**Список 05 – Лабораторная практика**

**Матричные Операции**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*Предмед: Алгоритмизация и программирование*

*Преподаватель: Хольгер Эспинола Ривера*

1. **Основные операции с матрицами.** Введите 2 квадратные матрицы A, B с динамической памятью порядка n x n. Порядок массива и его элементов необходимо вводить с клавиатуры.

[1]. Введите элементы матриц A и B с клавиатуры, учитывая элементы в диапазоне [10, 100]. Создайте процедуру для печати элементов массивов A, B в табличном формате.

[2]. Создайте процедуру для вычисления суммы элементов в каждой строке и сохранения результатов в векторе. Примените процедуру для матриц A и B и печать вектор результатов.

[3]. Создайте процедуру для вычисления суммы элементов в каждом столбце и сохранения результатов в векторе. Примените процедуру для матриц A и B и печать результатов.

[4]. Разработайте процедуру, вычисляющую сумму транспонированных матриц, сохраняющую результат в матрице S: .

[5]. Создайте процедуру для добавления строки в матрицу A в заданной позиции. Добавляемая строка должна храниться в векторе размерности n, сгенерированном случайными числами от 10 до 100.

[6]. Создайте процедуру для добавления столбца в матрицу B в заданной позиции. Добавляемый столбец должен храниться в векторе размерности n, созданном случайными числами от 10 до 100.

[7]. Учитывая обновленные матрицы A размерности (n+1) x n и матрицу B размерности n x (n+1), вычислите произведение матриц и сохраните результат в матрице P размерности (n+1) x (n+ 1). Для выполнения этой операции рассмотрим формулу ниже:



**2. Сортировка списка словы по алфавиту.** Прочитайте набор слов, сохраняя каждое слово в строке массива символов длиной не более 30 букв. Отсортируйте слова по алфавиту и выведите результат исходного списка слов и упорядоченного списка слов.

**3. Векторизация вычисления делителей**. Введите вектор чисел и выполните следующие операции (без изменения исходных значений вектора):

[1]. Разложите каждое число на простые множители. Сохраните простые множители, которые разлагают каждое число. Выведите разложение на простые множители каждого элемента вектора.

[2]. Вычислить наименьшее общее кратное (векторная версия НОК)

[3]. Вычислить наибольший общий делитель (векторная версия НОД)

[4]. Создайте вектор Y, который объединяет все векторы разложения в простые числа числового вектора X. Сохраните в векторе количество простых множителей, которые появляются в каждом элементе вектора X (рассмотрим только первые 20 простых чисел, которые существуют для данного подсчета).

**4.** **Вычисление определителя матрицы.** Решите следующие случаи вычисления определителя матрицы:

[1]. Напишите программу для вычисления определителя матрицы 2x2. Считайте, что это матрица A следующего формата:

 , Формула для расчета определителя имеет вид:



[2]. Напишите программу для вычисления определителя матрицы 3x3. Считайте, что это матрица A следующего формата:

 , Формула для расчета определителя имеет вид:

.

[3]. Напишите общее программу для вычисления определителя матрицы nxn. Считайте, что это матрица A следующего формата:

. Для этого необходимо применить правило прямого исключения (исключение Гаусса-Жордана).

Применение фундаментальных операций сложения, вычитания и умножения к строкам матрицы преобразует исходную матрицу в эквивалентную верхнюю треугольную матрицу:

. Формула определителя имеет вид:  , где:

s: количество обмененных строк.