

(Решения и вопросы присылать до 18.02.2023 на uchi_informaticu@mail.ru.
В теме письма указать фамилию имя номер школы)

Массивы

Переменная — это ячейка в памяти компьютера, где может храниться одно единственное значение.

Массив представляет собой набор элементов одного типа, каждый из которых имеет свой номер, называемый *индексом* (индексов может быть несколько, тогда массив называется многомерным).



Индекс определяет положение элемента в массиве (чаще нумерация начинается с 1). Нумерация элементов массива в **C++** начинается с нуля.

Примеры массивов

Одномерный массив

25	18	-3	40
----	----	----	----

Двумерный массив

15	0	70
-12	29	30
123	48	11

Типы массивов

Числовой: $A[1,5, -4,25]$.

Строковый: {«Лето», «Зима», «Осень»}.

Слово или предложение тоже можно считать массивом, так как буквы можно пронумеровать.

Массив создается почти так же, как и обычная переменная. При описании массива необходимо указать общее число входящих в массив элементов и тип этих элементов.

Описание массива

Pascal	C++
Var имя: array [тип индекса1, ..., тип индексаN] of базовый тип;	тип_элементов имя [размер];
<pre>var a : array [1..10] of real; b : array [0..50] of char; c : array [1..100] of integer;</pre>	<pre>double a[100]; int mas[10], a[16]; int a[10] = { 5, -12, -12, 9, 10, 0, -9, -12, -1, 23, 65}; int b[100]={0};</pre>

Ввод элементов массива

Pascal	C++
<pre>var a: array[1..100] of integer; i, n: integer; begin read(n); for i := 1 to n do read(a[i]); end.</pre>	<pre>cin >> n; int a[n]; for (int i = 0; i < n; i++) { cin >> a[i]; }</pre>

Вывод элементов массива

Pascal	C++
<pre>for i := 1 to n do write(a[i], ' ');</pre>	<pre>for (int i = 0; i < n; i++) { cout << a[i] << ' '; }</pre>
	<p>Заметьте, что счетчик нашего цикла начинается с нуля, а заканчивается n-1. Если вместо оператора строгого неравенства — $i < n$ использовать оператор «меньше, либо равно» — $i \leq n$, то на последней итерации программа обратится к несуществующему элементу массива. Это может привести к ошибкам сегментации и аварийному завершению программы. Будьте внимательны — подобные ошибки бывает сложно отловить.</p>

Подсчет количества элементов, удовлетворяющих условию

Pascal	C++
<pre>k:=0; read(x); for i := 1 to n do if a[i]=x then k:=k+1;</pre>	<pre>k=0; cin >> x; for (i=0; i<n; i++){ if (a[i]==x)k++; }</pre>

Сумма элементов

Pascal	C++
<pre>S:=0; for i := 1 to n do S:=S+ a[i];</pre>	<pre>s=0; for(i=0; i<n; i++){ s+=a[i]; //s=s+a[i]; }</pre>

Поиск максимального и минимального элемента

Pascal	C++
<pre>imax:=1; imin:=1; for i := 2 to n do begin if a[i]<a[imin] then imin:=i; if a[i]>a[imax] then imax:=i; end;</pre>	<pre>imax=0; imin=0; for(i=1; i<n; i++){ if(a[i]<a[imin]) imin=i; if(a[i]>a[imax]) imax=i; }</pre>

Пример программы, которая создает массив целых чисел, заданного пользователем размера, считывает с клавиатуры его элементы, затем прибавляет к каждому элементу массива число 1, затем выводит результат на экран

Pascal	C++
<pre>var a: array[1..100] of integer; i, n: integer; begin // Считываем размер массива read(n); // Считываем массив for i := 1 to n do read(a[i]); // Прибавляем по 1 к каждому элементу for i := 1 to n do a[i]:= a[i]+1; // Выводим массив на экран for i := 1 to n do write(a[i], ' '); end.</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int n; // Размер массива cin >> n; // Считываем размер массива int arr[n]; // Объявление массива // Считываем массив for(int i=0; i<n; ++i) cin >> arr[i]; // Прибавляем по 1 к каждому элементу for(int i=0; i<n; ++i) arr[i]+=1; // Выводим массив на экран for(int i=0; i<n; ++i) cout << arr[i] << " "; return 0; }</pre>

Упражнения

В упражнениях подразумевается, что массив вводится, как в приведенном примере (сначала – количество элементов в массиве, потом – все элементы массива по одному). Элементы массивы – целые числа .

1. Выведите на экран все элементы массива с четными индексами (то есть $A[0]$, $A[2]$, $A[4]$, ...).
2. Выведите на экран все четные элементы массива (то есть те элементы, которые являются четными числами).
3. Найдите количество положительных элементов в массиве. Программа должна считать массив и вывести единственное число – количество положительных элементов в массиве.
4. Дан массив. Найдите количество элементов массива, которые больше предыдущего элемента в этом массиве.
5. Массив содержит только ненулевые числа. Определите, есть ли в данном массиве два соседних элемента с одинаковыми знаками. Программа должна вывести YES, если есть два числа с одинаковыми знаками и NO иначе.
6. Дан массив. Определите, сколько в этом массиве элементов, которые строго больше обоих своих соседей.
7. Дан массив. Переставьте элементы массива в обратном порядке без использования дополнительного массива. Программа должна считать массив, поменять порядок его элементов, вывести результат на экран (просто вывести элементы массива в обратном порядке – недостаточно!).
8. Переставьте соседние элементы массива (0-й элемент поменять с 1-м, 2-й с 3-м и т.д. Если элементов нечетное число, то последний элемент остается на своем месте)
9. Циклически сдвиньте элементы массива вправо (0-й элемент становится 1-м, 1-й становится 2-м, ..., последний становится 0-м, то есть массив $\{3, 5, 7, 9\}$ превращается в массив $\{9, 3, 5, 7\}$).
10. Найдите значение наибольшего элемента в массиве.
11. Дан массив, отсортированный по возрастанию (каждый элемент массива не меньше предыдущего элемента, например, $\{1, 2, 2, 3, 3, 3\}$). Найдите количество различных чисел в этом массиве.

Решите задачи с сайта acmp.ru:

1214	Линейный поиск	149	Разворот
1216	Максимальный элемент	284	Подмассив массива
1217	Контроперация	534	Клавиатура 2
293	Налоги	637	NEERC
5	Статистика		