

Многомерные массивы

- В математике часто используются многомерные массивы.
- Для реализации их в Паскале достаточно задать массив, компонентами которого также являются массивы.
- В этом случае при задании массива базовый тип тоже массив.
- Так можно задать массив любой размерности.

- Например:
var Z : array [1..4] of array [1..5] of real -
задает матрицу (двумерный массив) из
20 вещественных чисел.
- Это же более компактно можно
записать так: **var Z : array [1..4, 1..5] of
real.**

Z

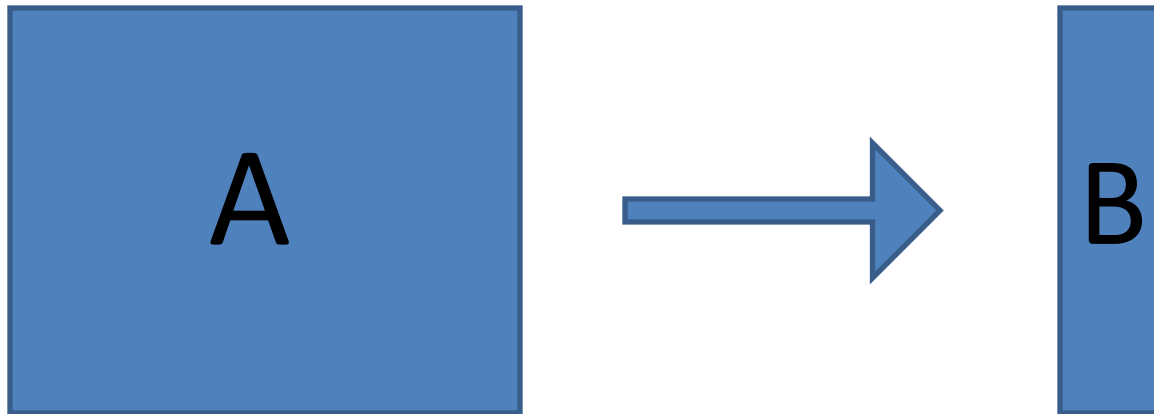
| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| z[1,1] | z[1,2] | z[1,3] | z[1,4] | z[1,5] |
| z[2,1] | z[2,2] | z[2,3] | z[2,4] | z[2,5] |
| z[3,1] | z[3,2] | z[3,3] | z[3,4] | z[3,5] |
| z[4,1] | z[4,2] | z[4,3] | z[4,4] | z[4,5] |

- Для обращения к элементам такого массива надо написать $Z[i,j]$.
- То есть при обращении к элементу массива, число индексов должно быть равно числу измерений массива.
- В качестве индекса может быть любое выражение получающее значения типа индекса.

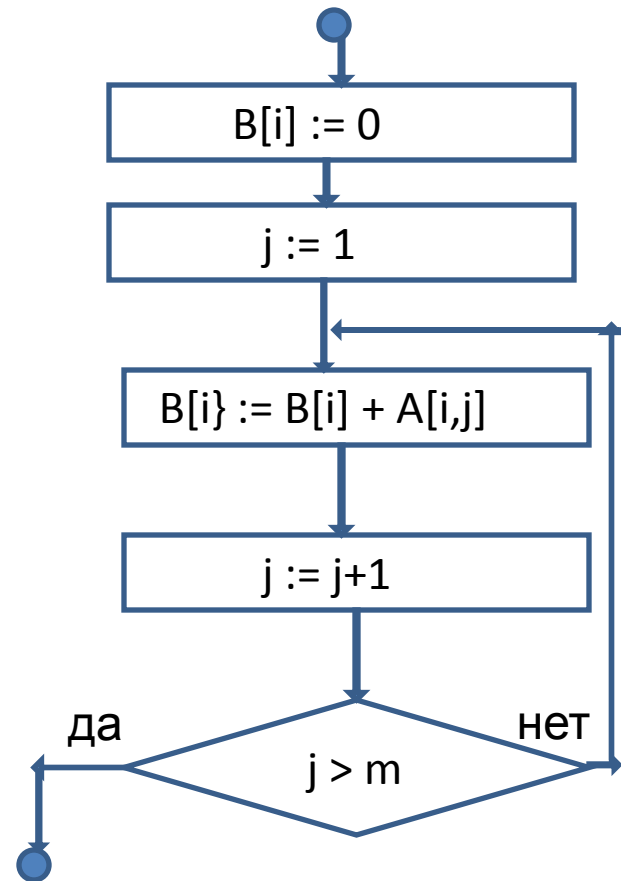
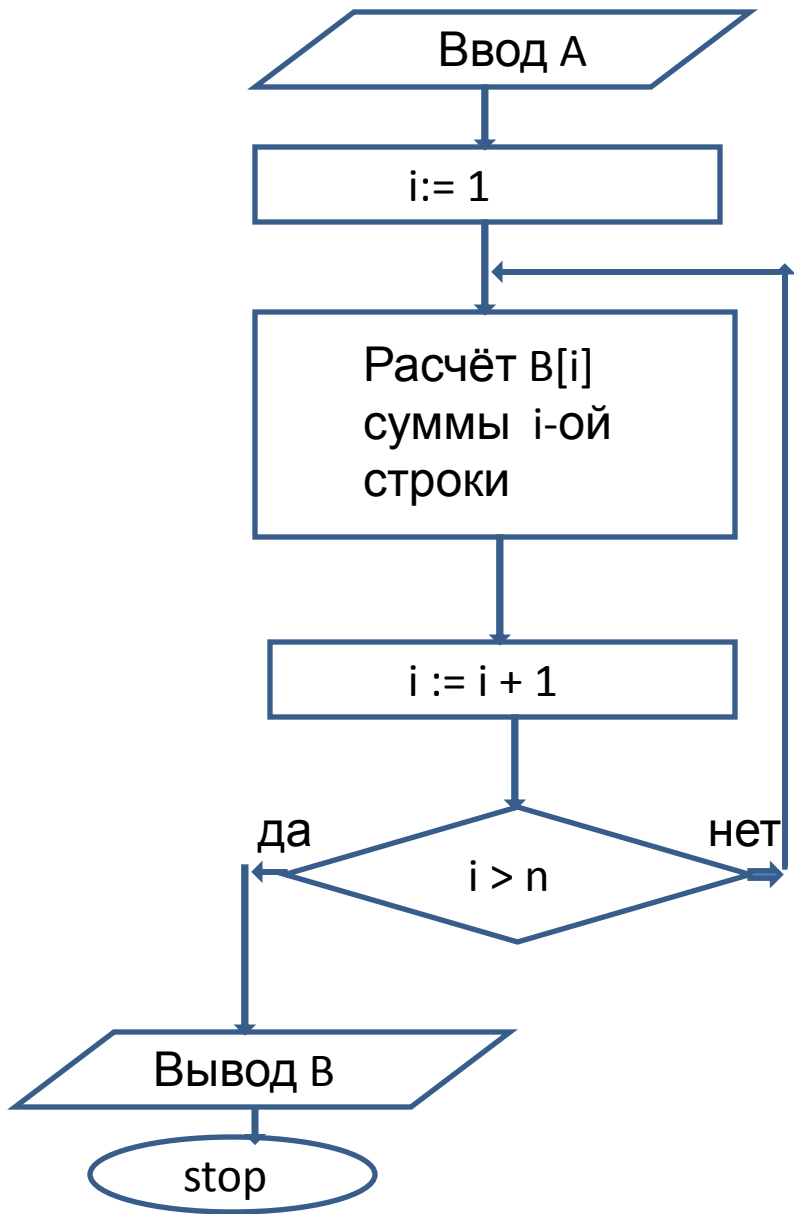
Пример.

Задана матрица размером $n \times m$.

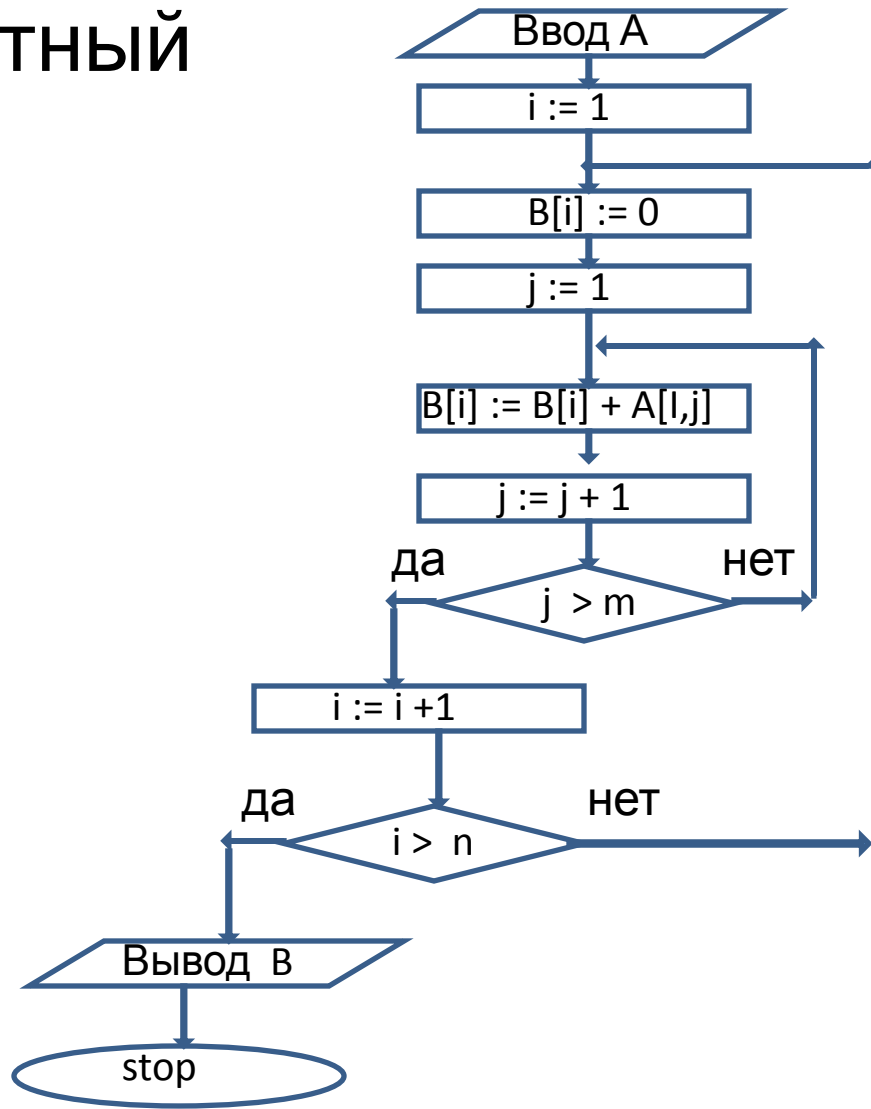
Найти построчные суммы всех строк матрицы.



$$B_i = \sum_{j=1}^m A_{i,j}$$



Двукратный ЦИКЛ



```
CONST n=5;
        m=5;
VAR A : array[1..n,1..m] of real;
        B : array[1..n] of real;
        i,j:integer;
Begin
  for i:= 1 to n do   { ввод матрицы }
    begin
      for j:=1 to m do
        read(A[i,j]);
        readln;
      end;
    for i:= 1 to n do   { цикл для перебора строк }
      begin
        B[i]:=0;
        for j:=1 to m do   { суммирование строки }
          B[i]:=B[i] + A[i,j];
        end;
      for i:=1 to n do   { вывод одномерного массива }
        write(B[i]:5:1);
        readln;
      end.
```


Пример.

Задана матрица X из целых чисел.

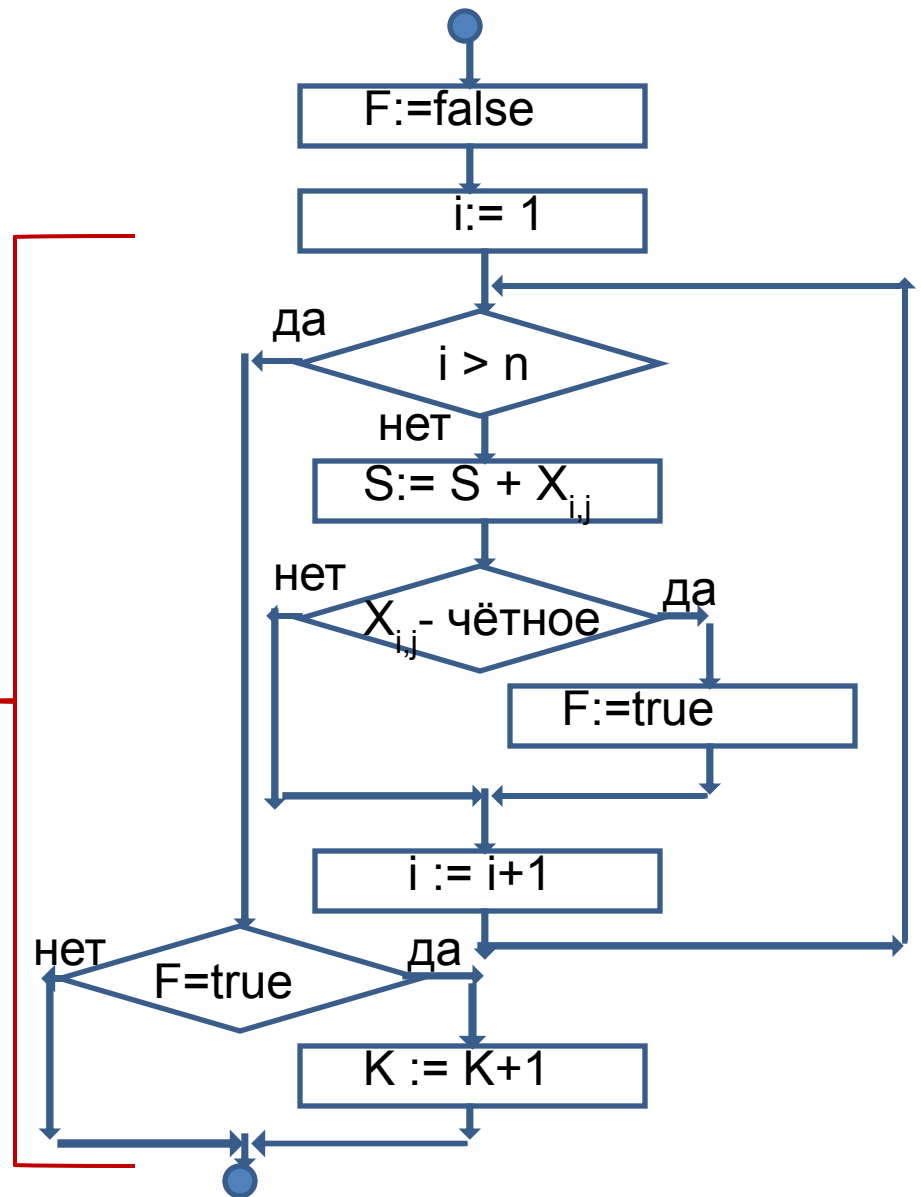
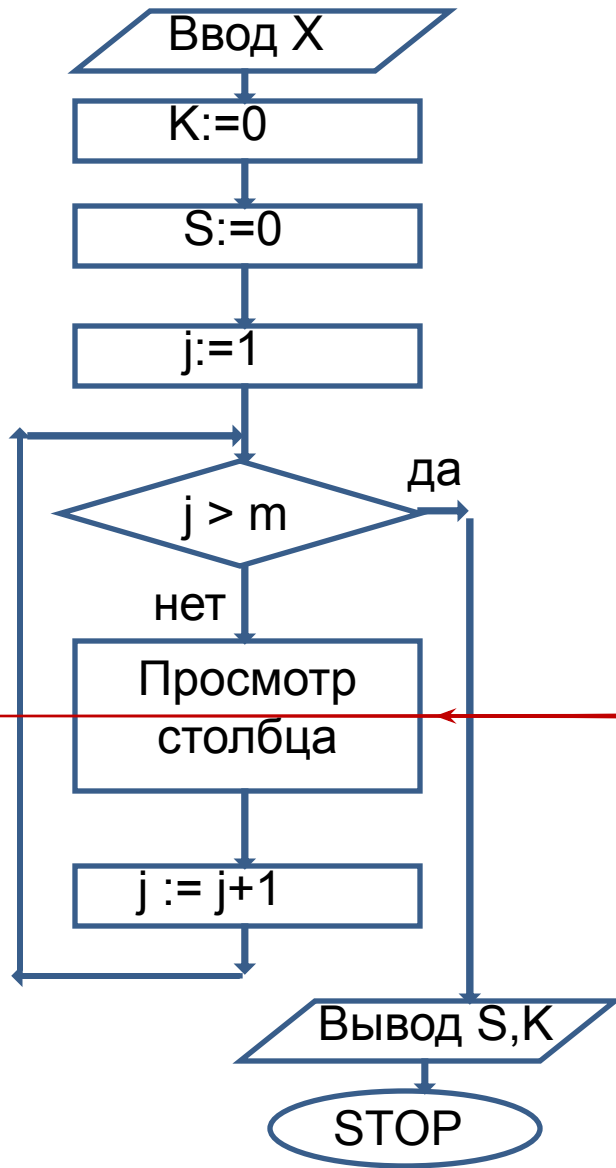
Определить в скольких столбцах матрицы встречаются чётные числа и найти сумму элементов матрицы.

Метод решения.

Будем просматривать матрицу по столбцам и суммировать элементы.

Для подсчёта количества столбцов, имеющих чётные элементы введём булевскую переменную F , которой будем присваивать значение **TRUE**, если в столбце есть чётный элемент, и значение **FALSE**, если таких элементов нет.

Обозначим сумму матрицы через S , а количество столбцов с чётными элементами K .



```
const n=10;
        m=5;
var X: array[1..n,1..m] of integer;
        S,K,i,j: integer;
        F : boolean;
begin
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do readln(X[i,j]);
  K:=0;
  S:=0;
  for j:=1 to m do
    begin
      F:= false;
      for i:=1 to n do
        begin
          S:=S + X[i,j];
          if X[i,j] mod 2 = 0 then F:= true;
        end;
      if F then K:= K+1;
    end;
  Writeln('s=',S, ' k=', K);
end.
```

Комбинированные типы (записи)

- Переменная комбинированного типа содержит фиксированное число полей.
- Каждое поле содержит некоторое значение.
- Тип значения поля может быть любым, кроме файлового.

Для задания переменной типа записи
используется описатель **RECORD** за ним
следует перечисление полей записи и
потом - **END**.

Пример.

```
TYPE z = RECORD
```

```
    a:string[20];
```

```
    b: Integer;
```

```
END;
```

```
VAR st : z;
```

```
    f : RECORD
```

```
        g,h:real;
```

```
        b: boolean;
```

```
END;
```

Для обращения к полям записи
необходимо написать имя переменной
типа записи и через точку имя поля.

Например:

st.a или **f.g** .

Такое обращение может стоять в любом
месте, где допустима переменная такого
типа.

Пример.

Задана таблица со сведениями о полученных в магазин товаров:

| Название | Количество | Цена единицы товара |
|----------|------------|---------------------|
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |

Вводится название товара, подсчитать, на какую сумму получено этого товара.

- Исходную таблицу представим как массив записей.
- Запись будет состоять из трёх полей: символьного для названия товара, целочисленного для количества и вещественного для цены.
- Исходную таблицу и товар, суммарную цену которого надо подсчитать, введём с клавиатуры.
- Метод решения состоит из перебора строк таблицы.

```
CONST N = 10;
TYPE tov = record
    nt : string[20];
    kol : integer;
    c : real;
end;
VAR tab : array[1..n] of tov;
    t : string(20);
    sum : real;
    i : integer;
begin
    for i := 1 to n do
        readln(tab[i].nt, tab[i].kol, tab[i].c);
        readln( t );
        sum:=0;
        for i := 1 to n do
            if tab[i].nt = t then sum:=sum + tab[i].kol * tab[i].c;
            writeln('sum=', sum);
end.
```