**Головенько Вячеслав Дмитриевич**

**ИВ-35**

**Лабораторная работа №6  
Транспонирование и умножение матриц**

**Теоретические сведения**

**Ввод и вывод матриц**

Матрица по определению двухмерный массив , элементы которого располагаются в строках и столбцах , то есть каждый элемент имеет две координаты . Но на самом деле в памяти не существует двумерных структур , массив записывается линейно , ему лишь выделяется 2 указатели на координаты , матрица вводится по принципу : первая строка - все колонки , вторая строка - все колонки и т.д. Этим мы и пользуемся при вводе и выводе матриц , вводя элемент для строк и столбцов матрицы . Места элементе матрицы 3 \* 3 выглядит так :

11 12 13

21 22 23

31 32 33

где i = 1 .. 3 - строки ,

j = 1 .. 3 - столбики .

Как элементы матрицы можно вводить любые действительные числа .

**Транспонирование :**

Матрица АТ называется транспонированной к матрице А , если элементы строк матрицы А равны элементам столбцов матрицы АТ .

Пример :

А : 1 2 3 АТ : 1 4 7

4 5 6 2 5 8

7 8 9 3 6 9

Для транспонирования матрицы мы меняем координаты элементов исходной матрицы так , чтобы координата столбца стала координатой строки, а координата строки - координатой колонки .

**Умножение матриц :**


A = 
  \begin{bmatrix} 
    a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
    a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ 
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 
    a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn}
  \end{bmatrix},\;\;\;
B =   
  \begin{bmatrix} 
    b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1q} \\
    b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2q} \\ 
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 
    b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nq}
  \end{bmatrix}.


Тогда матрица C размерностью m \times q называется их *произведением*:


C = 
  \begin{bmatrix} 
    c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1q} \\
    c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2q} \\ 
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 
    c_{m1} & c_{m2} & \cdots & c_{mq}
  \end{bmatrix},


где:

 c_{ij} = \sum_{r=1}^n a_{ir}b_{rj} \;\;\; \left(i=1, 2, \ldots m;\; j=1, 2, \ldots q \right).

Операция умножения двух матриц выполнима только в том случае, если число столбцов в первом сомножителе равно числу строк во втором; в этом случае говорят, что форма матриц согласована. В частности, умножение всегда выполнимо, если оба сомножителя — [квадратные матрицы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0" \l ".D0.9A.D0.B2.D0.B0.D0.B4.D1.80.D0.B0.D1.82.D0.BD.D0.B0.D1.8F_.D0.BC.D0.B0.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.86.D0.B0_.D0.B8_.D1.81.D0.BC.D0.B5.D0.B6.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BE.D0.BF.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F" \o "Квадратная матрица) одного и того же порядка.

Следует заметить, что из существования произведения AB вовсе не следует существование произведения BA.

**Вывод**

Используем набор процедур: во-первых, для унификации программы, во-вторых, чтобы избежать излишнего использования переменных и даже операций (на этом и базируется выигрыш в памяти),в-третьих, для структурирования программы, выделение отдельных операций и блоков.