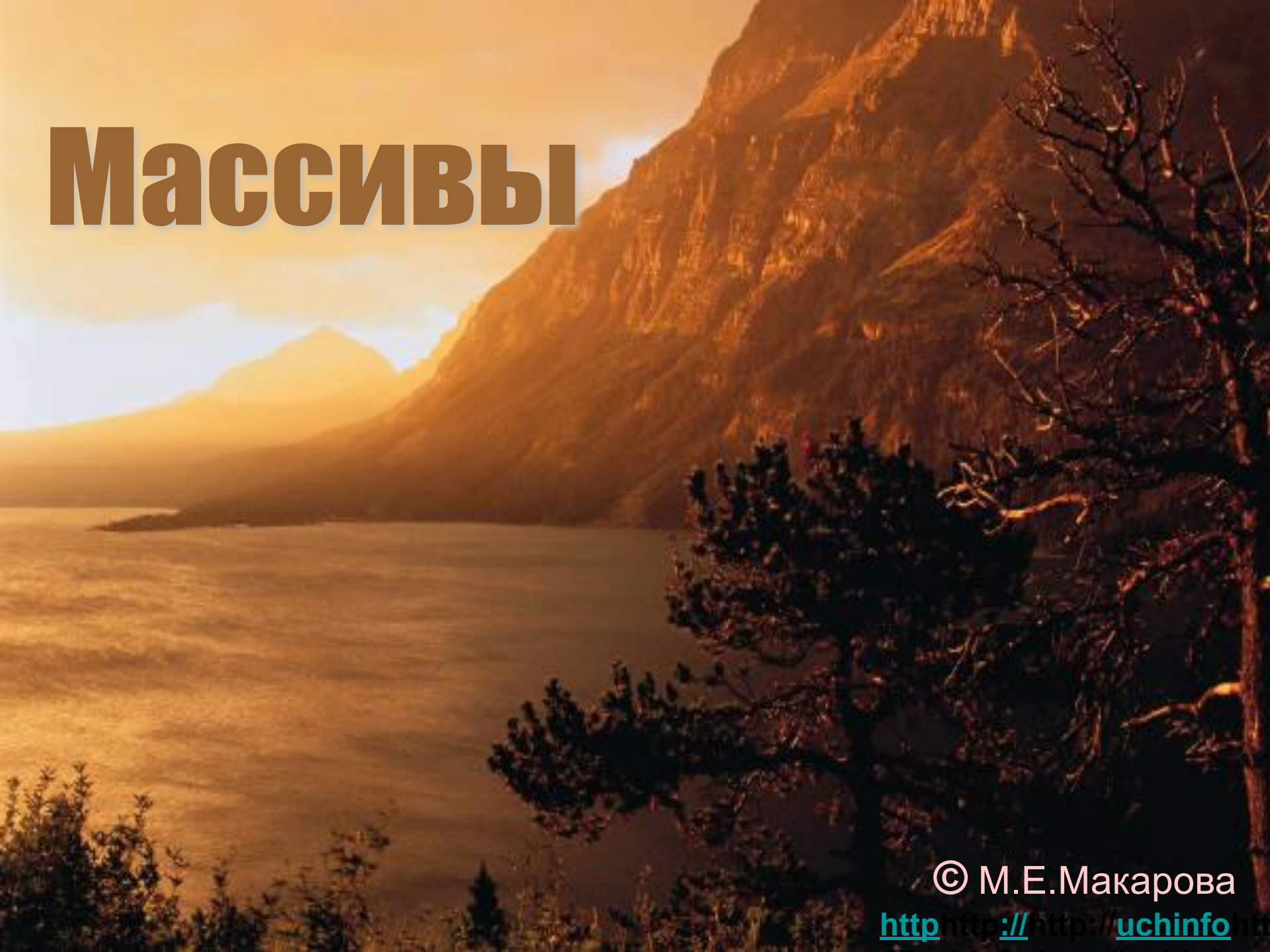
Массивы



© М.Е.Макарова
http http:// http:// uchinfo htt

В практической деятельности человека часто используются таблицы и списки.

Элементы списков и номера строк и столбцов всегда нумеруются

Например:

- Список учеников в журнале;
- Список среднесуточной температуры месяца;
- Таблица умножения.

1. Иванов
2. Петров
3. Сидоров
4. Кошкин
5. Мышкин

1. 10^0
2. 12^0
3. 12^0
4. 13^0
5. 14^0
6. 14^0
7. 12^0
8. 15^0
9. 16^0
10. 14^0

...

31. 18^0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

В языках программирования подобные типы данных описываются с помощью массивов.

Массив

это набор однотипных данных, к которым можно обратиться с помощью единственного имени

Каждое значение в массиве называется ***элементом.***

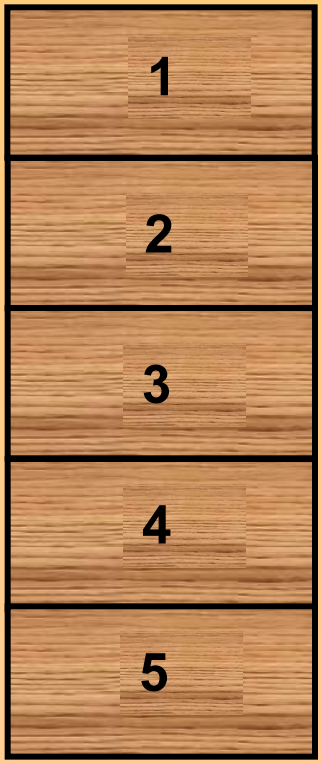
Номер элемента в списке называется ***индексом.***

Элементы представляют собой символьные или числовые значения, которые можно использовать в выражениях ЯП ПАСКАЛЬ

Одномерный массив

В качестве иллюстрации можете представить себе шкаф, имеющий множество нумерованных ящиков.

Шкаф



Шкаф – это ***массив.***

Ящики – это ***индексы***.

Содержимое ящиков – ***элементы массива***.

Доступ к содержимому конкретного ящика (элемента массива) осуществляется после указания шкафа –имени массива – и номера ящика – индекса массива.

Двумерный массив

Чтобы представить себе двумерный массив, вспомните зрительный зал кинотеатра.

Название кинотеатра – ***имя массива.***

Ряд, место - ***индексы***.

Человек на

определенном месте

– ***элемент массива***.

Для того, чтобы использовать массив в программе, его нужно описать в разделе описаний:

Var имя_массива ***: array [***размер ***] of*** тип_элементов;

Имя массива выбираем по основным правилам имен идентификаторов.

Размер: [начальный_индекс **. .** конечный_индекс]

[1..5] [10..100] [-10..10]

[нач_индекс **. .** конечн_индекс , нач_индекс **. .** конечн_индекс]

Количество строк

Количество столбцов

Например,

Var

Name: array [1..30] of string;

Temperature : array [1..31] of real;

Kino : array [1..25, 1..40] of string;

Обращение к конкретному элементу массива осуществляется путем указания имени массива и индекса этого элемента в **[ ]**

Name[15], Temperature[10], Kino[5,6]

Элементы массивов используются в выражениях также, как и обычные переменные:

Name[15]:= ‘ Иванов ‘;

Sum:=Sum+Temperature[10];

Kino[5,6]:=‘Свободно ‘ ;

В качестве индексов массивов можно использовать переменные целого типа:

Name[i], Temperature[k], Kino[i,j]

Это свойство дает возможность обрабатывать массивы в циклах, в которых индекс массива является одновременно и счетчиком цикла.

Три этапа работы с массивами

1. Заполнение массива данными

2. Преобразование массива (действия с элементами массива)

3. Вывод массива или отдельных данных на экран

Способы ввода данных в массив:

С клавиатуры;

С помощью генератора случайных чисел;

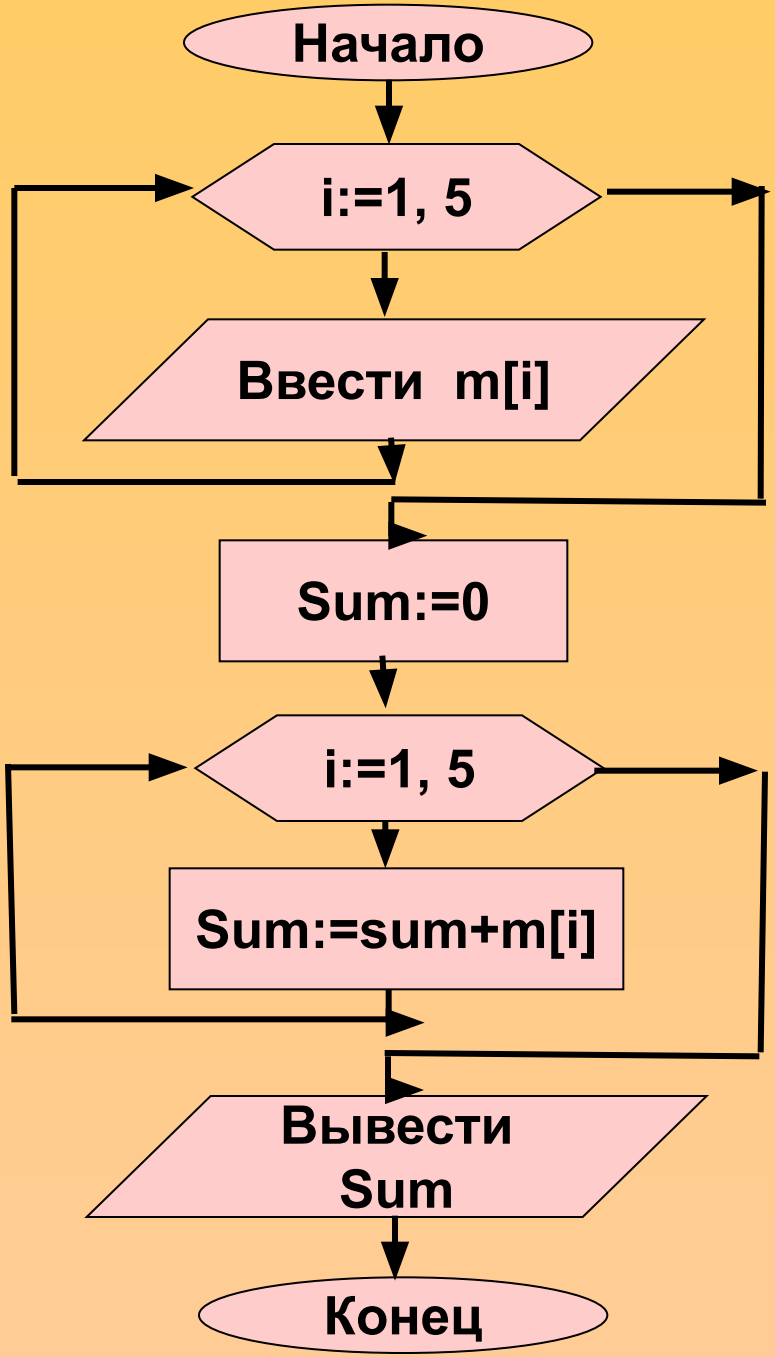
С помощью вычисления элементов.

Физкультминутка

Рассмотрим работу с массивом на примерах:

Задача 1.

Написать программу, которая сначала должна обеспечить ввод 5 чисел в одномерный массив, затем вычислить их сумму и вывести ее на экран.




```
Program Sum_mas;
uses Crt;
Var i: integer;
    Sum : real;
    M : array [1..5] of Real;
begin
Clrscr;
For i:=1 to 5 do
    begin
        write ('m[',i,']=');
        readln(m[i]);
    end;
sum:=0;
For i:=1 to 5 do
    Sum:=sum+m[i];
Writeln ('Sum=',sum:6:2);
readln;
end.
```

Задание для практической работы:

Задача 1.

Написать программу, которая вычисляет среднюю за неделю температуру воздуха. Исходные данные должны вводиться во время работы программы.

Рекомендуемый вид экрана при работе 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.

Итоги урока:

На этом уроке мы узнали:

1. Массив – это структура данных, представляющая собой совокупность элементов одного типа.
2. Массив должен быть объявлен в разделе объявления переменных.
3. Доступ к элементу массива осуществляется путем указания имени массива и индекса (номера) элемента.
4. Для ввода, вывода и обработки массивов удобно применять команды цикла.

Составление программ на тему "Массивы"

Задача 2.

Заполнить массив случайными числами и вывести его на экран компьютера.

```
Program Random_mas;
uses Crt;
Var i: integer;
    Ran : array [1..10] of integer;
begin
Clrscr;
Randomize;
For i:=1 to 10 do
    begin
        ran[i]:=random(100);
        writeln(ran[i]);
    end;
readln;
end.
```

```
Program Poisk_mas;
uses Crt;
Var i, x: integer;
    A : array [1..20] of integer;
    c: string;
begin
Clrscr; Randomize;
Write ('Zadayte chislo X  ');
readln (x);
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 (c);
readln; end.
```

Задача 3.

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

Задача 4.

Заполнить массив значениями, вычисляемыми по формуле:

$a[i]:=\sin i * i^2$

Вывести элементы этого массива на экран компьютера и найти максимальное значение среди них.

```
Program Max_mas;
uses Crt;
Var i:integer;
    max: real;
    A : array [1..10] of real;
begin
Clrscr;
For i:=1 to 10 do
    begin
        a[i]:=sin(i)*sqr(i);
        writeln(A[i]:8:3);
    end;
    max:=A[1];
For i:=2 to 10 do
    if a[i]> max then max:=a[i];
writeln;
writeln ('max=', max:8:3);
readln;  end.
```

Задания для практической работы:

Задача 2.
Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел и выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента должна появляться подсказка с номером.
Рекомендуемый вид экрана при работе программы:

После ввода каждого числа нажмите <ENTER>
A[1]= 12
A[2]= 0
A[3]= -3
A[4]= 1
A[5]= 0
В массива 3 ненулевых элемента

Задания для практической работы:

Задача 3

Написать программу, которая определяет, сколько раз в массиве случайных чисел **A[1..100]** встречается число X, введенное с клавиатуры.

Домашнее задание

Выучить конспект, § 31 (33).

Задача 1.
Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое ненулевых элементов массива **M [1..100]**, элементы которого вычисляются по формуле:

M[i]=sin(i)*cos(i)

Задача 2.
Написать программу, которая проверяет, образуют ли элементы массива X**[1..10],** введенного с клавиатуры неубывающую последовательность.