

Одномерные массивы в Паскале

урок информатики и ИКТ в 9 классе



Проблемный вопрос

Надо расположить команды в турнирной таблице футбольного чемпионата в порядке убывания набранных ими очков. Команд немного, всего 16. После каждого тура количество набранных ими очков меняется и сортировку надо выполнять заново.

Что будем делать?

Будущая программа должна принимать с клавиатуры очки, набранные командами, и распечатывать команды в порядке убывания этих чисел.



Актуализация знаний

Мы умеем сравнивать два числа. Используем алгоритм сравнения двух чисел для сортировки двух команд, например «Динамо» и «Спартак». Программа будет выглядеть так:

```
var T1, T2 : integer;
begin
  readln (T1, T2);
  if T1>T2
  then begin
    writeln ('1.Динамо');
    writeln ('2. Спартак');
  end;
  else begin
    writeln ('1. Спартак');
    writeln ('2. Динамо');
  end;
  readln;
end.
```



Содержание нового материала

1 Что такое массив?

2 Объявление массива.

3 Доступ к элементам массива (индексация).

4 Ввод и вывод массивов.

5 Обработка массивов.

6 Задание 1.

7 Задание 2.

8 Итоги урока.

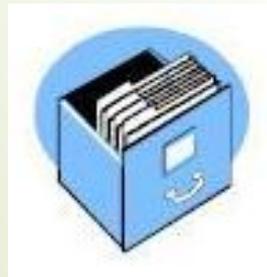


Что такое массив?

Простые
переменные



Массивы
переменных



Что такое массив?

Массив – это сложный тип данных, объединяющий в себе несколько однотипных переменных под одним общим именем.

Отдельные переменные в массиве являются его элементами, доступ к ним возможен по их номерам.

Имя массива – это обычный идентификатор, его программист придумывает сам.

Диапазон для индексов – определяет допустимые номера элементов внутри массива.



Объявление массива

Объявление массива делается либо в разделе VAR, либо через объявление пользовательского типа в разделе TYPE.

Первый вариант:

```
Var Имя_массива : ARRAY [MIN..MAX] OF Тип_элемента;
```

Имя массива – это обычный идентификатор, его программист придумывает сам.

Диапазон для индексов – определяет допустимые номера элементов внутри массива.



Объявление массива

Примеры объявления трех массивов: Names (фамилии), Ratings (оценки) и ChampShip (чемпионат) в разделе VAR .

VAR

{30 строковых переменных с фамилиями учеников класса}

Names : ARRAY [1..30] OF string;

{30 байтовых переменных с оценками учеников этого класса}

Ratings : ARRAY [1..30] OF byte;

{16 целых переменных с очками, набранными командами в чемпионате}

ChampShip : ARRAY [1..16] OF integer;

Массив может быть составлен из элементов любого типа.



Объявление массива

Второй способ:
объявление массива в разделе TYPE.

```
TYPE Имя_типа = ARRAY [MIN..MAX] OF Тип_элемента;
```

Преимущество заключается в том, что стоит лишь однажды объявить нужный нам тип, и его можно применять где угодно.



Объявление массива

Примеры объявления типов массивов: TNames (фамилии), TRatings (оценки) и TChampShip (чемпионат) в разделе TYPE.

TYPE

{ тип для 30 строковых переменных с фамилиями учеников класса }

TNames = ARRAY [1..30] OF string;

{ тип для 30 байтовых переменных с оценками учеников }

TRatings = ARRAY [1..30] OF byte;

{ тип для 16 целых переменных с очками, набранными командами в чемпионате }

TChampionShip = ARRAY [1..16] OF integer;



Доступ к элементам

Переменной-массивом можно управлять как единым целым, указывая имя массива (например, при копировании одного массива в другой).

Но чаще приходится работать с отдельными его элементами.

Для доступа к элементу массива необходимо указать его индекс, то есть порядковый номер в массиве.

Пример 1. Трём элементам массива `Names` присваиваются фамилии хоккеистов.

```
Names[1] := 'Петров';
```

```
Names[2] := 'Михайлов';
```

```
Names[3] := 'Харламов';
```

Пример 2. Сравниваются третий и четвертый элемент массива `Ratings`.

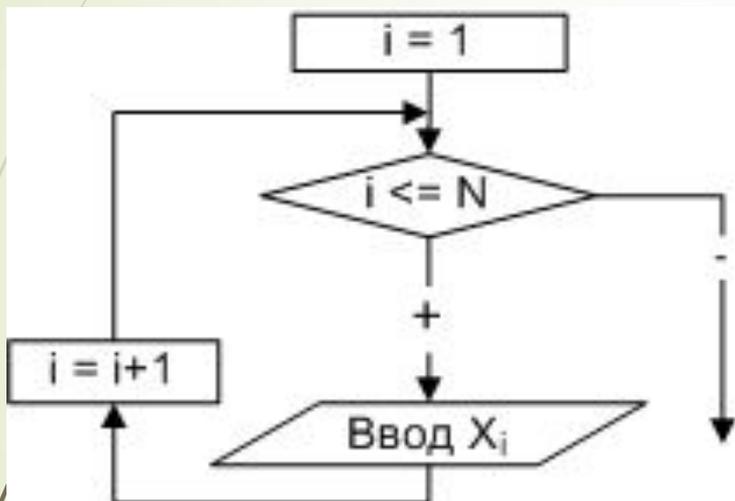
```
i := 3;
```

```
if Ratings[i] > Ratings[i+1] then ... else ...;
```

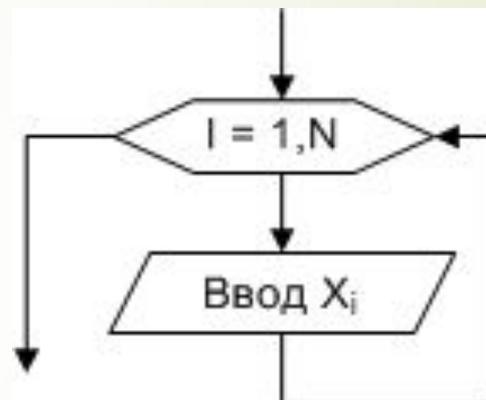


Ввод и вывод массивов

При вводе массива необходимо организовать цикл.



Алгоритм ввода массива с использованием цикла с предусловием



Алгоритм ввода массива с использованием безусловного цикла

Вывод массива организуется аналогично вводу.

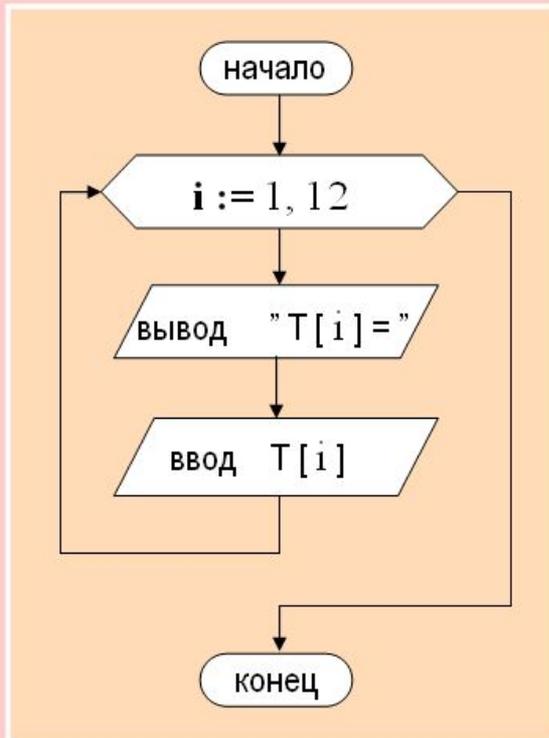


Описание и ввод значений в массив на Паскале



Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
T [1:12]	T [1]	T [2]	T [3]	T [4]	T [5]	T [6]	T [7]	T [8]	T [9]	T [10]	T [11]	T [12]
Температура	-21	-18	-7	-6	10	18	23	24	17	6	-7	-18

var имя массива : **array** [нижняя граница индекса .. верхняя граница индекса] **of** тип массива ;



```
PROGRAM Temperature ;  
VAR T : ARRAY [1..12] OF REAL ;  
    i : INTEGER ;  
BEGIN  
    FOR i := 1 TO 12 DO  
        BEGIN  
            WRITE ( 'T[' , i : 2, ']= ' ) ;  
            READLN ( T[i] ) ;  
        END  
    END  
END .
```



Обработка массивов

Пример 1. Вычисление суммы элементов массива
Дан массив среднемесячных температур T , состоящий из 12 элементов. Вычислить среднегодовую температуру T_{sred} .

Program Temperature;

{Ввод массива среднемесячных температур. Вычисление среднегодовой температуры}

Var T: array[1..12] of real; *{Описание одномерного массива}*

I: integer; Tsred: real;

Begin

for I:=1 to 12 step 1 do begin *{Цикл ввода}*

Write('T[',I:2,']=');

Readln(T[I]);

End;

Tsred:=0; *{Цикл суммирования}*

for I:=1 to 12 do

Tsred:=Tsred+T[I];

Tsred:=Tsred/12; *{Вычисление средней температуры}*

Writeln('Среднегодовая температура', Tsred:6:2, ' гр-в')

End.



Задание 1

Даны массивы: *a*: array [1..5] of integer, *b*: array [1..5] of integer, *c*: array [1..5] of integer. Какое значение будет иметь элемент массива *c* [4] после выполнения следующих операций:

1) *c* [4]:=10

2) *c*[2]:=3;
c[4]:=*c*[2]*2;

3) *a*[1]:= -10;
b[2]:=10;
c[4]:=*a*[1]+*b*[2];

4) *c*[4]:=3;
c[4]:=*c*[4]+1;

5) *a*[4]:=100;
b[4]:=0;
c[4]:=*a*[4]/*b*[4]

6) for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*]:=50;

7) for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*]:=50;
for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*]:=*c*[*i*]-10;



Задание 1

Даны массивы: *a*: array [1..5] of integer, *b*: array [1..5] of integer, *c*: array [1..5] of integer. Какое значение будет иметь элемент массива *c* [4] после выполнения следующих операций:

1) *c* [4]:=10

10

2) *c*[2]:=3;
c[4]:=*c*[2]*2;

6

3) *a*[1]:= -10;
b[2]:=10;
c[4]:=*a*[1]+*b*[2];

0

4) *c*[4]:=3;
c[4]:=*c*[4]+1;

4

5) *a*[4]:=100;
b[4]:=0;
c[4]:=*a*[4]/*b*[4]

ошибка

6) for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*] :=50;

50

7) for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*] :=50;
for *i*:=1 to 5 do *c*[*i*] :=*c*[*i*]-10;

40



Задание 2

Дан массив натуральных чисел из пяти элементов. Найти наибольший элемент.

Решение:

```
program pr1;  
var a: array [1..5] of integer;  
max,i: integer;  
begin  
  for i:=1 to 5 do readln(a[i]);  
  max:=a[1];  
  for i:=2 to 5 do if a[i]>max then max:=a[i];  
  writeln('максимальный элемент: ', max);  
  readln;  
end.
```

Переделать данную программу так, чтобы определить минимальный элемент массива.



Задание 2

Дан массив натуральных чисел из пяти элементов. Найти наибольший элемент.

Решение:

```
program pr1;  
var a: array [1..5] of integer;  
min, l: integer;  
begin  
  for i:=1 to 5 do readln(a[i]);  
  min:=a[1];  
  for i:=2 to 5 do if a[i] < min then min:=a[i];  
  writeln('минимальный элемент: ', min);  
  readln;  
end.
```



Итог урока

- **Массив** – это сложный тип данных, объединяющий в себе несколько однотипных переменных, называемых **элементами** массива.
- Все элементы массива имеют одно общее имя, - это имя самого массива. Внутри массива элементы различаются своими порядковыми номерами – **индексами**.
- В объявлении массива указываются две его характеристики: **диапазон индексов** и **тип элементов**.
- Индекс элемента может быть задан числом или выражением порядкового типа.
- Указание неверного индекса порождает ошибки либо при компиляции, либо при выполнении программы.
- Ввод (вывод) массива возможен только поэлементно, для чего организуется цикл.

