НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ» Кафедра информатики и процессов управления (№17)

Дисциплина «Информатика» (углубленный уровень), 1-й курс, 2-й семестр.

Задание для самостоятельной работы 15

Тема 15: Многомерные массивы. Матрицы.

Составить программу для работы с матрицей фиксированной размерности $(m \times n,$ включая случаи, когда $m \ne n$), которая содержит функции, позволяющие: 1) заполнять матрицу случайными числами из заданного интервала; 2) выводить матрицу на экран (построчно); 3) сохранять и считывать матрицу из текстового файла. А также составить функции, которые позволяют выполнять матричные операции: 4) транспонирование; 5) сложение; 6) умножение; 7) возведение в степень (при m=n). Все функции должны работать с матрицами как с параметрами.

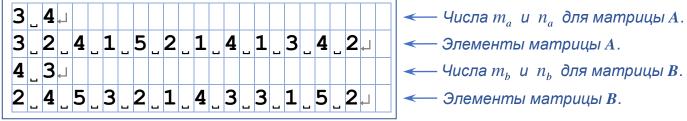
С помощью разработанных функций для заданных матриц A и B найти значение выражения $(A \times B)^2 + A \times A^T = ?$

Предусмотреть контроль корректности проведения матричных операций. Если результат выражения вычислить невозможно, то вывести код ошибки некорректной матричной операции (первой, которую невозможно выполнить). Коды матричных операций: 1 — сложение, 2 — умножение, 3 — возведение в степень.

Автоматическая проверка решений

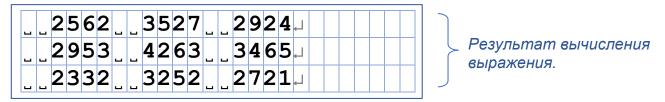
Для автоматической проверки решения необходимо, чтобы программа выполняла ввод и вывод следующим образом.

Ввод. Пользователь на стандартной консоли водит размерности и значения элементов матриц по строкам $(a_{11}, a_{12}, ..., a_{m_a n_a})$ в $(b_{11}, b_{12}, ..., b_{m_b n_b})$ в следующем порядке (в конце каждой строки нажимает клавишу *«Enter»*):



Обозначения непечатных символов: _ _ пробел, ↓ – новая строка.

Вывод. Программа выводит исходную матрицу и результат на стандартную консоль по следующему шаблону:



Матрица выводится по строкам последовательно (элементы строки – слева направо), каждый элемент в **6 позиций**, с выравниванием по правому краю. После последнего числа в строке выводится переход на новую строку.

В случае невозможности вычисления значения выражения – выводить символ «!» с кодом соответствующей матричной операции. Например:



После кода операции выводится переход на новую строку. Автоматическая проверка выполняется **посимвольно**.