# Матрицы

**Определение.**

***Двумерным массивом*** называется совокупность данных, каждое значение которых зависит от двух чисел, которые можно рассматривать как индекс столбца в матрице.

**Формат записи**

<имя>: **array** [н\_индекс\_1..в\_индекс\_1, н\_индекс\_2 ..в\_индекс\_2] **of** <тип>

**1) Var**

**A: array[1..n,1..m] of integer;**

**2) const**

****

Для того чтобы использовать элемент массива, надо указать имя массива и индекс элемента. Первый индекс соответствует номеру строки, второй – номеру столбца. Например:

**for i:=1 to n do
for j:=1 to n do
a[i,j]:= random (100);**

*При инициализации* двумерных массивов каждая строка заключается в дополнительную пару круглых скобок:

**const a:mas= ((2,3,1,0),
(1,9,1,3),
(3,5,7,0));**

Аналогом массивов языка Паскаль в математике являются матрицы. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется квадратной. A(n,n) – квадратная матрица

**Основные свойства квадратных матриц:**

1. Квадратные матрицы имеют главную и побочные диагонали. Например, для матрицы А на главной диагонали лежат элементы 1,5 и 9, а на побочной – 3, 5 и 7.

**.**

Если:

i=j – элементы расположены на главной диагонали;
i> j – элементы расположены ниже главной диагонали;
i<j – элементы расположены выше главной диагонали;
i?j – элементы расположены на главной диагонали и ниже;
i+j= n+1– элементы расположены на побочной диагонали;
i+j< n+1– элементы расположены над побочной диагональю;
i+j> n+1– элементы расположены под побочной диагональю;



2. Квадратная матрица, у которой все элементы, исключая элементы главной диагонали, равны нулю, называется **диагональной матрицей**

****

3. Диагональная матрица, у которой все элементы, стоящие на главной диагонали, равны 1 , называется **единичной матрицей**

****

4. Если в матрице A (m,n) поменять местами строки и столбцы, то получится матрица At(m,n), которая называется транспонированной матрицей.

**Основные действия, которые можно выполнять над матрицами**

* суммировать;
* находить разность;
* произведение матрицы на некоторое число;
* произведение двух матриц.

**Типовые алгоритмы обработки матриц на языке Паскаль**

1. Вывод матрицы в виде таблицы:

**for i:= 1 to n do
begin
for j:= 1 to m do
write (a[i,j]:4);
writeln
end;**

1. Использование генератора случайных чисел:

**randomize;
for i:=1 to m do
begin
for j:=1 to n do
begin
a[i,j]:=random(100)-10;
write(a[i,j]:4);
end;
writeln;
end;**

1. 2-ой способ вывода матрицы в виде таблицы:

**for i:= 1 to n do
for j:= 1 to m do
if j>m then write (a[i,j]:4)
else writeln (a[i,j]:4);**

1. Суммирование матриц:

**for i:= 1 to n do
begin
for j:= 1 to m do
c[i,j]:=a[i,j]+ b[i,j]
end;**