одинаковы. Применить данную функцию к двум одномерным массивам заданной размерности `SIZE`, заполнив их случайными символами. Вывести на экран исходные символьные массивы, а также значение функции и массив целого типа.
2. Написать функцию, которая поэлементно сравнивает два заданных в качестве параметров двумерных массива символьного типа одинаковой размерности и формирует массив целого типа такой же размерности. Элементы последнего массива приравнять 1, если соответствующая пара элементов сравниваемых массивов совпадает между собой, и нуль в противном случае. Функция должна возвратить в вызывающую программу количество совпадающих символов. В главной программе задать два массива *A*, *B* символьного типа размерностью  $5 \cdot 5$ , и ввести их с клавиатуры. Сравнить указанные массивы, результат сохранить в массив целого типа *Result*. Все результаты вывести на экран.

## Вариант 22.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива действительного типа возвращает квадратный корень из суммы квадратов его элементов с нечетными номерами. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности `SIZE`, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также значение функции.
2. Написать функцию, получающую в качестве параметров три двумерных массива целого типа произвольного размера и возвращающую порядковый номер массива, у которого среднее квадратическое отклонение значений его элементов максимально. В главной программе описать три массива целого типа: массив *A* размерностью  $4 \cdot 4$ , массив *B* размерностью  $5 \cdot 3$ , а также массив *C* размерностью  $3 \cdot 4$ . Массивы *A*, *B* заполнить случайными числами, массив *C* ввести с клавиатуры. С помощью разработанной функции определить и вывести на экран имя массива, имеющего наибольшее среднее квадратическое отклонение значений его элементов.

### Вариант 23.

1. Написать функцию, которая упорядочивает по возрастанию или убыванию (выбор выполнить в виде параметра функции) массив символьного типа и возвращает количество символов от «a» до «f». Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными символами. Вывести на экран исходный массив, а также значение функции и итоговый упорядоченный массив.
2. Написать функцию, которая располагает элементы строк заданного в качестве параметра двумерного массива целого типа в порядке возрастания. В главной программе описать два массива целого типа размерностью  $4 \cdot 4$  и  $3 \cdot 5$ . Первый массив ввести с клавиатуры, второй заполнить случайными числами. С помощью разработанной функции упорядочить элементы строк массивов, вывести на экран исходные массивы до и после применения функции.

### Вариант 24.

1. Написать функцию, которая для заданного в качестве параметра массива действительного типа возвращает номер элемента, имеющего наибольшее значение синуса. Применить данную функцию к одномерному массиву заданной размерности SIZE, заполнив его случайными числами. Вывести на экран исходный массив, а также значение функции.
2. Написать функцию, которая вычисляет сумму элементов, лежащих на обеих диагоналях квадратной матрицы. Написать программу, которая описывает два квадратных массива размерностью  $4 \cdot 4$ ,  $5 \cdot 5$ . Элементы первого массива вводятся с клавиатуры, элементы второго массива заполняются случайными числами. Применить разработанную функцию к обоим массивам и вывести массивы и результат вычисления функции на экран.