Задание 6.

Шестое задание посвящено освоению и практической реализации на примерах работы с матрицами важнейшего понятия программирования – массивы данных. Следует заранее познакомиться с определением массивов, заданием их размерности, граничных значений их индексов (в частности через переменные, заданные в описании с атрибутом **«параметр»**). Эти константы носят название поименованных констант. Следует понять разницу между определениями массива и переменной с индексом (индексами), освоить ввод и вывод массивов, работу операторов цикла с переменной цикла и, в частности, неявных циклов в операторах ввода-вывода, возможности последних быть вложенными в первые.

Литература: Рыжиков Ю.И. Номера разделов и стр.: Глава 2 (2.2), стр. 26-31, Глава3. Стр.32-39

Следует предусмотреть возможность перехода на выполнение этапов задания с помощью меню следующего вида:

**Введите номер пункта меню, который вы хотите выполнить.**

1. Скалярное произведение векторов
2. Умножение матрицы на вектор
3. Умножение матрицы на матрицу
4. Транспонирование матрицы
5. Обращение матрицы
6. Работа с вырезками и сечениями
7. Конец.

В обязательном порядке использовать форматные операторы печати!

В программе предусмотреть возможность задания граничных пар

через поименованные константы (оператор **parameter**) и с использованием

динамической памяти (атрибут в описании массивов **allocatable** и операторы задания границ **allocate** и освобождения памяти **deallocate**).

При вводе и выводе матриц в пунктах 2-6 использовать собственные подпрограммы построчного ввода и вывода (по умолчанию в Фортране ввод и вывод массивов осуществляется по столбцам), которые должны иметь следующий вид:

**SUBROUTINE VVOD(N,M,A)**

**REAL A(N,M)**

**TEKST**

**END**

**SUBROUTINE VIVOD(N,M,A)**

**REAL A(N,M)**

**TEKST**

**END**

При реализации пункта 1 использовать подпрограмму-функцию расчета скалярного произведения векторов следующего вида

**REAL FUNCTION SKAL(N,A,B)** ! SKAL=(A,B)

**REAL A(N),B(N)**

**TEKST**

**END**

При реализации пункта 2 использовать подпрограмму умножения матрицы на вектор следующего вида:

**SUBROUTINE MnaV(N,M,A,B,C)** ! C=A\*B

**REAL A(N,M),B(M),C(N)**

**TEKST**

**END,**

**В КОТОРОЙ** использовать подпрограмму-функцию расчета скалярного произведения векторов **SKAL(N,A,B).**

При реализации пункта 3 использовать подпрограмму умножения матрицы на матрицу следующего вида:

**SUBROUTINE MnaM(N,M,K,A,B,C)** ! C=A\*B

**REAL A(N,M),B(M,K),C(N,K)**

**TEKST**

**END,**

в которой, в свою очередь, использовать подпрограмму пункта 2 умножения матрицы на вектор **MnaV(N,M,A,B,C).**

При реализации пункта 4 предусмотреть проверку правильности транспонирования вторичным транспонированием.

При реализации пункта 5 использовать одну из подпрограмм INVERT1 или INVERT1D, текст которых приведен в задании 6. Кроме того предусмотреть проверку правильности обращения матрицы перемножая исходную матрицу на обратную (вы должны получить единичную матрицу!). В подпрограмме умножения матрицы на матрицу предусмотреть проверку правильности задания граничных пар массивов в соответствии с правилом умножения двух неквадратных матриц.

В пункте 6 самостоятельно придумайте и реализуйте примеры работы с вырезками и сечениями.