Nama : Firman Gani Heriansyah

NIM : 21120122130043

Penjabaran Metode Gauss Jordan

Link github :

```
// C++ Implementation for Gauss-Jordan
// Elimination Method
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

#define M 10

// Function to print the matrix
void PrintMatrix(float a[][M], int n)
{

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j <= n; j++)
          cout << a[i][j] << " ";
        cout << endl;
    }
}

// function to reduce matrix to reduced
// row echelon form.
int PerformOperation(float a[][M], int n)
{
    int i, j, k = 0, c, flag = 0, m = 0;
    float pro = 0;

    // Performing elementary operations
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        if (a[i][i] == 0)
        {
            c = 1;
            while ((i + c) < n && a[i + c][i] == 0)
                c++;
            if ((i + c) == n) {
                flag = 1;
                break;
            }
            for (j = i, k = 0; k <= n; k++)
                swap(a[j][k], a[j+c][k]);
        }

        for (j = 0; j < n; j++) {

            // Excluding all i == j
            if (i != j) {

                // Converting Matrix to reduced row
                // echelon form(diagonal matrix)
                float pro = a[j][i] / a[i][i];

                for (k = 0; k <= n; k++)
```

```
                    a[j][k] = a[j][k] - (a[i][k]) * pro;
            }
        }
    }
    return flag;
}

// Function to print the desired result
// if unique solutions exists, otherwise
// prints no solution or infinite solutions
// depending upon the input given.
void PrintResult(float a[][M], int n, int flag)
{
    cout << "Result is : ";

    if (flag == 2)
      cout << "Infinite Solutions Exists" << endl;
    else if (flag == 3)
      cout << "No Solution Exists" << endl;


    // Printing the solution by dividing constants by
    // their respective diagonal elements
    else {
        for (int i = 0; i < n; i++)
            cout << a[i][n] / a[i][i] << " ";
    }
}

// To check whether infinite solutions
// exists or no solution exists
int CheckConsistency(float a[][M], int n, int flag)
{
    int i, j;
    float sum;

    // flag == 2 for infinite solution
    // flag == 3 for No solution
    flag = 3;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        sum = 0;
        for (j = 0; j < n; j++)
            sum = sum + a[i][j];
        if (sum == a[i][j])
            flag = 2;
    }
    return flag;
}
```

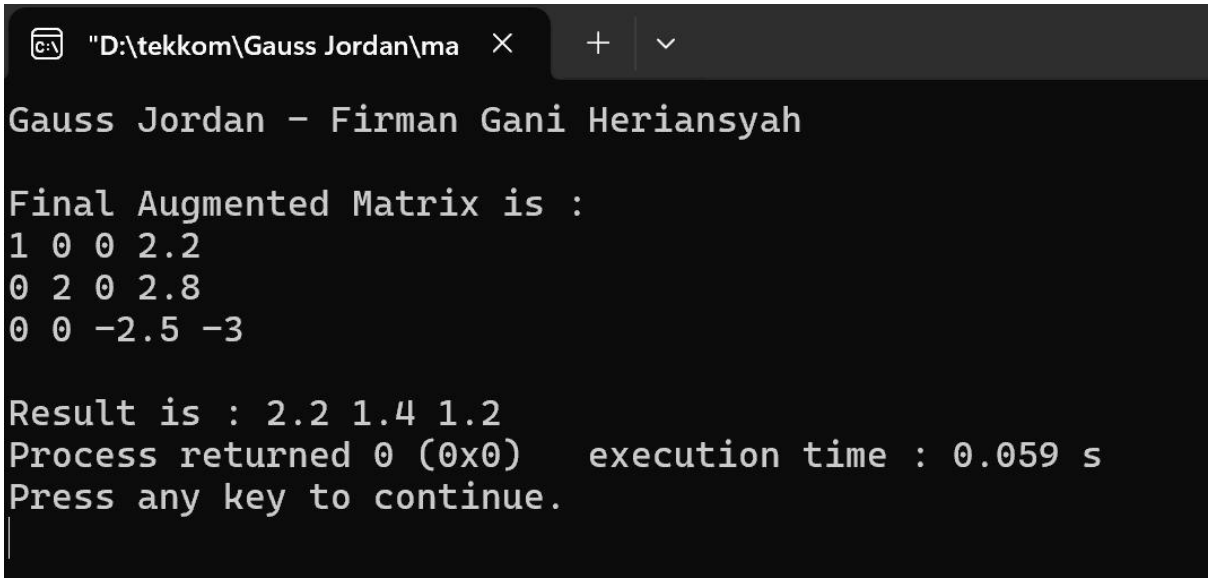
Proses dimulai dengan mendefinisikan fungsi-fungsi yang mencakup pencetakan matriks dengan fungsi `PrintMatrix(float a[][M], int n)`, operasi pengurangan untuk mendapatkan bentuk eselon tereduksi dengan fungsi `PerformOperation(float a[][M], int n)`, dan pengecekan konsistensi sistem dengan fungsi `PrintResult(float a[][M], int n,`

`int flag)`. Setelah itu, program memproses matriks input untuk mendapatkan solusi. Hasil akhirnya dicetak, menampilkan solusi tunggal jika ada, atau pesan `"Infinite Solutions Exists"` jika sistem memiliki solusi tak terhingga, atau `"No Solution Exists"` jika tidak memiliki solusi.

```
//-----Kode Testing-----//
// Driver code
int main()
{
    float a[M][M] = {{ 0, 2, 1, 4 },
                     { 1, 1, 2, 6 },
                     { 2, 1, 1, 7 }};

    // Order of Matrix(n)
    int n = 3, flag = 0;

    // Performing Matrix transformation
    flag = PerformOperation(a, n);

    if (flag == 1)
        flag = CheckConsistency(a, n, flag);

    // Printing Final Matrix
    cout<<"Gauss Jordan - Firman Gani Heriansyah"<<endl;
    cout<<"\n";
    cout << "Final Augmented Matrix is : " << endl;
    PrintMatrix(a, n);
    cout << endl;

    // Printing Solutions(if exist)
    PrintResult(a, n, flag);

    return 0;
}
```

Pada kode testing, sebuah matriks a dengan ukuran $M \times M$ diinisialisasi dengan nilai-nilai tertentu. Kemudian, operasi matriks dilakukan dengan memanggil fungsi `PerformOperation()` yang akan mengubah matriks tersebut menjadi bentuk eselon baris tereduksi. Setelah operasi matriks dilakukan, dilakukan pemeriksaan konsistensi melalui fungsi `CheckConsistency()`. Jika sistem persamaan konsisten, nilai flag akan tetap 1, jika tidak, nilai flag akan diubah menjadi 0. Selanjutnya, matriks hasil akhir dicetak ke layar dengan menggunakan fungsi `PrintMatrix()`. Kemudian, solusi-solusi dari sistem persamaan linear (jika ada) dicetak menggunakan fungsi `PrintResult()`.

Hasil Output



Link Github : https://github.com/Frmngh/Metodenumerik