

# Структурированные ТИПЫ

## данных

Одномерные массивы

# Одномерные массивы

- это упорядоченная совокупность значений  
одинакового типа

Значения совокупности называются элементами  
массива

Упорядочены элементы в массиве таким образом,  
что каждому элементу соответствует номер  
(индекс), определяющий его *местоположение* в  
общей последовательности

Количество элементов в массиве определяют его  
размерность

# Одномерный массив

номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
обозначение	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	A[10]
значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Имя массива – A

Индексированные переменные a[1],a[2], ...,a[10]

Размерность (количество значений) - 10

a[1]:=1; a[2]:=2; a[3]:=3; a[4]:=4; a[5]:=5;

a[6]:=6; a[7]:=7; a[8]:=8; a[9]:=9; a[10]:=10;

# Одномерные массивы

Числовое множество  $F = \{1, 6, 2, 0, 4, -2, 1, 0, 6, 0, 2, 8, 9\}$

номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
обозначение	F[1]	F[2]	F[3]	F[4]	F[5]	F[6]	F[7]	F[8]	F[9]	F[10]	F[11]	F[12]	F[13]
значение	1	6	2	0	4	-2	1	0	6	0	2	8	9

Имя?

Размерность?

Значения?

Индексированная переменная?

Какие значение принимает индекс (номер)?

Что означает эта запись F[i]?

Что получится если i:=1, 2 или 4?

# Одномерный массив

№	Фамилия
1	Иванов В
2	Петров К
3	Сидоров И
4	Галкин Ф
5	Палкин С
6	Веткин А

```
Spisok[1]:='Иванов В';  
Spisok[2]:='Петров К';  
Spisok[3]:='Сидоров И';  
Spisok[4]:='Галкин Ф';  
Spisok[5]:='Палкин С';  
Spisok[6]:='Веткин А';
```

ИМЯ?  
РАЗМЕРНОСТЬ?  
ЗНАЧЕНИЯ?  
ИНДЕКСИРОВАННЫЕ  
ПЕРЕМЕННЫЕ?

# Описание одномерного массива

---

**var**

<имя массива>: **array** [<тип индекса>] **of**  
<тип элементов массива>;

1) **var**

*a: array [1..10] of integer;*

2) **const**

*n=100;*

**var**

*c: array [1..n] of real;*

# Описание одномерного массива:

---

type

<имя типа> = array [<тип индекса>] of <тип элементов массива>;

var

<имя массива> : <имя типа>;

**type**

***mas=array [0..9] of integer;***

***matr=array [0..9] of real;***

**var**

***m: mas;***

***a: matr;***

# Описание одномерного массива:

---

## МАССИВ КОНСТАНТ

*type*

*massiv = array [<тип индекса>] of integer;*

*const*

*temp : massiv = (значение элемента1, значение элемента2, ..., значение последнего элемента);*

***type***

***massiv = array [<1..12>] of integer;***

***const***

***temp : massiv = (30,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31);***



# Формирование/заполнение массива

---

Ввод значений элементов массива осуществляется:  
с клавиатуры

```
for i:=1 to 10 do begin
    write('Введите a['i,']');
    readln( a[i]);
end;
```

С помощью оператора присвоения (вычисление по формуле, генерирование случайных чисел)

```
for i:=1 to 10 do
    a[i]:=2*cos(i);
```

```
for i:=1 to 10 do
    a[i]:=random(100);
```

# Вывод массива на экран

---

Вывод одномерного массива может выполняться:  
в строку

```
writeln('Массив A[10]');  
for i:=1 to 10 do  
    write (a[i]:3);
```

Массив A[10]  
0 2 -1 2 3 -5 0 4 -3 2

в столбец

```
writeln('Массив A[10]');  
for i:=1 to 10 do  
    writeln (a[i]);
```

Массив A[10]  
0  
2  
-1  
2  
3  
-5  
0  
4  
-3  
2

# Примеры решения задач

Одномерные массивы

Заполнить одномерный массив  $C(7)$  целыми случайными числами в диапазоне  $(-10,10)$ .

Вывести на экран этот массив в виде строки.

---

```
Program pr1;
Var
  c: array [1..7] of integer;
  i: integer;
begin
  randomize;{заполнение массива случайными числами}
  for i:=1 to 7 do
    c[i]:=random(20)-10;
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');
  for i:=1 to 7 do
    write(c[i]:3);
end.
```

*Вид экрана после выполнения программы:*

*Одномерный массив случайных чисел C[7]*

*3 0 8 3 -5 -1 9*

Заполнение случайными числами и вывод исходного массива можно объединить в одном цикле:

---

```
Program pr1;
Var
  c: array [1..7] of integer;
  i: integer;
begin
  randomize; {заполнение массива случайными числами}
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');
  for i:=1 to 7 do
    begin
      c[i]:=random(20)-10;
      write(c[i]:3);
    end;
  end.
```

# **Приемы программирования при обработке элементов одномерных массивов**

# Нахождение суммы элементов массива

---

```
Program pr2;
Var
  c: array [1..7] of integer;
  i: integer;
  s: integer;
begin
  randomize; {заполнение массива случайными числами}
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');
  s:=0; {обнуление ячейки для нахождения суммы}
  for i:=1 to 7 do
    begin
      c[i]:=random(20)-10;
      write(c[i]:3);
      s:=s+c[i]; {нахождение суммы элементов}
    end;
  writeln('Сумма элементов массива C[7]=' ,s);
end.
```

# Нахождение произведения элементов массива

---

```
Program pr3;
Var
  c: array [1..7] of integer;
  i: integer;
  p: real;
begin
  randomize; {заполнение массива случайными числами}
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');
  p:=1; {инициализация ячейки для получения произведения}
  for i:=1 to 7 do
    begin
      c[i]:=random(20)-10;
      write(c[i]:3);
      p:=p*c[i]; {нахождение произведения элементов}
    end;
  writeln('Произведение элементов массива C[7]=' ,p);
end.
```



# Нахождение среднего арифметического элементов, удовлетворяющих какому-то условию массива

---

```
Program pr4;  
Var  
    c: array [1..7] of integer;  
    i, k, s: integer;  
    sr: real;  
begin  
    randomize; {заполнение массива случайными числами}  
    writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');  
    s:=0;  
    k:=0;  
    for i:=1 to 7 do  
        begin  
            c[i]:=random(20)-10;  
            write(c[i]:3);  
            if c[i] mod 2 =0 then {проверка условия четности}  
                begin  
                    k:=k+1; {подсчет количества четных элементов}  
                    s:=s+c[i]; {вычисление суммы четных элементов}  
                end;  
        end;  
    end;  
    sr:=s/k; {вычисление среднего арифметического}  
    writeln;  
    writeln('среднее арифметическое четных элементов C[7]=' ,sr:5:2);  
end.
```

Вид экрана после выполнения программы:

---

*Одномерный массив случайных чисел C[7]*

9 1 -6 -1 -2 7 0

*среднее арифметическое четных элементов C[7]=  
-2.67*

# Нахождение наибольшего/максимального элемента в одномерном массиве

---

```
Program pr5;
Var
  c: array [1..7] of integer;
  i, max: integer;
begin
  randomize;{заполнение массива случайными числами}
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');
  max:=-32000;{задание заведомого маленького значения переменной max}
  for i:=1 to 7 do
    begin
      c[i]:=random(20)-10;
      write(c[i]:3);
      if c[i]>max then {сравнение значения элемента массива и значения
переменной max }
        begin
          max:=c[i]; {присвоение большего значения массива переменной max}
        end;
    end;
  writeln;
  writeln('наибольшее значение элементов массива C[7]=' ,max);
end.
```

# Нахождение наибольшего/максимального элемента в одномерном массиве

---

```
Program pr6;  
Var  
  c: array [1..7] of integer;  
  i, max: integer;  
begin  
  randomize; {заполнение массива случайными числами}  
  writeln('Одномерный массив случайных чисел C[7]');  
  for i:=1 to 7 do  
    begin  
      c[i]:=random(20)-10;  
      write(c[i]:3);  
    end;  
  max:=c[1]; {задание первого значения переменной max - первого элемента  
массива}  
  for i:=2 to 7 do  
    if c[i] > max then max:=c[i]; {присвоение большего значения массива  
переменной max}  
  writeln;  
  writeln('наибольшее значение элементов массива C[7]=' ,max);  
end.
```

# Вид экрана после выполнения программы:

---

*Одномерный массив случайных чисел C[7]*

*5 -1 -3 3-10 -6 1*

*наибольшее значение элементов массива C  
[7]=5*

# Решение примеров

---

Культин Н.

## Задача 153

Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел и выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента на экране должна появляться подсказка с его номером.

Рекомендуемый вид экрана:

*После ввода каждого числа нажмите <Enter>*

***a[1]=12***

***a[2]=0***

***a[3]=3***

***a[4]=-1***

***a[5]=0***

*В массиве 3 ненулевых элемента*

# Решение:

---

```
{подсчет количества ненулевых элементов}
Const
    Size=5;
Var
    a:array[1..size] of integer;
    n:integer; {кол-во ненулевых элементов}
    i:integer; {индекс}
begin
    writeln('Ввод массива целых чисел');
    writeln('После ввода каждого числа нажимайте <Enter>');
    n:=0;
    for i:=1 to size do
        begin
            write ('a[', i, ']=');
            readln(a[i]);
            if a[i]<>0 then n:=n+1;
        end;
    writeln('В массиве ', n, ' ненулевых элемента. ');
    readln;
end.
```

# Результат выполнения программы

---

Ввод массива целых чисел

После ввода каждого числа нажимайте <Enter>

a[1]=12

a[2]=0

a[3]=3

a[4]=-1

a[5]=0

В массиве 3 ненулевых элемента.