

Отчет

Лабораторная работа 4

Выполнили: Лазарев К. Е., Бельдинова М. С.

Группа: 6301-030301D

Ход работы:

Задание 1

Как называется изучаемая программа и как она работает?

Изучаемая программа реализует метод Гаусса с выбором главного элемента по столбцам и работает за счет заданной функции.

Задание 2

Проверить правильность работы функции на заданной системе, выяснить к какой системе с верхнетреугольной матрицей она сводится?

Функция работает верно, заданная система сводится к следующему значению:

$$\begin{array}{ccccc} 4 & 8 & 4 & 0 & 8 \\ 0 & 3 & 3 & -3 & -6 \\ 0 & 0 & 4 & 4 & 12 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

Задание 3

Модифицируйте функцию так, чтобы она эффективно работала для решения N линейных систем с одинаковой матрицей A и разными правыми частями B_1, B_2, \dots, B_M .

Реализация модифицированной функции описана в приложении 1 (П.1). Модифицированная функция работает верно, однако в силу того, что при округлении компьютер теряет часть информации о числе, ответ выводится некорректно, например вместо 1 типа Integer, компьютер выводит -1.0000 типа Double.

Вывод для третьего задания:

Обратная матрица для первой матрицы:

$$\begin{array}{ccc} 1.0000 & -0.2000 & -0.4000 \\ 1.0000 & -0.2000 & -1.4000 \\ -1.0000 & 0.4000 & 0.8000 \end{array}$$

Обратная матрица для второй матрицы:

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1.0000 | 0.5000 | 0.3333 | 0.2500 |
| 0.5000 | 0.3333 | 0.2500 | 0.2000 |
| 0.3333 | 0.2500 | 0.2000 | 0.1667 |
| 0.2500 | 0.2000 | 0.1667 | 0.1429 |

Приложение

П.1

Модифицированная функция:

```
function X = gauss_modified(A, B)
% Вход - A - невырожденная матрица размера N x N
%        B - матрица размера N x 1
% Выход - X - матрица размера N x 1, содержащая решение AX = B
% Инициализация X и временное сохранение матрицы C
[N N] = size(A);
X = zeros(N, 1);
C = zeros(1, N+1);
a = size(B);
M = a(2);
% Вид расширенной матрицы: Aug = [A|B]
Aug = [A B];
for p = 1:N-1
    % Частный выбор главного элемента для столбца p
    [Y, j] = max(abs(Aug(p:N, p)));
    % Меняем местами строки p и j
    C = Aug(p, :);
    Aug(p, :) = Aug(j+p-1, :);
    Aug(j+p-1, :) = C;
    % Процесс исключения для столбца p
    for k = p+1:N
        m = Aug(k, p)/Aug(p, p);
        Aug(k, p:N+M) = Aug(k, p:N+M) - m * Aug(p, p:N+M);
    end
end
% Решение системы с верхней треугольной матрицей
Aug
for k = 1:M
    T = backsub(Aug(1:N, 1:N), Aug(1:N, N+k));
    X(:, k) = T;
endfor
```