

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.