

*16 Апрель, 2018*

**МАССИВЫ В ЯЗЫКЕ  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

Представьте, что Вы продаете билеты на поезд №167, в котором 10 вагонов. В каждом вагоне 40 мест. Чтобы продать следующий билет, Вам надо знать, сколько свободных мест осталось к каждому вагоне. А если таких поездов у Вас более десятка. Как все запомнить? Давайте представим информацию о каждом поезде в следующем виде:

Вагон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
поезд №167	12	5	40	27	34	4	11	19	33	7

Получаем, набор объектов одинакового типа (сколько свободных мест в вагоне), связанных между собой, и имеющих свой порядковый номер (номер вагона) и общее имя (номер поезда).

***Линейная таблица*** - представляет собой последовательность упорядоченных чисел.

**Задача 4. Найти наименьший элемент одномерного массива, состоящего из n элементов дробного типа, вводимых с клавиатуры.**

```
Program minim;  
Var a: array[1..100] of real;  
    i, n: integer;  
    min: real;  
Begin  
    Write ('n='); Readln (n);  
    For i:=1 to n do  
        begin  
            write('a[',i,']='); readln (a[i]);  
        end;  
    min:=a[1];  
    For i:=2 to n do  
        If a[i]< min then min:=a[i];  
    Writeln('наименьшее число: ',min);  
End.
```



**Массив – набор объектов одного типа, имеющих одно имя, но у каждого из которых есть порядковый номер.**

В Паскале массивы описываются при помощи зарезервированного слова **Array**. При этом количество элементов в массиве должно быть определено заранее. Обязательно указывается тип элементов, из которых состоит массив и от какого до какого значения изменяются индексы.

**Массив, хранящий линейную таблицу, называется *одномерным*, прямоугольную таблицу — *двумерным*.**

# Примеры описания одномерных массивов (имеющих только один индекс):

**Type**

```
Mas=Array[1..10] of Real;
```

**Var**

```
f,y:Mas;
```

*Описание специального массива типа Mas-массив из 10 элементов дробного типа. После идёт описание переменных этого типа.*

**Const**

```
nn=50;
```

**Var**

```
r,t:Array[1..nn] of Integer;
```

*Задана постоянная величина, которая не изменяется в ходе программы. А потом описаны переменные типа массив.*

**Var**

```
r,t:Array[1..17] of Real;
```

*переменные описаны сразу в разделе описания переменных. Этот способ неудобен, если надо изменить количество элементов в массиве.*

# Задача №1. Описать массив $h$ из 5 элементов целого типа и ввести с клавиатуры значения всех элементов.

```
const   nn=5;
var
  h:array [1..nn] of Integer;
begin
  Writeln ('vvedite 5 znacheniya');
  Readln (h[1]);
  Readln (h[2]);
  Readln (h[3]);
  Readln (h[4]);
  Readln (h[5]);
  Writeln ('vi vveli znacheniya');
  Writeln (h[1],h[2],h[3],h[4],h[5]);
  Readln
end.
```

Работа с массивами  
значительно упрощается при  
использовании циклов:

```
const   nn=5;
var
  h:array [1..nn] of Integer;
  t:Integer;
begin
  Writeln ('vvedite 5 znacheniy');
  for t:=1 to nn do Readln (h[t]) ;
  writeln ('vi viveli znacheniy');
  for t:=1 to nn do writeln(h[t]);
  readln
end.
```



**Пример №2.** Опишите массив *m* из 15 элементов целого типа. Присвойте 5-му элементу значение 55, 12-му элементу значение 6. Первому элементу присвойте значение = сумме 5-го и 12-го элементов. Последнему – значение их разности, во второй элемент положите среднее арифметическое первого и последнего элементов.

```
var
  M:array [1..15] of real;
  x: integer;
begin
  for x:= 1 to 15 do begin
    Readln (M[x]);
    Writeln ('M(' ,x, ')=' ,M[x]);
  end;
  for x:=1 to 15 do begin
    M[5]:=55;
    M[12]:=6;
    M[1]:=M[5]+ M[12];
    M[15]:=M[5]- M[12];
    M[2]:=M[1]+M[15]/2;
  end;
  for x:=1 to 15 do begin
    Writeln ('M(' ,x, ')=' ,M[x]);
  end;
  Readln
end.
```



**16 Апрель, 2018**

**Практическая работа  
«Разработка программы  
поиска числа в случайно  
сформированном массиве»**

# Случайные числа на языке Паскаль

Тип величины	Диапазон значений	Паскаль
Вещественный	$[0, 1]$	$x := random$
	$[0, a]$	$x := random * a$
	$[a, b]$	$x := random * (b - a) + a$
Целый	$[0, a]$	$x := random * (a + 1) + a$
	$[a, b]$	$x := random * (b - a + 1) + a$

# Задача №1. Сгенерировать случайным образом массив *w* из 33 элементов целого типа.

```
Const
    nn = 33;
Var
    w: Array[1.. nn] of Integer;
    t : Integer;
Begin
    Randomize;
    For t:=1 to nn do
        w[t] := Random(100);
    WriteLn ('polychen massiv');
    For t:=1 to nn do
        Write (w[t]:4);
        readln
End.
```

Процедура **Randomize** используется вместе с функцией **Random**. Она устанавливает генератор случайных чисел в его последовательность из 100 псевдослучайных чисел.



## Задача №2. Программа ввода массива случайным образом чисел в диапазоне [-5;12], с помощью функции *Random*:

```
Var a : Array[1..12] Of Integer;  
i : integer;  
begin  
Randomize; //процедура генерации случайных  
чисел  
for i := 1 to 12 do  
begin  
a[i] :=random(18)-5; //генерируем числа в  
диапазоне -5..12  
Write('a',I, '=', a[i]:2, ' ');  
end;  
writeln();  
end.
```



# Задача 3. Определить, содержит ли массив A[1..20] случайных чисел число X, введенное с клавиатуры.

```
Var i, x: integer;
    A : array [1..20] of integer;
    c: string;
begin
Randomize;
Write ('Zadayte chislo X ');
readln (x);
writeln;
c:='v massive net chisla x';
For i:=1 to 20 do
begin
    a[i]:=random(10);
    writeln(A[i]);
    if a[i]=x then c:='v massive est chislo x';
end;
writeln;
writeln (c);
readln;
end.
```



# Пример №3. Найти количество учеников, которые написали контрольную на оценку выше 6.

```
Const nn = 16;  
Var  
w: Array[1.. nn] of Integer;  
k, t : Integer;  
Begin  
  Randomize;  
  For t := 1 to nn do  
    w[t] := Random(5);  
  WriteLn ('Получен массив:');  
  For t := 1 to nn do  
    Write (w[t]:4);  
  k := 0;  
  For i := 1 to nn do  
    If w[i]>6 Then k := k+1;  
  WriteLn ('Хорошистов ', k:5);  
End.
```



**Пример №4. Найти количество учеников, которые написали контрольную на оценку выше 3( из 5).**

**Самостоятельно**



<http://aida.ucoz.ru>

# Задача 5. В массиве $M[1:10]$ заменить отрицательные элементы нулями, если $M[i] \in [-5, 10]$

```
Begin {заполняем таблицу}
for i:=1 to 10 do
begin M[i]:=15*random-5;
      writeln (M[i]); end;
for i:=1 to 10 do
  If M[i]<0 then M[i]:=0;
{печатаем таблицу}
For i:=1 to 10 do
  Writeln ('M[',i,',]', M[i]);
end.
```



**16 Апрель, 2018**

**Практическая работа  
«Решение задач на  
обработку массивов»**

**Пример №1. Найти сумму элементов массива  $h$  из 5 элементов целого типа, введенного с клавиатуры.**

```
Const nn = 5;  
Var  
h : Array[1..nn] of Integer;  
sum, t : Integer;  
Begin  
WriteLn ('Введите 5 значений');  
For t := 1 to nn do  
Begin  
ReadLn (h[t]);  
sum := sum + h[t];  
End;  
WriteLn ('Sum =', sum :6);  
End.
```



## Задача 2: В заданном одномерном массиве, состоящем из $n$ целых чисел, посчитать количество четных элементов.

```
Program kolvcchet;  
Var a: array[1..100] of integer;  
    i, n, k: integer;  
Begin  
    Write ('n='); Readln (n);  
    For i:=1 to n do  
        begin  
            Write('a[',i,']='); readln (a[i]);  
            if a[i] mod 2=0 then k:=k+1;  
        end;  
    Writeln('количество четных элементов: ', k);  
end.
```



**Задача 3:** Составить программу, которая вычисляет среднюю за неделю температуру воздуха. Исходные данные должны вводиться во время работы программы.

**Введите температуру воздуха за неделю:**

**1 день= 2**

**2 день= 0**

**3 день= -3**

**4 день= 1**

**5 день= 3**

**6 день= -2**

**7 день= 0**

**Средняя температура: 0.00 град.**



**Задача:** Составить программу, которая вычисляет среднюю за неделю температуру воздуха. Исходные данные должны вводиться во время работы программы.

```
program temp;  
    var a : array[1 .. 7] of integer; i, s : integer; srtemp : real;  
begin  
    writeln('Введите температуру воздуха за неделю:');  
    for i := 1 to 7 do begin  
        write(i, ' день = ');  
        readln(a[i]);  
    end;  
  
    s:= 0;  
    for i := 1 to 7 do s := s + a[i];  
    srtemp := s/7;  
    writeln('Средняя температура: ', srtemp : 6 : 2, ' градусов');  
    readln;  
end.
```



# Поиск минимального элемента

```
min := a[1];  
k := 1;  
for i := 1 to n do  
begin  
if A[i] < min then min := A[i];  
k:=i;  
end;  
writeln (a[k]);
```



# Поиск максимального элемента

```
max := a[1];  
k := 1;  
for i := 1 to n do  
begin  
if A[i] > max then min := A[i];  
k:=i;  
end;  
writeln (a[k]);
```



**16 Апрель, 2018**

**Практическая работа  
«Решение задач на  
обработку массивов»**

# Задача №1. Найти среднее арифметическое массива.

```
Program p1;  
Const N=10;  
Var  
a:array [1..N] of integer;  
i:integer; s:real;  
begin  
for i:=1 to N do a[i]:=random(100);  
s:=0;  
for i:=1 to N do s:=s+a[i];  
s:=s/N;  
writeln('s=',s);  
end.
```

Окно вывода

```
85 75 75 15 90 20 98 33 54 57  
среднее арифметическое = 60.2
```



## Задача 2. Составить программу для решения следующей задачи: Дан целочисленный массив $A[n]$ . Создайте новый массив, выбросив из $A[n]$ каждый второй элемент.

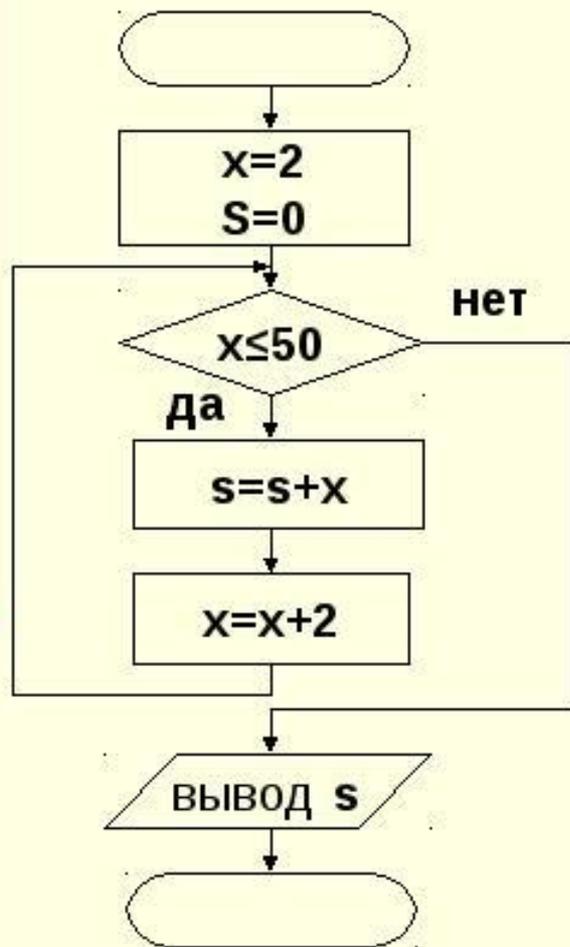
i	A	B	j
1	40	40	1
2	23		
3	4	4	2
4	7		
5	15	15	3
6	32		

```
var A, B: array [1..1000] of integer;
n, i, j: integer;
begin
  writeln('введите n');
  readln(n);
  writeln('введите массив');
  for i:=1 to n do readln(A[i]);
  j:=1;
  for i:=1 to n do if i mod 2 <> 0 then begin
    B[j]:=A[i];
    j:=j+1;
  end;
  for i:=1 to j-1 do writeln('B[' , i, ']=', B[i]);
end.
```



# Задача 3

Вычислить сумму ряда чисел  
 $S=2+4+6+\dots+50$



```
Program test;  
Var  x, s : integer;  
Begin  
    X:=2;  
    S:=0;  
    While x<=50 do  
        Begin  
            S:=S+X;  
            X:=X+2;  
        End;  
    Writeln ('Сумма=', S);  
End.
```

## Задача 4. Самостоятельно: просуммировать только те элементы, значения которых кратно № вашего компьютера.

### Алгоритм:

- заполнить массив элементами;
- организовать цикл по суммированию элементов массива;
- проверить в цикле условие кратности № вашего компьютера. Если условие выполняется, то добавить значение элемента к сумме.



**Задача 5.1. Самостоятельно: найти среднее арифметическое только тех элементов, значения которые расположены в интервале от -15 до 20.**

**Алгоритм:**

- заполнить массив элементами;**
- организовать цикл по суммированию элементов массива;**
- условие в цикле: `if (a[i]>-15) and (a[i]<20) then .`**



**Задача 5.2. Самостоятельно: Дан целочисленный массив  $A[n]$ . Создайте новый массив, выбросив из  $A[n]$  каждый пятый элемент.**



**Задача 5.3. Самостоятельно: найти среднее арифметическое только тех элементов, значения которые расположены в интервале от 3 до 30.**

**Алгоритм:**

- заполнить массив элементами;**
- организовать цикл по суммированию элементов массива;**
- условие в цикле: `if (a[i]>3) and (a[i]<30) then .`**

