

Массивы

10 класс

Понятие «массив»

- Массив – это структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, имеющих один и тот же тип.
- Массив – это составной объект, образованный из элементов (компонент) одного и того же типа.
- В программировании массив – это последовательность однотипных элементов, имеющих общее имя, причем каждый элемент этой последовательности определяется порядковым номером (индексом) элемента.

Характеристика массива

- Структура массива всегда однородна.
- Массив может состоять из элементов типа: `integer` (целые), `real` (вещественные) или `char` (символьный), либо других однотипных элементов.
- Другая особенность массива состоит в том, что к любой его компоненте можно обращаться произвольным образом.
- Программа может сразу получить нужный ей элемент по его порядковому номеру (индексу). Номер элемента массива называется индексом. Индекс – это значение порядкового типа, определенного, как тип индекса данного массива.

Рассмотрим массив X_1, X_2, \dots, X_n .

Здесь:

- X – имя массива;
- $1, 2, \dots, n$ – индексы (порядковые номера) элементов;
- Например, X_7 – седьмой элемент массива X .

Описание одномерных массивов:

- **Array** – служебное слово (в переводе с английского означает «массив»);
- **Of** – служебное слово (в переводе с английского означает «из»).
- Тип индекса – любой порядковый тип, кроме типов `integer`, `longint`.

Целочисленные типы данных

Тип	Диапазон
byte	От 0 до 255
shortint	От -128 до 127
integer	От -32768 до 32767
word	От 0 до 65535
longint	От -2147483648 до 2147483647

Описание одномерных массивов:

1. Для описания массивов в программировании предварительно следует ввести соответствующий тип в разделе описания типов:

Type Имя типа=**Array**[тип индекса] **Of** тип элементов;

Var Имя переменной: имя типа;

2. Переменную типа массив можно описать сразу в разделе описания переменных **var**:

Var Имя массива:**Array**[тип индекса] **Of** тип элементов;

Количество элементов массива называется его **размерностью**.



Type mas = **Array** [1..20] of real;

Var X: mas;

Размерность массива = 20 - 1 + 1 = 20

- Массив X – одномерный, состоящий из 20 элементов вещественного типа.

Чтобы ввести массив или вывести его на экран, нужно использовать цикл, т. е. ввод и вывод массива выполняется поэлементно.

•Program1.pas*

```
program Primer_1;
var X: array [1..30] of Integer;
    i,N: integer;
begin
  write ('Количество элементов в массиве: ');
  read(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    X[i]:=i*i;
    write ( 'X[' ,i, ']=' ,X[i], ' ');
  end;
end.
```

Что делает эта программа?

Окно вывода

```
Количество элементов в массиве: 10
X[1]=1 X[2]=4 X[3]=9 X[4]=16 X[5]=25 X[6]=36
X[7]=49 X[8]=64 X[9]=81 X[10]=100
```

Два возможных способа вывода массива с использованием цикла **For**

1) В виде строки

- **For** $i := 1$ **To** n **Do** Write (X[i], ' ')

2) В виде столбца

- **For** $i := 1$ **To** n **Do** Writeln (X[i])

Вывод случайных чисел в одномерном массиве на примере

- **A** – имя массива
- **i** – индекс (порядковый номер) элемента
- **n** – количество элементов
- **A[i]** – элемент массива

```
Var A: array [1..30] of Integer;  
i: integer;
```

Функция `Random` и процедура `Randomize` в Pascal

- **Randomize** — это процедура которая используется в Паскаль для включения генератора случайных чисел.
- Функция **Random** определяет диапазон случайных чисел. Процедура `Randomize` и функция `Random` очень часто используются для работы массивов в Паскаль.

ВЫВОД СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ В ОДНОМЕРНОМ МАССИВЕ

- где **array** – массив
- **A[i]** – элемент массива
- **random(20)** означает, что максимальное число будет 20

```
program random1;
var A: array [1..30] of integer;
    i: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to 10 do

begin
  A[i]:=random(20);
  writeln ('A[', i, ']=' , A[i], ' ')
end;

readln
end.
```

ВЫВОД СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ В ОДНОМЕРНОМ МАССИВЕ

```
pr1.pas  Program1.pas* [Запущен]
program random1;
var A: array [1..30] of integer;
    i: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to 10 do
  begin
    A[i]:=random(20);
    writeln ('A[' , i , ']=', A[i], ' ')
  end;
  readln
end.
```

Окно вывода

```
A[1]=6
A[2]=9
A[3]=1
A[4]=8
A[5]=0
A[6]=10
A[7]=0
A[8]=3
A[9]=6
A[10]=5
```

Задание 1.

- Дан целочисленный одномерный массив, состоящий из 20 элементов.
- Написать программу, которая будет искать сумму и произведение четных элементов, кратных 3. Массив и ответ выводит на экран. Используйте случайные числа.


```
program z1;
var A: Array[1..30] Of Integer;
    i, n, s, p: Integer;
begin
write ('n='); Readln (n);
  randomize;
  for i:=1 to n do begin
    A[i]:=random(100);
    write ('A[' , i, ']=', A[i], ' ' ) ; {массив}
  end;
writeln; {перенос курсора на новую строку}
s:= 0; p:=1;
  for i:=1 to n do {обработка массива}
    if (A[i] mod 2 = 0) and (A[i] mod 3 = 0) then begin
      s:=s+A[i];
      p:=p*A[i];
    end;
writeln ('s=', s, ' p=', p);
End.
```

Задание 1.

- Дан целочисленный одномерный массив, состоящий из 20 элементов.
- Написать программа, которая будет искать сумму и произведение четных элементов, кратных 3. Массив и ответ выводит на экран. Используйте случайные числа.

```
ez1.pas
program z1;
var A: Array[1..30] of Integer;
    i, n, s, p: Integer;
begin
write ('n='); Readln (n);
randomize;
for i:=1 to n do begin
A[i]:=random(100);
write ('A[' , i, ']=', A[i], ' '); {массив}
end;
writeln; {перенос курсора на новую строку}
s:= 0; p:=1;
for i:=1 to n do {обработка массива}
if (A[i] mod 2 = 0) and (A[i] mod 3 = 0) then begin
s:=s+A[i];
p:=p*A[i];
end;
writeln ('s=', s, ' p=', p);
End.
```

Окно вывода

```
n=20
A[1]=3 A[2]=34 A[3]=36 A[4]=9 A[5]=43 A[6]=82 A[7]=3 A[8]=58
A[9]=33 A[10]=11 A[11]=40 A[12]=78 A[13]=78 A[14]=74 A[15]=52
A[16]=29 A[17]=19 A[18]=33 A[19]=60 A[20]=90
s=342 p=1182729600
```

Домашнее задание

- Дописать конспект
- Читать презентацию и конспект
- Написать программу (условие на последнем слайде)

Задание 1.

- Написать программу, которая будет искать номера нечетных элементов массива, стоящих на четных местах.
- В массиве 15 элементов, которые выводятся (вводятся) случайным образом.