

1 Méthode de Gauss

1.1 La méthode de Gauss sans pivotement

```
% Système d'équations linéaires Ax = B
A = [a11, a12, a13; a21, a22, a23; a31, a32, a33];
B = [b1; b2; b3];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss sans pivotement
for k = 1:n-1
    for i = k+1:n
        m = A(i,k) / A(k,k);
        for j = k:n
            A(i,j) = A(i,j) - m * A(k,j);
        end
        B(i) = B(i) - m * B(k);
    end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
for i = n:-1:1
    x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);
end
% Affichage du résultat
disp('Solution sans pivotement:');
disp(x);
```

1.1.1 Élimination de Gauss sans pivotement (Exemple MATLAB)

Exemple 1.

```
% Coefficients du système d'équations linéaires
A = [2, 3, -1; 4, 1, 2; -3, 2, 4];
B = [1; 2; 3];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss sans pivotement
for k = 1:n-1
    for i = k+1:n
        m = A(i,k) / A(k,k);
        A(i,k:n) = A(i,k:n) - m * A(k,k:n);
        B(i) = B(i) - m * B(k);
    end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
```

```

for i = n:-1:1
x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);
end
% Afficher la solution
disp('Solution sans pivotement:');
disp(x);

```

Exemple 2.

```

% Coefficients du système d'équations linéaires
A = [1, 2, 3, 4; 2, 1, 2, 3; 3, 2, 1, 2; 4, 3, 2, 1];
B = [10; 11; 13; 15];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss sans pivotement
for k = 1:n-1
for i = k+1:n
m = A(i,k) / A(k,k);
A(i,k:n) = A(i,k:n) - m * A(k,k:n);
B(i) = B(i) - m * B(k);
end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
for i = n:-1:1
x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);
end
% Afficher la solution
disp('Solution sans pivotement:');
disp(x);

```

1.2 Élimination de Gauss avec pivotement partiel

```

% Système d'équations linéaires Ax = B
A = [a11, a12, a13; a21, a22, a23; a31, a32, a33];
B = [b1; b2; b3];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss avec pivotement partiel
for k = 1:n-1
% Pivotement partiel
[~, idx] = max(abs(A(k:n,k)));
idx = idx + k - 1;
if idx ~= k
A([k,idx], :) = A([idx,k], :);
B([k,idx]) = B([idx,k]);

```

```

end
% Élimination
for i = k+1:n
m = A(i,k) / A(k,k);
A(i,k:n) = A(i,k:n) - m * A(k,k:n);
B(i) = B(i) - m * B(k);
end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
for i = n:-1:1
x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);
end
% Affichage du résultat
disp('Solution avec pivotement partiel:');
disp(x);

```

1.3 Élimination de Gauss avec pivotement partiel (Exemple MATLAB)

Exemple 1.

```

% Coefficients du système d'équations linéaires
A = [2, 3, -1; 4, 1, 2; -3, 2, 4];
B = [1; 2; 3];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss avec pivotement partiel
for k = 1:n-1
% Trouver le pivot dans la colonne k
[~, idx] = max(abs(A(k:n,k)));
idx = idx + k - 1;
% Échange de lignes
A([k,idx], :) = A([idx,k], :);
B([k,idx]) = B([idx,k]);
% Élimination
for i = k+1:n
m = A(i,k) / A(k,k);
A(i,k:n) = A(i,k:n) - m * A(k,k:n);
B(i) = B(i) - m * B(k);
end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
for i = n:-1:1
x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);

```

```

end
% Afficher la solution
disp('Solution avec pivotement partiel:');
disp(x);

```

Exemple 2.

```

% Coefficients du système d'équations linéaires
A = [1, 2, 3, 4; 2, 1, 2, 3; 3, 2, 1, 2; 4, 3, 2, 1];
B = [10; 11; 13; 15];
% Taille de la matrice A
n = size(A, 1);
% Élimination de Gauss sans pivotement
for k = 1:n-1
for i = k+1:n
m = A(i,k) / A(k,k);
A(i,k:n) = A(i,k:n) - m * A(k,k:n);
B(i) = B(i) - m * B(k);
end
end
% Substitution arrière
x = zeros(n,1);
for i = n:-1:1
x(i) = (B(i) - A(i,i+1:n) * x(i+1:n)) / A(i,i);
end
% Afficher la solution
disp('Solution sans pivotement:');
disp(x);

```