

Лабораторная работа 1.6. Метод Гаусса с выбором главного элемента по всей матрице

Разберите, как работает функция.

```
function X = gauss(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);
% 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+1) = Aug(k, p:N+1) - m * Aug(p,p:N+1);
    end
end
% Решение системы с верхней треугольной матрицей
X = backsub(Aug(1:N, 1:N), Aug(1:N, N+1));
```

1. Сгенерируйте матрицу $A = [a_{ij}]_{i,j=1}^N$, $a_{ij} = i^{j-1}$ и вектор $b = [b_i]_{i=1}^N$, $b_1 = N$, $b_i = \frac{i^N - 1}{i - 1}$, $i \geq 2$.
2. Решите систему $Ax = b$ для данных из п. 1 при помощи функции `gauss` с $N = 3, 7, 11$. Сравните результаты с точным решением $x = (1, 1, \dots, 1)^T$. Объясните различия.
3. Измените программу таким образом, чтобы она реализовывала метод Гаусса с выбором главного элемента по всей матрице. Решите при помощи новой функции системы из п. 2 и сравните результаты.