

Лабораторная работа № 5

ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ (ВЕКТОРЫ).

Массив – это структурный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, имеющих один и тот же тип (базовый тип). Элементами массива могут быть данные любого, но только одного типа (как примитивного, так и объектного), т.е. может существовать массив целых чисел, массив вещественных чисел, массив строк, и т.д.

Число элементов массива фиксируется при объявлении и в процессе выполнения программы не меняется. Каждый отдельный элемент массива имеет свой номер (индекс), определяющий его положение в массиве и обеспечивающий доступ к элементу. Индексы представляют собой выражения любого целочисленного типа.

Одномерный массив можно представить как последовательность однотипных объектов (вектор), а двумерный – как таблицу (матрицу) размера $M \times N$, где M - число строк, N - столбцов.

Формат объявления одномерного массива:

```
<тип>[] <имя массива> = new <тип> [<количество элементов>]
```

Пример:

```
int[] i1 = new int[10];  
String[] s1 = new String[5];
```

Переменная – имя массива является переменной ссылочного типа, т.е. создание ссылки на массив (переменной – имени массива) может быть отделено от создания самого массива, например:

```
Double[] d1;  
...  
d1 = new Double[10];
```

Элементы в массиве индексируются с нуля, поэтому **индекс последнего элемента на 1 меньше количества элементов массива, указанного при объявлении.**

Примеры обращения к элементам массива:

```
// Обращение к элементу строкового массива  
s1[0] = "Hello";  
...  
System.out.println(s1[0]);  
  
// Подсчитать сумму элементов массива i1,  
// содержащего 10 элементов целочисленного типа:  
for (int j=0; j<10; j++) {  
    s = s + i1[j];  
}
```

В некоторых случаях требуется задать значения элементов массива по умолчанию. Сделать это можно при объявлении массива. Синтаксис такого объявления следующий:

```
<тип>[] <имя массива> = new <тип> [] {<эл-т1>, <эл-т2>, ... <эл-тN>}
```

Количество элементов в данном случае явно не указывается, и определяется количеством указанных элементов (N).

Пример:

```
String[] daysOfWeek = new String [] {"Понедельник", "Вторник", "Среда", "Четверг",  
"Пятница", "Суббота", "Воскресенье"};
```

Получить длину массива, т.е. количество элементов, содержащихся в нем можно с помощью свойства `length` массива:

Пример:

```
String[] massiv = new String[5];  
  
...  
  
int k = massiv.length;  
System.out.println("Количество элементов массива: " + k);
```

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Общие требования:

1. Задать размерность и значения элементов исходных векторов при объявлении или с помощью генератора случайных чисел (функция `double Math.random()` – возвращает случайное число в диапазоне $0...1$). Вывести на экран исходный массив, и результат вычислений (в зависимости от поставленной задачи).
2. Дополнительно: ввод значений размерности массивов, а также значений элементов осуществляется пользователем с клавиатуры.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант № 1 -----

- 1) Преобразовать заданный целочисленный массив S , уменьшив в два раза все элементы кратные 2 (если таковые есть). Выдать сообщение о количестве изменённых элементов.
- 2) Даны три последовательности чисел A_1, \dots, A_n ; B_1, \dots, B_n ; C_1, \dots, C_n ; Составить новую последовательность D_1, \dots, D_n , каждый элемент которой определяется по правилу: $D_i = \text{MAX}(A_i, B_i, C_i)$, $i=1..n$.
- 3) Найти номер первого нулевого элемента массива A_1, \dots, A_n и произведение элементов, расположенных до него, а среди элементов, расположенных правее первого нулевого, найти максимальный элемент.

Вариант № 2 -----

- 1) В массиве $D_1 \dots D_n$ найти сумму элементов, расположенных на четных местах.
- 2) Найти номер первого нулевого элемента массива X_1, \dots, X_n и сумму элементов, предшествующих ему.
- 3) В данном массиве чисел C_1, \dots, C_n поменять местами максимальный элемент с последним отрицательным.

Вариант № 3) -----

- 1) В массиве чисел C_1, \dots, C_n найти произведение отрицательных чисел.
- 2) Даны три последовательности чисел A_1, \dots, A_n ; B_1, \dots, B_n ; C_1, \dots, C_n . Составить новую последовательность, в которой чередовались бы числа всех трех последовательностей: $D_1=A_1$; $D_2=B_1$; $D_3=C_1$; $D_4=A_2$; ... $D(3n)=C_n$
- 3) Из массива X_1, \dots, X_n сформировать два массива: в один записать числа, расположенные до минимального элемента, во второй числа, расположенные после минимального элемента.

Вариант № 4) -----

- 1) В массиве A_1, \dots, A_n найти количество элементов равных единице, стоящих на чётных местах.
- 2) Известно, что в массиве A_1, A_2, \dots, A_n количество отрицательных чисел равно количеству положительных. Составить новый массив так, чтобы чередовались положительные и отрицательные числа.
- 3) В массиве A_1, A_2, \dots, A_n найти максимальный элемент и его местоположение в

массиве.

Вариант № 5) -----

- 1) Дана последовательность A_1, \dots, A_n . Заменить на нули все элементы, расположенные между максимальным и минимальным элементом.
- 2) Найти сумму элементов последовательности B_1, B_2, \dots, B_n , расположенных правее последнего отрицательного элемента, и номер этого элемента.
- 3) Составить новый массив, состоящий из пяти последних положительных элементов последовательности Y_1, Y_2, \dots, Y_n домноженных на номер максимального элемента данной последовательности.

Вариант № 6) -----

- 1) В массиве A_1, \dots, A_n найти минимум среди положительных и максимум среди отрицательных элементов.
- 2) Дан массив целых чисел $X_1..X_n$, в котором есть одна группа одинаковых элементов, расположенных подряд. Подсчитать количество элементов в этой группе.
- 3) Составить новый массив, состоящий из элементов исходного вектора, значения которых совпадают с их индексами.

Вариант № 7) -----

- 1) В массиве C_1, C_2, \dots, C_n найти сумму чисел, больших единицы.
- 2) По вектору $C (C_1, \dots, C_n)$ получить вектор $X (X_1, \dots, X_n)$ по правилу :
 $X_1=C_1; X_2=C_3; \dots ; X_{(n/2)}=C_{(n-1)}, X_{(n/2+1)}=C_n, X_{(n/2+2)}=C_{(n-2)}, \dots, X_n=C_2$.
Первая половина - нечетные, вторая - четные элементы исходного в обратном порядке. Если размерность C - нечетная, то середина : $C(\text{trunc}(n/2))$
- 3) Дана последовательность чисел B_1, B_2, \dots, B_n . Найти сумму S_1 элементов до максимального элемента и сумму S_2 элементов, расположенных правее него.

Вариант № 8) -----

- 1) В массиве D_1, D_2, \dots, D_n найти количество чисел, меньших единицы.
- 2) Из данного массива чисел X_1, X_2, \dots, X_n исключить первое отрицательное число. Оставшиеся числа переписать в массив $Y_1, Y_2, \dots, Y_{(n-1)}$.
- 3) В данном массиве чисел A_1, A_2, \dots, A_n поменять местами минимальный и максимальный элементы.

Вариант № 9) -----

- 1) В массиве C_1, C_2, \dots, C_n найти произведение чисел, больших 2.
- 2) Из данного массива чисел X_1, \dots, X_n исключить последнее положительное число. Оставшиеся числа переписать в массив $Z_1, \dots, Z_{(n-1)}$.
- 3) Найти сумму положительных элементов последовательности D_1, \dots, D_n , расположенных до первого нулевого элемента, заменить этой суммой минимальный элемент массива.

Вариант № 10) -----

- 1) В массиве A_1, \dots, A_n найти сумму чисел, расположенных на местах, кратных 3.
- 2) Найти номер первого положительного элемента массива B_1, \dots, B_n и сумму элементов, расположенных правее него.
- 3) Из отрицательных элементов массива X_1, X_2, \dots, X_n , расположенных левее минимального элемента, сформировать новый массив.