

Двумерный массив

Учитель информатики
МБОУ «Марковская СОШ»
Репникова С.А.

В практической деятельности человека часто используются таблицы и списки.

Элементы списков и номера

Например:

• Строки и столбцов всегда

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

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

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

| | 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**.

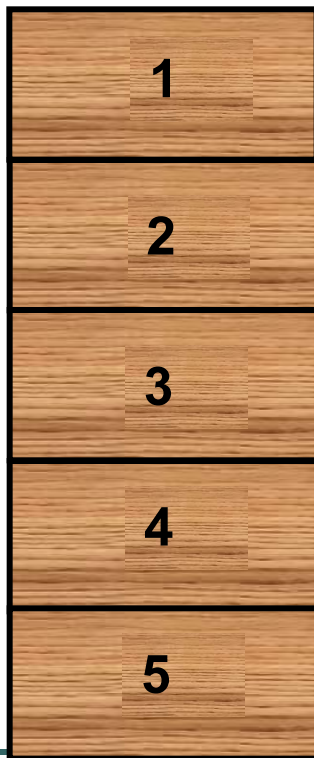
Номер элемента в списке называется **индексом**.

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**.

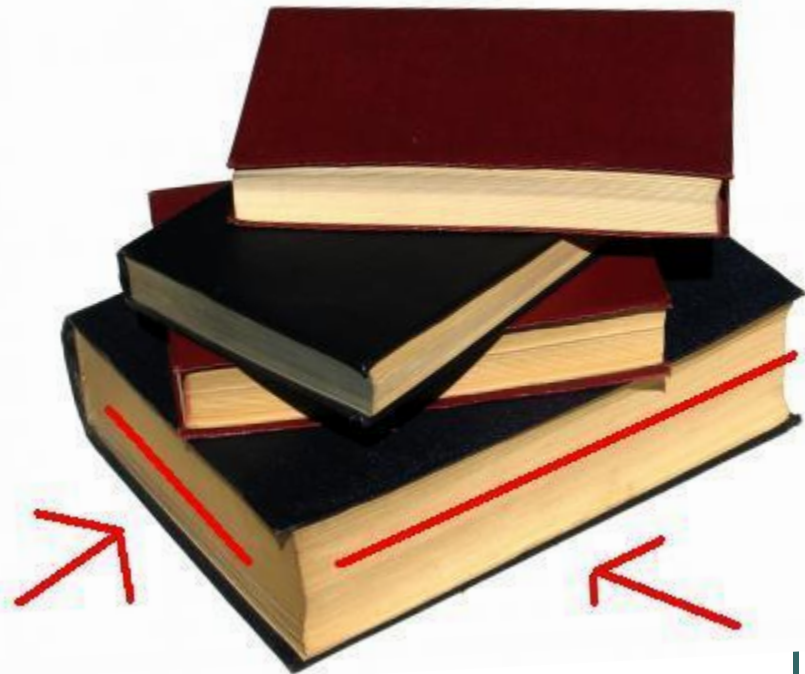
Ящики – это ***индексы***.

Содержимое ящиков –
элементы массива.

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

Обычную книгу
можно считать своего
рода массивом.
Почему? _____

Ответ: книга состоит из
множества однотипных
элементов – страниц, у
каждой страницы есть
номер (индекс), все
страницы объединены
под одним названием
(название книги)



Футбольную команду
можно считать
«массивом». Почему?

*Ответ: команда состоит из
нескольких людей, у каждого из
них есть номер (индекс).*



Дом также можно
считать массивом.
Почему?

Ответ: дому
соответствует один
почтовый адрес
(город, улица, номер).
Элементами дома
можно считать
квартиры, у каждой из
которых есть номер
(индекс).



Шахматную доску
можно считать
массивом. Почему?

Доска состоит из
клеток, каждая
клетка
обозначается
буквой и цифрой
(двойной индекс).



Двумерный массив

Зрительный зал кинотеатра – двумерный массив.

Название кинотеатра – **ИМЯ массива.**

Ряд, место - **индексы.**

Человек на

определенном месте

– **элемент массива.**



Массив представляет собой совокупность данных одного типа с общим для всех элементов именем.

Имя массива состоит из букв(буквы) латинского алфавита.

Характеристики массива:

- Тип – общий тип всех элементов массива;
- Размерность (ранг) – количество индексов массива;
- Диапазон изменения индекса (индексов), определяет количество элементов в массиве

Двумерный массив

Массив, который состоит из нескольких строк и нескольких столбцов называется двумерным массивом.

Его элементы нумеруются двумя индексами – номером строки и номером столбца соответственно.

(Аналогом явл. ваше место в кинотеатре, где номер строки массива – это ряд, а номер столбца массива – это ваше место в ряду)

Двумерные массивы располагаются в памяти ПК по строкам: сначала все элементы первой строки, затем элементы второй строки и т.д.

Двумерный массив называют также матрицей.

Если количество строк и количество столбцов в массиве одинаково, то такой массив называется квадратной матрицей.

Наиболее часто индексы массива – это переменные типа **integer**.

При обращении к элементу массива указывается имя массива, а в квадратных скобках через запятую индексы (номер строки, номер столбца) этого элемента массива.

Например $A[3,2]$ мы обратились к элементу массива A , который располагается в третьей строке во втором столбце.

Самый простой способ описания массива в программе – это объявить переменную в разделе описания переменных **var** с использованием зарезервированного слова **array**(т.е. массив):

var имя массива: **array**[нижняя граница индекс **1**..
Верхняя граница индекс**1**, нижняя граница индекс**2**..
верхняя граница индекс **2**] **of** тип элементов;

Например:

Пусть в памяти ПК расположена таблица чисел:

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |

Тогда описание этого массива:

```
Var b:array[1..3,1..4] of integer;
```

{12 элементов массива – целые числа}

Внимание:

Реальное количество элементов в массиве может быть меньше, чем указано при описании, но ни в коем случае не должно быть больше.

Заполнение массива данными

Для заполнения двумерного массива данными используются вложенные циклы с параметом: For...

Внешний цикл организуется по номеру строки, а внутренний цикл – по номеру столбца. Значения элементов массива можно задавать вводом данных с клавиатуры.

Пример заполнения двумерного массива
состоящего из **3** строк и **2** столбцов данными
с клавиатуры:

```
for i:=1 to 3 do           { внешний цикл по номеру строки }
for j:=1 to 2 do         { внутренний цикл по номеру столбца }
Begin
    writeln('Введите B[' , i , ' , ' j ' , ' ] элемент массива ');
    readln(B[i,j]);
End;
```

Вывод элементов двумерного массива по строкам и столбцам:

For i:=1 to 3 do

begin

For j:=1 to 2 do

Write(B[i,j]:5); { для того, чтобы числа выводились равными столбцами }

Writeln;

End;

Действия над элементами двумерного массива:

Пусть имеется массив A , в котором n строк и m столбцов.

- 1) **Вычисление суммы элементов каждой строки.**

Результатом является массив с именем D , состоящий из n сумм элементов строк.

For $i:=1$ to n do

Begin

$S:=0$;

For $j:=1$ to m do $s:=s+a[i,j]$;

$D[i]:=s$;

End;

2) Поиск минимального элемента всей матрицы.

- Переменная min используется для хранения значений минимального элемента, k – номер строки, l – номер столбца, где он находится

Min:=A[1,1]; { поиск начинаем с 1 элемента}

K:=1; L:=1;

For i:=1 to n do

For j:=1 to m do

If A[i,j]< min then

Begin

min:=A[i,j];

k:=i; L:=j;

End;