**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Основы информатики»

Отчет по лабораторной работе №10

«Вычисление обратной матрицы методом Гаусса-Жордана.»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-13Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Поляков Данила |  | Аксёнова М.В. |
| Подпись и дата |  | Подпись и дата: |

Москва, 2021 г.

**Постановка задачи**

Создать функцию для вычисления обратной матрицы по методу Гаусса-Жордана. Размер матрицы передавать в функцию в качестве параметра. Для упрощения алгоритма следует присоединить единичную матрицу справа к исходной и выполнять все преобразования над объединенной матрицей размером N\*2N. Обратная матрица получится на месте единичной в столбцах N…2N, а на месте исходной матрицы в столбцах 0…(N-1) должна получиться единичная матрица.

Включить в алгоритм проверку на существование обратной матрицы. Для этого в в прямом ходе перед делением выполнить проверку на ноль элементов главной диагонали исходной матрицы. Если элемент равен 0, то нужно поменять местами текущую строку с одной из нижележащих строк, в которой элемент в соответствующем столбце не равен 0.

Если таких строк нет, то выдать сообщение: «Обратная матрица не существует».

Применить функцию для решения системы линейных алгебраических уравнений.

Шаги выполнения задания.

Часть 1.

* 1. Разработать схему алгоритма для вычисления обратной матрицы методом Гаусса-Жордана.
  2. Разработать программу, реализующую метод Гаусса-Жордана. Для ускорения процесса разработки программы на этом шаге следует сконцентрироваться на реализации алгоритма и не использовать динамическую память для хранения матриц и не оформлять реализацию алгоритма в виде функции.
  3. Отладить программу, используя контрольный пример.
  4. Оформить алгоритм в виде функции для вычисления обратной матрицы по методу Гаусса-Жордана. Размер матрицы передавать в функцию в качестве параметра.

Часть 2.

* 1. Выполнить тестирование программы. Проверку правильности результатов вычислений выполнять путем умножения полученной обратной матрицы на исходную (в результате должна получиться единичная матрица). Для реализации контроля разработайте функцию, реализующую произведение прямоугольных матриц. В процессе выполнения программы на экран должы выводиться следующие данные: исходная матрица, промежуточные результаты после прямого и обратного ходов, обратная матрица и результат умножения прямой матрицы на обратную. Для печати матрицы использовать функцию из лабораторной работы 10.
  2. Доработать алгоритм для случая, когда на главной диагонали появляется ноль. Включить в алгоритм проверку на существование обратной матрицы.
  3. Применить функцию вычисления обратной матрицы для решения системы линейных алгебраических уравнений.

**Разработка алгоритма**

**Описание алгоритма**

**Описание используемых переменных**

**Текст программы**

**Листинг кода программы:**

**Анализ результатов**