

LAPORAN TUGAS BESAR 1 IF2123
ALJABAR LINIER DAN GEOMETRI SISTEM PERSAMAAN LINIER,
DETERMINAN, DAN APLIKASINYA



DISUSUN OLEH

Mohammad Sheva Almeyda Sofjan	13519018 K02
Muhammad Fikri N.	13519069 K01
Mohammad Yahya Ibrahim	13519091 K03

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
TEKNIK INFORMATIKA

2020/2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I DESKRIPSI MASALAH	2
BAB II TEORI SINGKAT	3
2.1 Metode Eliminasi Gauss	3
2.2 Metode Eliminasi Gauss-Jordan	4
2.3 Determinan.....	4
2.4 Matriks Balikan.....	5
2.5 Matriks Kofaktor.....	5
2.6 Matriks Adjoin	6
2.7 Interpolasi Polinom.....	6
2.8 Regresi Linier Berganda	7
BAB III IMPLEMENTASI PROGRAM DALAM JAVA	8
BAB IV EKSPERIMEN	12
BAB V KESIMPULAN, SARAN, DAN REFLEKSI.....	46
REFERENSI	47

BAB I

DESKRIPSI MASALAH

Menulis/membuat sebuah program dengan menggunakan bahasa java yang dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pembelajarn mata kuliah Aljabar Linear dan Geometri seperti berikut :

1. Menghitung solusi SPL dengan metode eliminasi Gauss, metode Eliminasi Gauss-Jordan, metode matriks balikan, dan kaidah Cramer (kaidah Cramer khusus untuk SPL dengan n peubah dan n persamaan).
2. Menyelesaikan persoalan interpolasi dan regresi linier.
3. Menghitung matriks balikan
4. Menghitung determinan matriks dengan berbagai metode (reduksi baris dan ekspansi kofaktor).

Program yang dibuat dapat menerima masukan (input) baik dari keyboard maupun membaca masukan dari file text. Untuk SPL, masukan dari keyboard adalah m, n, koefisien a_{ij} , dan b_i . Masukan dari file berbentuk matriks augmented tanpa tanda kurung, setiap elemen matriks dipisah oleh spasi. Persoalan menghitung determinan dan matriks balikan, masukan dari keyboard adalah n dan koefisien a_{ij} . Masukan dari file berbentuk matriks, setiap elemen matriks dipisah oleh spasi. Pada persoalan interpolasi, jika masukannya berasal dari keyboard berupa n, (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , ..., (x_n, y_n) , dan nilai x yang akan ditaksir nilai fungsinya. Jika masukannya dari file, maka titik-titik dinyatakan pada setiap baris tanpa koma dan tanda kurung. Persoalan regresi, jika masukannya dari keyboard memiliki format n (jumlah peubah x), semua nilai-nilai x_{1i} , x_{2i} , ..., x_{ni} , nilai y_i , dan nilai-nilai x_k yang akan ditaksir nilai fungsinya. Apabila masukannya dari file, maka titik-titik dinyatakan pada setiap baris tanpa koma dan tanda kurung. Untuk persoalan SPL, luaran (output) program adalah solusi SPL. Jika solusinya tunggal, tuliskan nilainya. Jika solusinya tidak ada, tuliskan solusi tidak ada, jika solusinya banyak, maka tuliskan solusinya dalam bentuk parametrik (misalnya $x_4 = -2$, $x_3 = 2s - t$, $x_2 = s$, dan $x_1 = t$). Persoalan determinan dan matriks balikan, luarannya sesuai dengan persoalan masing-masing. Untuk persoalan polinom interpolasi dan regresi, luarannya adalah persamaan polinom/regresi dan taksiran nilai fungsi pada x yang diberikan. Luaran program harus dapat ditampilkan pada layar komputer dan dapat disimpan ke dalam file.

BAB II

TEORI SINGKAT

Sistem persamaan linier (SPL) $Ax = b$ dengan n peubah (*variable*) dan m persamaan berbentuk

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

yang dalam hal ini x_i adalah peubah, a_{ij} dan b_i adalah koefisien $\in \mathbb{R}$. Sembarang SPL dapat diselesaikan dengan beberapa metode, yaitu metode eliminasi Gauss, metode eliminasi Gauss-Jordan, metode matriks balikan ($x = A^{-1}b$), dan kaidah Cramer (khusus untuk SPL dengan n peubah dan n persamaan). Solusi sebuah SPL mungkin tidak ada, banyak, atau hanya satu (unik/tunggal).

2.1 Metode Eliminasi Gauss

Metode eliminasi gauss memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

A. Nyatakan SPL dalam bentuk matriks augmented

Dengan bentuk persamaan SPL

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Maka, dapat dinyatakan dalam bentuk matriks augmented

$$[A \mid b] = \left[\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} & b_m \end{array} \right]$$

Contoh :

$$x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 9$$

$$2x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 7$$

$$5x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -2$$

SPL di atas dapat diubah menjadi bentuk matriks augmented yaitu

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 & 9 \\ 2 & -6 & 4 & 7 \\ 5 & 2 & -5 & -2 \end{bmatrix}$$

B. Terapkan OBE pada matriks augmented sampai terbentuk matriks eselon baris

Tiga operasi baris elementer terhadap matriks augmented:

- Kalikan sebuah baris dengan konstanta tidak nol.
- Pertukaran dua buah baris
- Tambahkan sebuah baris dengan kelipatan baris lainnya

Matriks eselon baris adalah matriks yang memiliki 1 utama pada setiap baris, kecuali baris yang seluruhnya nol

Sifat-sifat matriks eselon baris:

- jika sebuah baris tidak seluruhnya nol, maka bilangan tidak nol pertama di dalam baris tersebut adalah 1.
 - Jika ada baris yang seluruhnya nol, maka semua baris itu dikumpulkan pada bagian bawah matriks.
 - Di dalam dua baris berurutan yang tidak seluruhnya nol, maka 1 utama pada baris yang lebih rendah terdapat lebih jauh ke kanan daripada 1 utama pada baris yang lebih tinggi.
- C. Selesaikan persamaan yang berkoresponden pada matriks eselon baris dengan teknik penyulihan mundur (backward substitution)

2.2 Metode Eliminasi Gauss-Jordan

Metode Eliminasi Gauss-Jordan merupakan kasus khusus dari Eliminasi Gauss yaitu ketika hasil OBE dari matriks augmented berakhir pada matriks eselon baris tereduksi.

2.3 Determinan

Matriks yang memiliki determinan yaitu matriks yang berukuran n baris dan n kolom.

Misalkan matriks A berukuran n x n

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Maka, determinannya adalah

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

2.4 Matriks Balikan

Matriks balikan (inverse) dari sebuah matriks A adalah matriks B sedemikian sehingga

$$AB = BA = I$$

Dengan I adalah matriks identitas.

Matriks identitas matriks persegi yang semua elemen bernilai 1 pada diagonal utamanya dan bernilai 0 pada posisi lainnya. Balikan matriks A disimbolkan dengan A^{-1} . Matriks balikan memiliki sifat

$$A A^{-1} = (A)^{-1} A = I$$

2.5 Matriks Kofaktor

Misalkan A adalah matriks berukuran $n \times n$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

M_{ij} didefinisikan sebagai minor entri a_{ij} yaitu determinan upa-matriks (submatrix) yang elemen-elemennya tidak berada pada baris i dan kolom j .

C_{ij} didefinisikan sebagai kofaktor entri a_{ij} dengan rumus $(-1)^{(i+j)} M_{ij}$

Maka, matriks kofaktor dari A adalah

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix}$$

2.6 Matriks Adjoin

Matriks adjoin adalah matriks transpose dari matriks kofaktor. Apabila diberikan matriks kofaktor

$$\text{matriks kofaktor: } \begin{bmatrix} 12 & 6 & -16 \\ 4 & 2 & 16 \\ 12 & -10 & 16 \end{bmatrix}$$

Maka adjoin adjoin dari matriks tersebut adalah

$$\text{adj}(A) = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 12 \\ 6 & 2 & -10 \\ -16 & -10 & 16 \end{bmatrix}$$

2.7 Kaidah Cramer

Kaidah cramer dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaa linear. Untuk dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dilakukan dengan mencari determinan suatu matriks serta determinan matriks lainnya yang diperoleh dengan mengganti salah satu kolom matriks tersebut.

Jika $Ax=b$ adalah SPL yang terdiri dari n persamaan linear dengan n peubah (variabel) sedemikian sehingga $\det(A) \neq 0$, maka SPL memiliki solusi yang unik

$$x_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)}, \quad x_2 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)}, \quad \dots, \quad x_n = \frac{\det(A_n)}{\det(A)}$$

Yang dalam hal ini, A_j adalah matriks yang diperoleh dengan mengganti entri kolom ke- j dari A dengan entri matriks

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

2.8 Interpolasi Polinom

Interpolasi Polinom merupakan metode untuk mencari titik-titik antara dari n buah titik $P1(x1,y1)$, $P2(x2,y2)$, $P3(x3,y3)$,..., $PN(xN,yN)$ dengan menggunakan cara/pendekatan fungsi polinom pangkat $n-1$

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$$

Dengan memasukan nilai dari setiap titik ke dalam persamaan polinomial di atas maka akan diperoleh simultan dengan n persamaan dari n variabel bebas

$$\begin{aligned} y_1 &= a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3 + \dots + a_{n-1}x_1^{n-1} \\ y_2 &= a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + a_3x_2^3 + \dots + a_{n-1}x_2^{n-1} \\ y_3 &= a_0 + a_1x_3 + a_2x_3^2 + a_3x_3^3 + \dots + a_{n-1}x_3^{n-1} \\ &\vdots \\ y_n &= a_0 + a_1x_n + a_2x_n^2 + a_3x_n^3 + \dots + a_{n-1}x_n^{n-1} \end{aligned}$$

Penyelesaian persamaan dari simultan di atas adalah nilai-nilai $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ yang merupakan nilai koefisien hasil pendekatan polinomial yang akan digunakan. Dengan memasukan nilai x dari titik yang sedang dicari pada fungsi polinomial, dapat diperoleh nilai y dari titik tersebut.

2.9 Regresi Linear Berganda

Regresi Linear merupakan salah satu metode untuk memprediksi nilai selain menggunakan Interpolasi Polinom. rumus umum dari regresi linear yang bisa digunakan untuk regresi linear berganda, yaitu

$$y_i = \beta_0 + \beta_1x_{1i} + \beta_2x_{2i} + \dots + \beta_kx_{ki} + \epsilon_i$$

Untuk mendapatkan nilai dari setiap β_i dapat digunakan Normal Estimation Equation for Multiple Linear Regression sebagai berikut:

$$\begin{array}{cccccc} nb_0 + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} & + & b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} & + & \dots & + & b_k \sum_{i=1}^n x_{ki} & = & \sum_{i=1}^n y_i \\ b_0 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 & + & b_2 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} & + & \dots & + & b_k \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{ki} & = & \sum_{i=1}^n x_{1i}y_i \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_0 \sum_{i=1}^n x_{ki} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{ki}x_{1i} & + & b_2 \sum_{i=1}^n x_{ki}x_{2i} & + & \dots & + & b_k \sum_{i=1}^n x_{ki}^2 & = & \sum_{i=1}^n x_{ki}y_i \end{array}$$

Sistem persamaan linier tersebut diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi Gauss.

BAB III

IMPLEMENTASI PROGRAM DALAM JAVA

Nama	Tipe data keluaran	Jenis	Keterangan
Matriks / Matriks()	Double [] []	class	Berisi seluruh method di aplikasi/program. Sebagai konstruktor Matriks dengan tipe data <i>Double</i>
bacaMatriks()	void	method	Membaca matriks dari user
bacafileMatriks()	void	method	Input matriks dari file
tulisfileMatriks()	void	method	Menuliskan matriks ke file
tulisMatriks()	void	method	Menuliskan matriks ke layar
tulisfileSPL(String)	void	method	Menuliskan SPL ke file
copyMatriks()	Matriks	method	Mengembalikan salinan matriks
transposeMatriks()	Matriks	method	Mengembalikan matriks dalam bentuk transpose
makeKofaktor()	Matriks	method	Mengembalikan matriks kofaktor
makeMinor (int , int)	Matriks	method	Mengembalikan matriks minor
makeAdjoint ()	Matriks	method	Mengembalikan adjoin suatu matriks
detKofaktor ()	double	method	Mengembalikan nilai determinan matriks dengan ekspansi kofaktor
detGJ ()	Double	method	Mengembalikan nilai determinan matriks dengan menggunakan eliminasi Gauss
makeInverse ()	Matriks	method	Mengembalikan invers suatu matriks menggunakan metode adjoin (hanya berlaku untuk matriks persegi)
swapBrs (Matriks , int , int)	void	method	Melakukan operasi penukaran baris pada matriks
kaliBrs (Matriks , int , double)	void	method	Melakukan operasi perkalian baris dengan sebuah double

echelon ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks dalam bentuk echelon
reducedEchelon ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks dalam bentuk echelon tereduksi
eliminateRE (Matriks , int , int , int)	void	method	Melakukan operasi eliminasi element bukan nol pada matriks
divide(Matriks , int , int)	void	method	Operasi pembagian elemen matriks dengan suatu double
swapOBE (Matriks , int , int , int)	void	method	Melakukan operasi pertukaran baris pada matriks dengan parameter tambahan
splGaussJordan (Matriks)	void	method	Melakukan penyelesaian SPL dengan menggunakan metode Gauss Jordan
splGauss (Matriks)	void	method	Melakukan penyelesaian SPL dengan menggunakan metode Gauss
idxPivot (int)	int	method	Mengembalikan indeks kolom pivot suatu baris matriks
solGJ(Matriks)	void	method	Menyelesaikan permasalahan matriks SPL Gauss/Gauss-Jordan
splCramer()	void	method	Melakukan operasi penyelesaian SPL dengan metode Cramer
makeCramer (int)	Matriks	method	Mengembalikan matriks dalam kolom Cramer
kbInterpol ()	Double	method	Membaca input interpolasi polinom dari keyboard
bacafileInterpol ()	Double	method	Membaca input interpolasi dari file.txt, membaca dan mereturn nilai x taksiran
cramInterpol()	void	method	Interpolasi dengan cramer, asumsi untuk setiap derajat n terdapat tepat n+1 buah titik unik sehingga metode cramer valid
gjInterpol()	void	method	Interpolasi dengan eliminasi gauss jordan

seperate_main_Augmented ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks yang sudah terpisah dengan bentuk augmented matriksnya
seperate_minor_Augmented ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks yang sudah terpisah dengan bentuk augmented matriksnya
kaliKol (int , int)	double	method	Mengembalikan hasil perkalian elemen kolom j1 dengan elemen kolom j2 untuk semua baris
jumKol (int)	double	method	Mengembalikan hasil penjumlahan elemen pada kolom j
Multiple (Matriks, Matriks)	Matriks	method	Mengembalikan hasil perkalian dua matriks
Matriks_SPLInv ()	void	method	Mengembalikan matriks solusi SPL dengan metode invers, lalu mencetak ke layar / menyimpan ke file
Matriks_regresi ()	Matriks	method	Mengembalikan bentuk matriks regresi
Result_regresi_inv ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks solusi koefisien regresi
Result_regresi_gauss ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks eselon dari matriks regresi
Is_identity (Matriks)	boolean	method	Mengembalikan boolean apakah sebuah matriks merupakan matriks identitas atau bukan
Merged_Identity ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks yang sudah digabung dengan sebuah matriks identitas (A I)
Invers_gauss ()	Matriks	method	Mengembalikan matriks gabungan identitas yang sudah dilakukan operasi OBE
kbRegresi ()	Matriks	method	Membaca input interpolasi polinom dari keyboard
bacafileRegresi ()	Matriks	method	Membaca input interpolasi dari file.txt
Regresi()	void	method	Interpolasi with kofaktor, asumsi untuk setiap derajat n terdapat tepat n+1 buah titik unik sehingga metode

			cramer valid , namun tidak berlaku untuk titik yang mengandung $x = 0$
--	--	--	---

BAB IV EKSPERIMEN

Studi kasus untuk kasus-kasus yang terdapat pada panduan tugas yaitu sebagai berikut.

1. Temukan solusi SPL

$Ax = b$, berikut:

a.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 2 & 5 & -7 & -5 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & -4 & 2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Hasil eksekusi program :

- Eliminasi Gauss

```
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000 1.0000
2.0000 5.0000 -7.0000 -5.0000 -2.0000
2.0000 -1.0000 1.0000 3.0000 4.0000
5.0000 2.0000 -4.0000 2.0000 6.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000 1.0000
0.0000 1.0000 -1.6667 -1.0000 -1.3333
0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000

Sistem tidak memiliki solusi
```

- Eliminasi Gauss Jordan

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000 1.0000
2.0000 5.0000 -7.0000 -5.0000 -2.0000
2.0000 -1.0000 1.0000 3.0000 4.0000
5.0000 2.0000 -4.0000 2.0000 6.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.6667 0.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -2.6667 0.0000
0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000

Sistem tidak memiliki solusi
```

- **Metode Balikan**

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000 1.0000
2.0000 5.0000 -7.0000 -5.0000 -2.0000
2.0000 -1.0000 1.0000 3.0000 4.0000
5.0000 2.0000 -4.0000 2.0000 6.0000

Matriks tidak memiliki solusi jika menggunakan metode ini. Silakan gunakan metode lain.
```

- **Metode Cramer**

```
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000 1.0000
2.0000 5.0000 -7.0000 -5.0000 -2.0000
2.0000 -1.0000 1.0000 3.0000 4.0000
5.0000 2.0000 -4.0000 2.0000 6.0000

Tidak ada solusi,bisa jadi determinan = 0 atau NaN. Silakan gunakan metode lain
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? _
```

- **Kalkulator eksternal (*matrix.reshish.com*)**

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://matrix.reshish.com/gaussSolution.php>. The page displays a Gaussian elimination process for a 4x5 matrix. The matrix is shown in a table with columns x_1, x_2, x_3, x_4 and a constant term b . The matrix is:

	x_1	x_2	x_3	x_4	b
1	1	0	0	0.6666666666666666	1.6666666666666667
2	0	1	0	-2.6666666666666666	0.3333333333333333
3	0	0	1	-1	1
4	0	0	0	0	1

The page indicates that the system is inconsistent. The computation time is 0.027 sec. The page also includes a "Recalculate" button and a "Recalculate using another method" button.

Berdasarkan beberapa metode untuk mencari solusi dari matriks tersebut diperoleh sistem tidak memiliki solusi/ matriks tidak memiliki solusi. Hal tersebut karena pada akhir reduksi baris diperoleh baris terakhir pada dua kolom akhir yaitu 0 dan 1. Sehingga jika dituliskan berbentuk

$$0X_1 + 0X_2 + 0X_3 = 1 \dots (1)$$

Persamaan (1) tersebut jelas tidak memiliki solusi. Selain itu, setelah dihitung secara terpisah nilai determinan untuk bagian matriks A adalah 0 yang mengakibatkan untuk metode matriks balikan dengan formula untuk SPL $\mathbf{Ax} = \mathbf{B}$ adalah $\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$ tidak dapat memberikan jawaban.

b.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Hasil eksekusi program

- Eliminasi Gauss

```
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0000
1.0000 1.0000 0.0000 -3.0000 0.0000 6.0000
2.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 5.0000
-1.0000 2.0000 0.0000 -2.0000 -1.0000 -1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -1.5000 -0.5000 1.5000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 3.0000 + 1.0000X5
X2 = 0.0000 + 2.0000X5
X4 = -1.0000 + 1.0000X5
X3 X5 variabel bebas
```

- Eliminasi Gauss Jordan

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
0
Input jumlah baris : 4
Input jumlah kolom : 6
Input elemen matriks :
1 -1 0 0 1 3
1 1 0 -3 0 6
2 -1 0 1 -1 5
-1 2 0 -2 -1 -1
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0000
1.0000 1.0000 0.0000 -3.0000 0.0000 6.0000
2.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 5.0000
-1.0000 2.0000 0.0000 -2.0000 -1.0000 -1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -1.0000 3.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -2.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 -1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 3.0000 + 1.0000X5
X2 = 0.0000 + 2.0000X5
X4 = -1.0000 + 1.0000X5
X3 X5 variabel bebas
```

- Metode Balikan

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0000
1.0000 1.0000 0.0000 -3.0000 0.0000 6.0000
2.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 5.0000
-1.0000 2.0000 0.0000 -2.0000 -1.0000 -1.0000

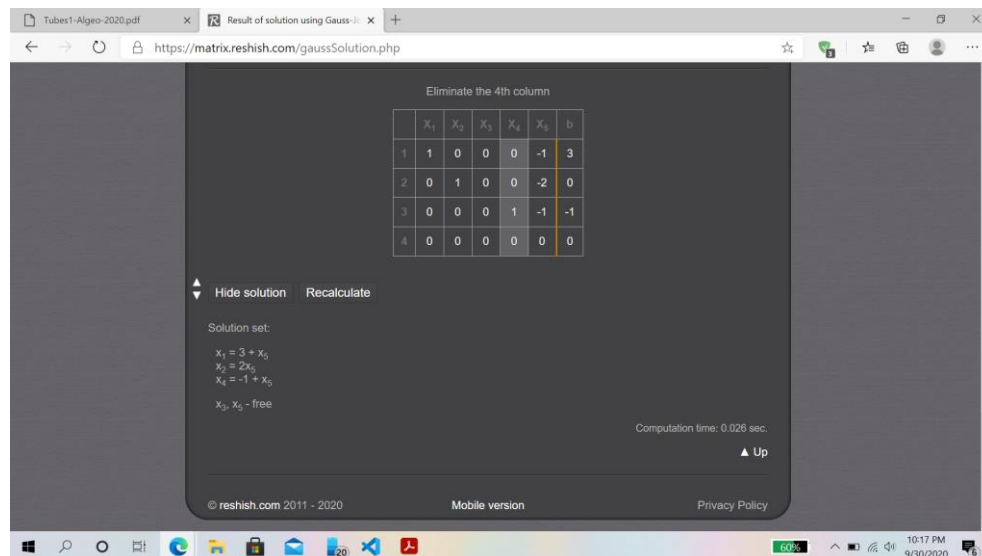
Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
```

- Metode Cramer

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0000
1.0000 1.0000 0.0000 -3.0000 0.0000 6.0000
2.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 5.0000
-1.0000 2.0000 0.0000 -2.0000 -1.0000 -1.0000

Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
```

- Kalkulator eksternal (*matrix.reshish.com*)



Berdasarkan beberapa metode untuk mencari solusi dari matriks tersebut diperoleh solusi berbentuk parametrik. Akan tetapi untuk metode matriks balikan dan cramer tidak dilakukan karena matriks augmented tersebut tidak berbentuk $n \times n+1$

dengan $n \geq 1$. Pada akhir reduksi baris diperoleh baris terakhir untuk dua kolom akhir yaitu 0 dan 0. Sehingga jika dituliskan berbentuk

$$0X_1 + 0X_2 + 0X_3 = 0 \dots (1)$$

Persamaan (1) tersebut memiliki solusi tak hingga sehingga solusi dalam bentuk parametrik.

c.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Hasil eksekusi program

- Eliminasi Gauss

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1c.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 0.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 0.0000 -1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 1.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X2 = 1.0000 - 1.0000X6
X4 = -2.0000 - 1.0000X6
X5 = 1.0000 + 1.0000X6
X1 X3 X6 variabel bebas
```

- Eliminasi Gauss Jordan

```
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1c.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 0.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 1.0000 -2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 1.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X2 = 1.0000 - 1.0000X6
X4 = -2.0000 - 1.0000X6
X5 = 1.0000 + 1.0000X6
X1 X3 X6 variabel bebas
```

- Metode Balikan

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
0
Input jumlah baris : 3
Input jumlah kolom : 7
Input elemen matriks :
0 1 0 0 1 0 2
0 0 0 1 1 0 -1
0 1 0 0 0 1 1
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 0.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000
Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
```

- Metode Cramer

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1c.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 0.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000
Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
```

- Kalkulator eksternal (matrix.reshish.com)

Eliminate the 5th column

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
1	0	1	0	0	0	1	1
2	0	0	0	1	0	1	-2
3	0	0	0	0	1	-1	1

Hide solution Recalculate

Solution set:

$$x_2 = 1 - x_6$$

$$x_4 = -2 - x_6$$

$$x_5 = 1 + x_6$$

x_1, x_3, x_6 - free

Computation time: 0.015 sec.

Up

© reshish.com 2011 - 2020 Mobile version Privacy Policy

Berdasarkan beberapa metode untuk mencari solusi dari matriks tersebut diperoleh solusi berbentuk parametrik. Akan tetapi untuk metode matriks balikan dan cramer tidak dilakukan karena matriks augmented tersebut tidak berbentuk $n \times n+1$ dengan $n \geq 1$.

d.

$$H = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \dots & \frac{1}{n} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \dots & \frac{1}{n+1} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \dots & \frac{1}{n+2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{1}{n} & \frac{1}{n+1} & \frac{1}{n+2} & \dots & \frac{1}{2n+1} \end{bmatrix} \approx b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

Hasil eksekusi program

- **Eliminasi Gauss**

n = 6

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d6.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 1.0000
0.0000 1.0000 1.0000 0.9000 0.8000 0.7143 -6.0000
0.0000 0.0000 1.0000 1.5000 1.7143 1.7857 30.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 2.0000 2.7778 -140.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 2.5000 630.0002
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -2772.1293

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 36.0006
X2 = -630.0166
X3 = 3360.1132
X4 = -7560.2957
X5 = 7560.3274
X6 = -2772.1293
```

$n = 10$

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d10.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0000
0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0000
0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0000
0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0000
0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0526 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 1.0000
0.0000 1.0000 1.0000 0.9000 0.8000 0.7143 0.6429 0.5833 0.5333 0.4909 -6.0000
0.0000 0.0000 1.0000 1.5000 1.7143 1.7857 1.7857 1.7500 1.6970 1.6364 30.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 2.0000 2.7778 3.3333 3.7121 3.9596 4.1119 -140.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 2.5000 4.0909 5.5682 6.8532 7.9301 630.0002
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.0001 5.6540 8.6156 11.6311 -2772.1293
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 3.5032 7.4755 12.6164 12040.7978
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 4.0724 9.7982 -55911.8107
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 13.0785 4204926.1848
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 475835.6509

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 57.8030
X2 = -1522.3418
X3 = 9062.6153
X4 = 19844.9381
X5 = -380443.2624
X6 = 1563278.5517
X7 = -3168958.9871
X8 = 3501159.1751
X9 = -2018299.9183
X10 = 475835.6509
```

- Eliminasi Gauss Jordan

$n = 6$

```
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d6.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 36.0006
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -630.0166
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 3360.1132
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -7560.2957
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 7560.3274
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -2772.1293

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 36.0006
X2 = -630.0166
X3 = 3360.1132
X4 = -7560.2957
X5 = 7560.3274
X6 = -2772.1293
```

n = 10

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d10.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0000
0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0000
0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0000
0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0000
0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0526 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 57.8030
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -1522.3418
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 9062.6153
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 19844.9381
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -380443.2624
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1563278.5517
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -3168958.9871
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 3501159.1751
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 -2018299.9183
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 475835.6509

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 57.8030
X2 = -1522.3418
X3 = 9062.6153
X4 = 19844.9381
X5 = -380443.2624
X6 = 1563278.5517
X7 = -3168958.9871
X8 = 3501159.1751
X9 = -2018299.9183
X10 = 475835.6509
```

- Metode Balikan

n = 6

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d6.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000

Matriks hasil metode invers :
36.0007 -630.0183 3360.1225 -7560.3167 7560.3483 -2772.1369
-630.0183 14700.5201 -88203.5087 211689.1099 -220510.0435 83163.9544
3360.1224 -88203.5083 564503.7712 -1411261.8741 1512068.3217 -582146.9270
-7560.3166 211689.1096 -1411261.8739 3628961.3099 -3969178.3188 1552390.3364
7560.3484 -220510.0438 1512068.3214 -3969178.3190 4410197.2900 -1746437.8712
-2772.1369 83163.9544 -582146.9271 1552390.3363 -1746437.8714 698574.7538

Hasil penyelesaian :
X1 = 36.00065565887285
X2 = -630.0182868956892
X3 = 3360.122412345051
X4 = -7560.316598051131
X5 = 7560.34837234185
X6 = -2772.136947531308
```

- Metode Cramer

n = 6

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d6.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000

Hasil Penyelesaian :
X1 = 36.0007
X2 = -630.0183
X3 = 3360.1224
X4 = -7560.3166
X5 = 7560.3484
X6 = -2772.1369
```

n = 10

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
4. Interpolasi Polinom
5. Regresi linier berganda
6. Keluar

Operasi apa yang anda inginkan? (1-6)
1
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 1d10.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 1.0000
0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0000
0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0000
0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0000
0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0000
0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0000
0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0000
0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0000
0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0000
0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0526 0.0000

Hasil Penyelesaian :
X1 = 57.8035
X2 = -1522.3727
X3 = 9062.7110
X4 = 19844.2812
X5 = -380440.8177
X6 = 1563273.1984
X7 = -3168952.0509
X8 = 3501153.9650
X9 = -2018297.8482
X10 = 475835.3213
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Kalkulator eksternal (*matrix.reshish.com*)

$n = 6$

Result of solution using Gauss-Jordan elimination

Show solution Recalculate

Solution set:

$$\begin{matrix} x_1 = 36.000574627167852543 \\ x_2 = -630.0166126686661649 \\ x_3 = 3360.1131843507800503 \\ x_4 = -7560.295717603411997 \\ x_5 = 7560.3274232194489457 \\ x_6 = -2772.1293093604620159 \end{matrix}$$

Computation time: 0.073 sec.

Up

© reshish.com 2011 - 2020 Mobile version Privacy Policy

$n = 10$

Hide solution Recalculate

Recalculate using another method

Solution set:

$$\begin{matrix} x_1 = 57.80312217359380097 \\ x_2 = -1522.347103162486384 \\ x_3 = 9062.71404297741654 \\ x_4 = 19844.1214930999821 \\ x_5 = -380439.633213863516 \\ x_6 = 1563269.092042319366 \\ x_7 = -3168944.081655808291 \\ x_8 = 3501145.209889790713 \\ x_9 = -2018292.7596509529554 \\ x_{10} = 475834.10545272583356 \end{matrix}$$

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	57.80312217359380097
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-1522.347103162486384
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9062.71404297741654
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	19844.1214930999821
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-380439.633213863516
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1563269.092042319366
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3168944.081655808291
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3501145.209889790713
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-2018292.7596509529554
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	475834.10545272583356

Secara umum untuk $n = 6$ atau $n = 10$ diperoleh solusi yang relatif sama dengan hasil kalkulator eksternal. Salah satu hal yang harus diperhatikan yaitu ketika penggunaan metode matriks balikan yang harus menggunakan method untuk menghasilkan balikan dari dari matriks **H**. Method yang menghasilkan invers tersebut jika menggunakan metode kofaktor akan mengakibatkan TLE (Time Limit Exceeded) untuk $n = 10$ namun untuk $n = 6$ masih dapat ditangani. Dengan pengubahan metode invers menggunakan gauss jordan maka untuk $n = 10$ dapat ditangani juga.

2. SPL berbentuk matriks *augmented*

a.

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & -2 & -2 & -2 \\ -1 & 2 & -4 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & -3 & -3 \end{bmatrix}.$$

- Eliminasi Gauss

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Operasi apa yang anda inginkan? (1-6)
1
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 1
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 2.0000 -1.0000 -1.0000
2.0000 1.0000 -2.0000 -2.0000 -2.0000
-1.0000 2.0000 -4.0000 1.0000 1.0000
3.0000 0.0000 0.0000 -3.0000 -3.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 -1.0000 2.0000 -1.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 -2.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = -1.0000 + 1.0000X4
X2 = 0.0000 + 2.0000X3
X3 X4 variabel bebas

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Eliminasi Gauss Jordan

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
0
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 2
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 2.0000 -1.0000 -1.0000
2.0000 1.0000 -2.0000 -2.0000 -2.0000
-1.0000 2.0000 -4.0000 1.0000 1.0000
3.0000 0.0000 0.0000 -3.0000 -3.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000 -1.0000
0.0000 1.0000 -2.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = -1.0000 + 1.0000X4
X2 = 0.0000 + 2.0000X3
X3 X4 variabel bebas

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Metode balikan

```
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 2.0000 -1.0000 -1.0000
2.0000 1.0000 -2.0000 -2.0000 -2.0000
-1.0000 2.0000 -4.0000 1.0000 1.0000
3.0000 0.0000 0.0000 -3.0000 -3.0000

Matriks tidak memiliki solusi jika menggunakan metode ini. Silakan gunakan metode lain.
```

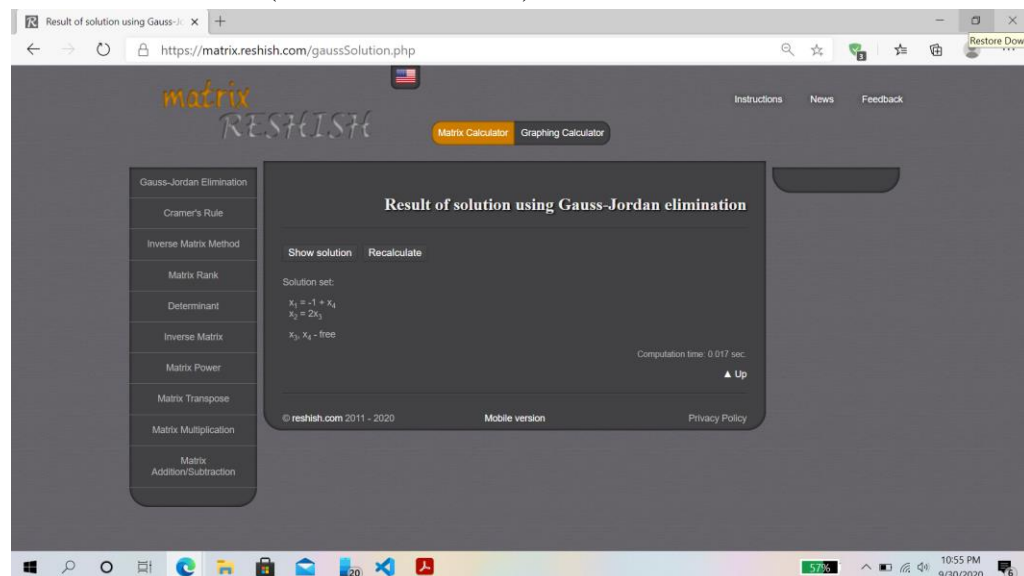
- Metode Cramer

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
Hasil penyelesaian :
x1 = 0.0
x2 = 0.0
x3 = 0.0
x4 = 0.0

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
0
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 -1.0000 2.0000 -1.0000 -1.0000
2.0000 1.0000 -2.0000 -2.0000 -2.0000
-1.0000 2.0000 -4.0000 1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 -3.0000 -3.0000

Tidak ada solusi,bisa jadi determinan = 0 atau NaN. Silakan gunakan metode lain
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)?
```

- Kalkulator Eksternal (matrix.reshish.com)



Perhatikan bahwa X3 dan X4 tidak memiliki pivot(1 pertama) di baris dimana mereka seharusnya memiliki pivot, sehingga pada metode Eliminasi Gauss dan Gauss Jordan, X3 dan X4 merupakan variabel bebas.

Sedangkan untuk metode balikan dan cramer, syarat agar metode tersebut dapat berjalan adalah matriks input harus memiliki determinan yang tidak sama dengan 0 dan tidak sama dengan NaN(Not a Number). Pada kasus ini determinan matriks input = 0 atau = NaN.

b.

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 8 & 0 & 8 \\ 0 & 1 & 0 & 4 & 6 \\ -4 & 0 & 6 & 0 & 6 \\ 0 & -2 & 0 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & -4 & 0 & -4 \\ 0 & 1 & 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}.$$

- Eliminasi Gauss

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 1
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
2.0000 0.0000 8.0000 0.0000 8.0000
0.0000 1.0000 0.0000 4.0000 6.0000
-4.0000 0.0000 6.0000 0.0000 6.0000
0.0000 -2.0000 0.0000 3.0000 -1.0000
2.0000 0.0000 -4.0000 0.0000 -4.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -2.0000 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 0.0000 4.0000 0.0000 4.0000
0.0000 1.0000 0.0000 4.0000 6.0000
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 0.0000
X2 = 2.0000
X3 = 1.0000
X4 = 1.0000

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Eliminasi Gauss Jordan

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 2
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
2.0000 0.0000 8.0000 0.0000 8.0000
0.0000 1.0000 0.0000 4.0000 6.0000
-4.0000 0.0000 6.0000 0.0000 6.0000
0.0000 -2.0000 0.0000 3.0000 -1.0000
2.0000 0.0000 -4.0000 0.0000 -4.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -2.0000 0.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 2.0000
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 0.0000
X2 = 2.0000
X3 = 1.0000
X4 = 1.0000

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Metode Balikan

```
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
2.0000 0.0000 8.0000 0.0000 8.0000
0.0000 1.0000 0.0000 4.0000 6.0000
-4.0000 0.0000 6.0000 0.0000 6.0000
0.0000 -2.0000 0.0000 3.0000 -1.0000
2.0000 0.0000 -4.0000 0.0000 -4.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -2.0000 0.0000

Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
```

- Metode Cramer

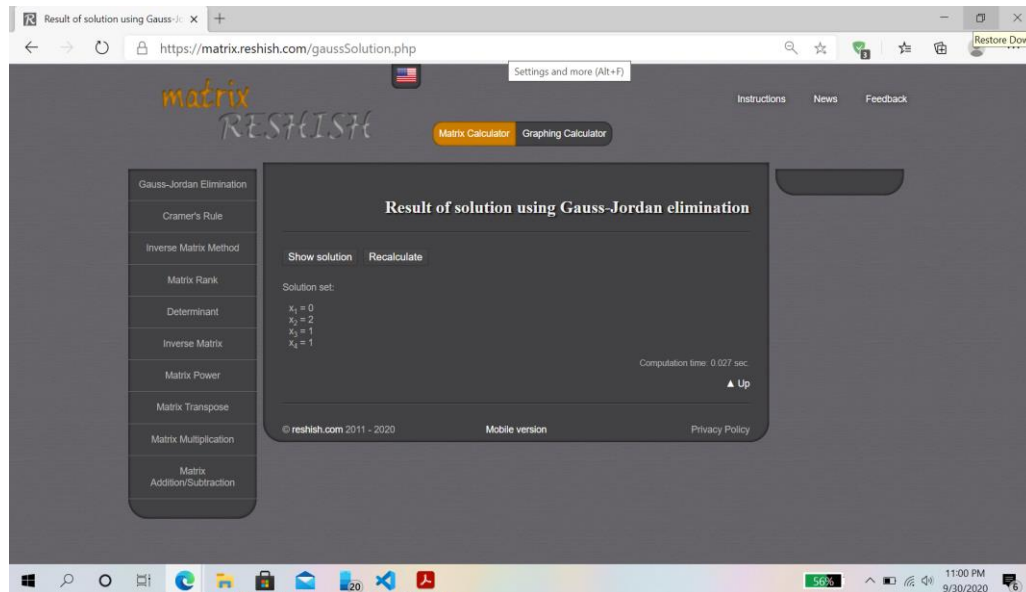
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 0.0000
X2 = 2.0000
X3 = 1.0000
X4 = 1.0000

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
0
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 2b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
2.0000 0.0000 8.0000 0.0000 8.0000
0.0000 1.0000 0.0000 4.0000 6.0000
-4.0000 0.0000 6.0000 0.0000 6.0000
0.0000 -2.0000 0.0000 3.0000 -1.0000
2.0000 0.0000 -4.0000 0.0000 -4.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -2.0000 0.0000

Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)?
```

- Kalkulator eksternal



Pada Metode Balikan dan Cramer, matriks augmented tidak berbentuk (baris x (baris+1)) sehingga matriks koefisien tidak berbentuk persegi, sehingga tidak memiliki determinan dan juga invers.

3. SPL berbentuk

$$\begin{aligned} \text{a. } 8x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 &= 0 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 - 2x_4 &= 1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 &= 2 \\ x_1 + 6x_3 + 4x_4 &= 3 \end{aligned}$$

-Metode Eliminasi Gauss

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 1
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
8.0000 1.0000 3.0000 2.0000 0.0000
2.0000 9.0000 -1.0000 -2.0000 1.0000
1.0000 3.0000 2.0000 -1.0000 2.0000
1.0000 0.0000 6.0000 4.0000 3.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 0.1250 0.3750 0.2500 0.0000
0.0000 1.0000 -0.2000 -0.2857 0.1143
0.0000 0.0000 1.0000 -0.1948 0.7597
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -0.2581

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = -0.2243
X2 = 0.1824
X3 = 0.7095
X4 = -0.2581

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

-Metode Eliminasi Gauss Jordan

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 2
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
8.0000 1.0000 3.0000 2.0000 0.0000
2.0000 9.0000 -1.0000 -2.0000 1.0000
1.0000 3.0000 2.0000 -1.0000 2.0000
1.0000 0.0000 6.0000 4.0000 3.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -0.2243
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.1824
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.7095
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -0.2581

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = -0.2243
X2 = 0.1824
X3 = 0.7095
X4 = -0.2581

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

-Metode Balikan

```
Silakan pilih metode : 3
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
8.0000 1.0000 3.0000 2.0000 0.0000
2.0000 9.0000 -1.0000 -2.0000 1.0000
1.0000 3.0000 2.0000 -1.0000 2.0000
1.0000 0.0000 6.0000 4.0000 3.0000

Hasil penyelesaian SPL metode invers :
X1 = -0.2243243243243243
X2 = 0.18243243243243243
X3 = 0.7094594594594593
X4 = -0.25810810810810814
```

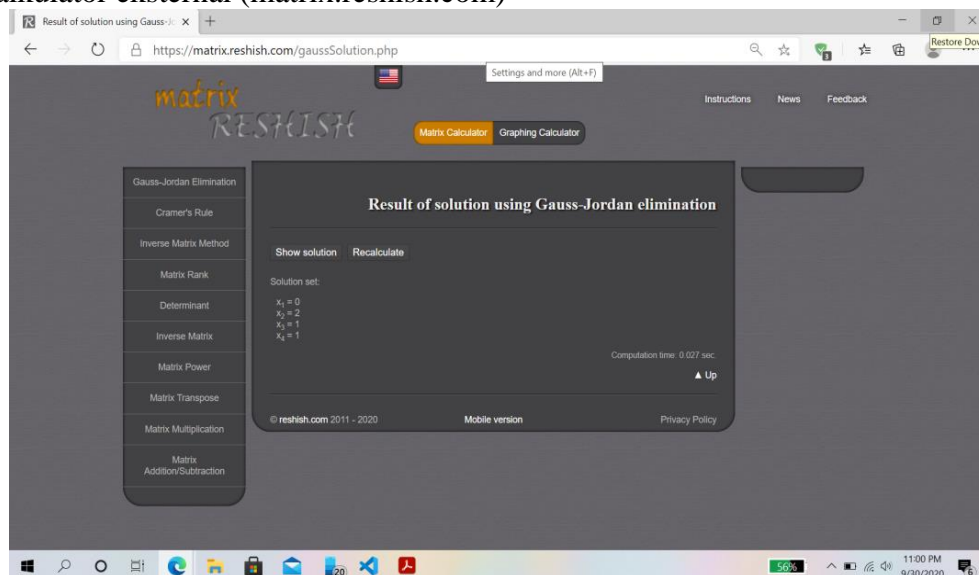
-Metode Cramer

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
X1 = -0.2243
X2 = 0.1824
X3 = 0.7095
X4 = -0.2581

Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
0
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3a.txt
Matriks hasil input anda adalah :
8.0000 1.0000 3.0000 2.0000 0.0000
2.0000 9.0000 -1.0000 -2.0000 1.0000
1.0000 3.0000 2.0000 -1.0000 2.0000
1.0000 0.0000 6.0000 4.0000 3.0000

Hasil Penyelesaian :
X1 = -0.2243
X2 = 0.1824
X3 = 0.7095
X4 = -0.2581
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- Kalkulator eksternal (matrix.reshish.com)



b.

$$x_7 + x_8 + x_9 = 13.00$$

$$x_4 + x_5 + x_6 = 15.00$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 8.00$$

$$0.04289(x_3 + x_5 + x_7) + 0.75(x_6 + x_8) + 0.61396x_9 = 14.79$$

$$0.91421(x_3 + x_5 + x_7) + 0.25(x_2 + x_4 + x_6 + x_8) = 14.31$$

$$0.04289(x_3 + x_5 + x_7) + 0.75(x_2 + x_4) + 0.61396x_1 = 3.81$$

$$x_3 + x_6 + x_9 = 18.00$$

$$x_2 + x_5 + x_8 = 12.00$$

$$x_1 + x_4 + x_7 = 6.00$$

$$0.04289(x_1 + x_5 + x_9) + 0.75(x_2 + x_6) + 0.61396x_3 = 10.51$$

$$0.91421(x_1 + x_5 + x_9) + 0.25(x_2 + x_4 + x_6 + x_8) = 16.13$$

$$0.04289(x_1 + x_5 + x_9) + 0.75(x_4 + x_8) + 0.61396x_7 = 7.04$$

- Metode Eliminasi Gauss

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3b
File not found, ulangi lagi
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 8.0000
0.0000 0.0000 0.0429 0.0000 0.0429 0.7500 0.0429 0.7500 0.6140 14.7900
0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 14.3100
0.6140 0.7500 0.0429 0.7500 0.0429 0.0000 0.0429 0.0000 0.0000 3.8100
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 18.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 12.0000
1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 6.0000
0.0429 0.7500 0.6140 0.0000 0.0429 0.7500 0.0000 0.0000 0.0429 10.5100
0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 16.1300
0.0429 0.0000 0.0000 0.7500 0.0429 0.0000 0.6140 0.7500 0.0429 7.0400

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 8.0000
0.0000 1.0000 3.6568 1.0000 3.6568 1.0000 3.6568 1.0000 0.0000 57.2400
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 1.0000 17.4866 1.0000 17.4866 14.3148 344.8356
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -161546268097193376.0000 -5530060054440778.0000 -167076328151634144.0000 -13777398906
9044560.0000 -3155896505272857100.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0342 1.0342 0.8528 19.5356
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 17.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -16.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Sistem tidak memiliki solusi

```

- Metode Eliminasi Gauss Jordan

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 2
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 8.0000
0.0000 0.0000 0.0429 0.0000 0.0429 0.7500 0.0429 0.7500 0.6140 14.7900
0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 14.3100
0.6140 0.7500 0.0429 0.7500 0.0429 0.0000 0.0429 0.0000 0.0000 3.8100
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 18.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 12.0000
1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 6.0000
0.0429 0.7500 0.6140 0.0000 0.0429 0.7500 0.0000 0.0000 0.0429 10.5100
0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 16.1300
0.0429 0.0000 0.0000 0.7500 0.0429 0.0000 0.6140 0.7500 0.0429 7.0400

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Sistem tidak memiliki solusi
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)?
```

- Metode Balikan

```
Silakan pilih metode : 3
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 8.0000
0.0000 0.0000 0.0429 0.0000 0.0429 0.7500 0.0429 0.7500 0.6140 14.7900
0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 14.3100
0.6140 0.7500 0.0429 0.7500 0.0429 0.0000 0.0429 0.0000 0.0000 3.8100
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 18.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 12.0000
1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 6.0000
0.0429 0.7500 0.6140 0.0000 0.0429 0.7500 0.0000 0.0000 0.0429 10.5100
0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 16.1300
0.0429 0.0000 0.0000 0.7500 0.0429 0.0000 0.6140 0.7500 0.0429 7.0400

Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)?
```

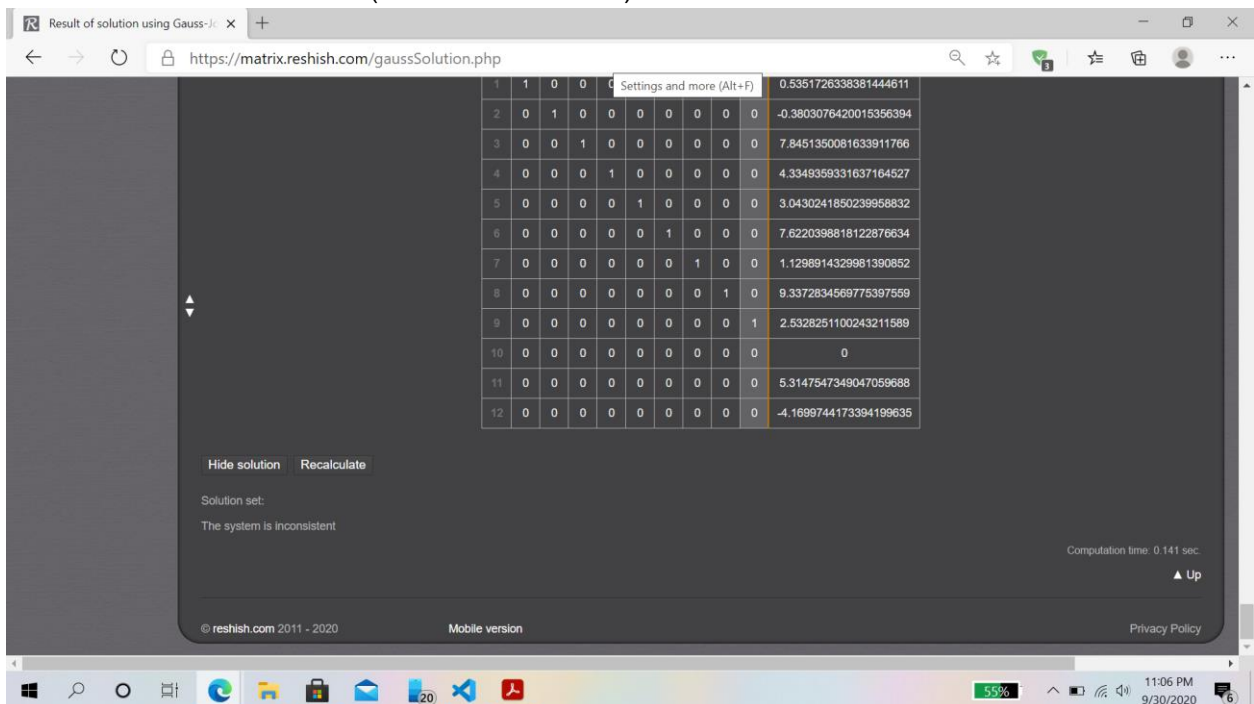

- Metode Cramer

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 0
Pilih Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 3b.txt
Matriks hasil input anda adalah :
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 13.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 8.0000
0.0000 0.0000 0.0429 0.0000 0.0429 0.7500 0.0429 0.7500 0.6140 14.7900
0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 14.3100
0.6140 0.7500 0.0429 0.7500 0.0429 0.0000 0.0429 0.0000 0.0000 3.8100
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 18.0000
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 12.0000
1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 6.0000
0.0429 0.7500 0.6140 0.0000 0.0429 0.7500 0.0000 0.0000 0.0429 10.5100
0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 0.2500 0.0000 0.2500 0.9142 16.1300
0.0429 0.0000 0.0000 0.7500 0.0429 0.0000 0.6140 0.7500 0.0429 7.0400

Matriks tidak berlaku untuk operasi ini
Apakah anda ingin tetap melakukan operasi ini(0) atau move on(1)? 1
  
```

- Kalkulator eksternal (matrix.reshish.com)



Berdasarkan beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan matriks tersebut diperoleh sistem tidak memiliki solusi/matriks tidak memiliki solusi. Hal tersebut dikarenakan pada akhir dari proses reduksi baris diperoleh 4 baris terakhir pada dua kolom terakhir adalah 0 dan 1. sehingga dapat dituliskan dalam bentuk berikut

$$0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 + 0x_6 + 0x_7 + 0x_8 = 1 \dots (1)$$

Persamaan (1) menandakan bahwa sistem jelas tidak memiliki solusi.

4. Studi Kasus : Rangkaian Arus

Menurut persamaan ini (disalin dari instruksi tugas besar) :

$$\begin{array}{rcl}
 i_{12} & + i_{52} & + i_{32} & = 0 \\
 & - i_{52} & + i_{65} & - i_{54} & = 0 \\
 & & - i_{32} & + i_{43} & = 0 \\
 & & & i_{54} & - i_{43} & = 0 \\
 & & i_{32} R_{32} & & V_2 & - V_3 & = 0 \\
 & & & i_{43} R_{43} & + V_3 & - V_4 & = 0 \\
 & & i_{65} R_{65} & & & + V_5 & = V_6 \\
 i_{12} R_{12} & & & & + V_2 & & = V_1 \\
 & & i_{54} R_{54} & & & + V_4 & - V_5 & = 0 \\
 & i_{52} R_{52} & & & + V_2 & & - V_5 & = 0
 \end{array}$$

Dengan

$$R_{12} = 5 \text{ ohm}, \quad R_{52} = 10 \text{ ohm}, \quad R_{32} = 10 \text{ ohm}$$

$$R_{65} = 20 \text{ ohm}, \quad R_{54} = R_{43} = 15 \text{ ohm}, \quad R_{14} = 5 \text{ ohm}.$$

$$V_1 = 200 \text{ volt}, \quad V_6 = 0 \text{ volt}.$$

Untuk menentukan nilai :

$$i_{12}, \quad i_{52}, \quad i_{32}, \quad i_{65}, \quad i_{54}, \quad i_{43}, \quad V_2, \quad V_3, \quad V_4, \quad V_5$$

Didapat :

SPL Augmented :

```

File Edit Format View Help
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 -1 0 1 -1 0 0 0 0 0
0 0 -1 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 1 -1 0 0 0 0 0
0 0 10 0 0 0 1 -1 0 0
0 0 0 0 0 5 0 1 -1 0
0 0 0 20 0 0 0 0 1 0
5 0 0 0 0 0 1 0 0 200
0 0 0 15 0 0 0 1 -1 0
0 10 0 0 0 0 1 0 0 -1 0

```

Hasil :

- Metode Eliminasi Gauss

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
1
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 4.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 20.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000
5.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 200.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000
0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0500 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.2000 -0.2000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -3.0000 2.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -0.5833 0.0000 66.6667
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -0.4444
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 113.0435

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 6.9565
X2 = -5.2174
X3 = -1.7391
X4 = -6.9565
X5 = -1.7391
X6 = -1.7391
X7 = 165.2174
X8 = 147.8261
X9 = 139.1304
X10 = 113.0435
```

- Metode Eliminasi Gauss Jordan

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 4.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 20.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000
5.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 200.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000
0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000

Matriks hasil eliminasi Gauss-Jordan :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 6.9565
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -5.2174
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -1.7391
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -6.9565
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -1.7391
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -1.7391
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 165.2174
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 147.8261
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 139.1304
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 113.0435

Solusi dari SPL anda adalah :
X1 = 6.9565
X2 = -5.2174
X3 = -1.7391
X4 = -6.9565
X5 = -1.7391
X6 = -1.7391
X7 = 165.2174
X8 = 147.8261
X9 = 139.1304
X10 = 113.0435
```

- Metode Balikan

```

4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 3
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 4.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 20.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000
5.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 200.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000
0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000

Hasil penyelesaian SPL metode invers :
X1 = 6.956521739130435
X2 = -5.217391304347821
X3 = -1.7391304347826084
X4 = -6.956521739130435
X5 = -1.7391304347826084
X6 = -1.7391304347826084
X7 = 165.2173913043478
X8 = 147.82608695652172
X9 = 139.1304347826087
X10 = 113.04347826086958

```

- Metode Cramer

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
-----
Operasi apa yang anda inginkan? (1-6)
1
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss
2. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
3. Metode matriks balikan
4. Kaidah Cramer
Silakan pilih metode : 4
Apakah anda mau inputnya ngetik/copas sendiri (0) atau dari file text (1) ?
1
Masukkan nama file matriks (beserta ekstensi, contoh : matriks.txt) : 4.txt
Matriks hasil input anda adalah :
1.0000 1.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 -1.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 20.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000
5.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 200.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 15.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 -1.0000 0.0000
0.0000 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -1.0000 0.0000

Hasil Penyelesaian :
X1 = 6.9565
X2 = -5.2174
X3 = -1.7391
X4 = -6.9565
X5 = -1.7391
X6 = -1.7391
X7 = 165.2174
X8 = 147.8261
X9 = 139.1304
X10 = 113.0435
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :

```

- Matrix.reshish.com

Result of solution using Gauss-Jordan elimination

Show solutionRecalculate

Solution set:

$$\begin{aligned}x_1 &= 6.9565217391304347823 \\x_2 &= -5.2173913043478260871 \\x_3 &= -1.7391304347826086949 \\x_4 &= -6.9565217391304347823 \\x_5 &= -1.7391304347826086949 \\x_6 &= -1.7391304347826086949 \\x_7 &= 165.21739130434782608 \\x_8 &= 147.82608695652173911 \\x_9 &= 139.13043478260869564 \\x_{10} &= 113.04347826086956521\end{aligned}$$

Computation time: 0.25 sec.

▲ Up

© reshish.com 2011 - 2020

Mobile version

[Privacy Policy](#)

Dengan :

$$i_{12} = x_1 \quad i_{43} = x_6$$

$$i_{52} = x_2 \quad V_2 = x_7$$

$$i_{32} = x_3 \quad V_3 = x_8$$

$$i_{65} = x_4 \quad V_4 = x_9$$

$$i_{54} = x_5 \quad V_5 = x_{10}$$

5. **(Interpolasi)** Gunakan tabel di bawah ini untuk mencari polinom interpolasi dari pasangan titik-titik yang terdapat dalam tabel. Program menerima masukan nilai x yang akan dicari nilai fungsi $f(x)$.

x	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
$f(x)$	0.003	0.067	0.148	0.248	0.370	0.518	0.697

Matriks Sistem Persamaan Linier :

```

-----MAIN MENU-----
| 1. Sistem Persamaan Linier |
| 2. Determinan              |
| 3. Matriks balikan         |
| 4. Interpolasi Polinom     |
| 5. Regresi linier berganda |
| 6. Keluar                  |
-----

Operasi apa yang anda inginkan? (1-6)
4
Pilihan Metode :
1. Metode Eliminasi Gauss-Jordan
2. Metode Cramer (TIDAK disarankan)
Silakan pilih metode : 1
Baca dari keyboard(0) atau file(1) ? Input anda : 1
Masukkan nama file pasangan titik (x,y) , (berserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 5.txt
Masukan anda adalah :
1.0000 0.1000 0.0100 0.0010 0.0001 0.0000 0.0000 0.0030
1.0000 0.3000 0.0900 0.0270 0.0081 0.0024 0.0007 0.0670
1.0000 0.5000 0.2500 0.1250 0.0625 0.0313 0.0156 0.1480
1.0000 0.7000 0.4900 0.3430 0.2401 0.1681 0.1176 0.2480
1.0000 0.9000 0.8100 0.7290 0.6561 0.5905 0.5314 0.3700
1.0000 1.1000 1.2100 1.3310 1.4641 1.6105 1.7716 0.5180
1.0000 1.3000 1.6900 2.1970 2.8561 3.7129 4.8268 0.6970

```

Polinom Interpolasi :

```

Hasil Penyelesaian :
a0 = -0.0229765625000002
a1 = 0.2400000000000028
a2 = 0.1973958333333174
a3 = 0.000000000000402
a4 = 0.0260416666666163
a5 = 0.000000000000305
a6 = -0.000000000000072
Polinom interpolasi :
P6(x) = - 0.0229765625000002 + 0.2400000000000028x^1 + 0.1973958333333174x^2 + 0.000000000000402x^3 + 0.0260416666666163x^4
+ 0.000000000000305x^5 - 0.000000000000072x^6

```

Untuk $x = 0.2$

```
Hasil taksiran pada  $x = 0.2000$  adalah 0.0329609375000000  
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

```
-
```

Untuk $x = 0.55$

```
Hasil taksiran pada  $x = 0.5500$  adalah 0.1711186523437500  
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

Untuk $x = 0.85$

```
Hasil taksiran pada  $x = 0.8500$  adalah 0.3372358398437500  
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

Untuk $x = 1.28$

```
Hasil taksiran pada  $x = 1.2800$  adalah 0.6775418375000001  
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

6. Studi Kasus Interpolasi : Data Jumlah Kasus COVID19 di Indonesia

Tanggal	Tanggal (desimal)	Jumlah Kasus
24/04/20	4,800	8.211
30/04/20	5,000	10.118
16/05/20	5,516	17.025
22/05/20	5,710	20.796
15/06/20	6,500	39.294
06/07/20	7,194	64.958
03/08/20	8,097	113.134
08/08/20	8,258	123.503
01/09/20	9,033	177.571
10/09/20	9,333	145.510

Matriks Sistem Persamaan Linier :

```
Masukkan nama file pasangan titik (x,y) , (beserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 6.txt
Masukan anda adalah :
1.0000 4.8000 23.0400 110.5920 530.8416 2548.0397 12230.5905 58706.8342 281792.8043 1352605.4606 8211.0000
1.0000 5.0000 25.0000 125.0000 625.0000 3125.0000 15625.0000 78125.0000 390625.0000 1953125.0000 10118.0000
1.0000 5.5160 30.4263 167.8312 925.7571 5106.4759 28167.3211 155370.9433 857026.1234 4727356.0965 17025.0000
1.0000 5.7100 32.0041 186.1694 1063.0273 6069.8861 34659.0496 197903.1732 1130027.1188 6452454.8484 20796.0000
1.0000 6.5000 42.2500 274.6250 1785.0625 11602.9063 75418.8906 490222.7891 3186448.1289 20711912.8379 39294.0000
1.0000 7.1940 51.7536 372.3157 2678.4388 19268.6890 138618.9487 997224.7172 7174034.6154 51610005.0235 64958.0000
1.0000 8.0970 65.5614 530.8507 4298.2984 34803.3217 281802.4961 2281754.8112 18475368.7062 149595060.4139 113134.0000
1.0000 8.2580 68.1946 563.1507 4650.4986 38403.8171 317138.7216 2618931.5632 21627136.8487 178596896.0962 123503.0000
1.0000 9.0330 81.5951 737.0484 6657.7585 60139.5330 543240.4013 4907090.5453 44325748.8957 400394489.7748 177571.0000
1.0000 9.3330 87.1049 812.9499 7587.2617 70811.9133 660887.5871 6168063.8506 57566539.9177 537268517.0517 145510.0000
```

Polinom Interpolasi :

```
Ra Hasil Penyelesaian :
a0 = 227096319.4923950400000000
a1 = -415842561.4814601000000000
Inv a2 = 318150016.0502486000000000
a3 = -136003266.8674320600000000
a4 = 36176035.0896708000000000
a5 = -6249553.8879570030000000
a6 = 704212.2199247624000000
a7 = -50061.9508618854800000
a8 = 2041.9195897949135000
a9 = -36.4709545442266700
Ans Polinom interpolasi :
P9(x) = 227096319.4923950400000000 - 415842561.4814601000000000x^1 + 318150016.0502486000000000x^2 - 136003266.8674320600000000x^3 + 36176035.0896708000000000x^4 - 6249553.8879570030000000x^5 + 704212.2199247624000000x^6 - 50061.9508618854800000x^7 + 2041.9195897949135000x^8 - 36.4709545442266700x^9
Hasil taksiran pada x = 5.8065 adalah 22804.2106488943100000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

Untuk :

- a. 25/05/20 (x = 5.80645)

```
Hasil taksiran pada x = 5.8065 adalah 22804.2106488943100000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```


- b. 30/08/20 (x = 8.96774)

```
Hasil taksiran pada x = 8.9677 adalah 175759.27091026306000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- c. 15/09/20 (x = 9.50000)

```
Hasil taksiran pada x = 9.5000 adalah 68216.42648315430000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

- d. 01/01/20 (x = 1.03225)

```
Hasil taksiran pada x = 1.0323 adalah 21794901.16197606500000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

(Pemilihan tanggal yang naif, padahal 01/01/20 nyatanya tidak terdata korban COVID19 di Indonesia, disini taksirannya malah sangat besar)

- e. 01/10/20 (x = 10.03225)

```
Hasil taksiran pada x = 10.0323 adalah -1052116.81541442870000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

(Taksiran bernilai negatif. Sesuatu yang tidak mungkin terjadi pada nyatanya)

- f. 31/12/20 (x = 13.00000)

```
Hasil taksiran pada x = 13.0000 adalah -717524157.05285640000000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

(Sepertinya bila tanggal terlalu jauh dari tanggal pada tabel akan menghasilkan taksiran yang tak wajar)

7. Interpolasi Polinom : Menyederhanakan fungsi dengan polinom interpolasi

$$f(x) = \frac{x^2 + \sqrt{x}}{e^x + x}$$

Disederhanakan dengan polinom interpolasi derajat n di dalam selang [0, 2].
Sebagai contoh, jika n = 5, maka titik-titik x yang diambil di dalam selang [0, 2] berjarak $h = (2 - 0)/5 = 0.4$.

Titik-titik (x,f(x)) :

- Untuk n = 2 :

(0,0), (1, 0.537), (2 ,0.576)

Hasil Eksekusi :

```
Masukkan nama file pasangan titik (x,y) , (beserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 7_2.txt
Masukan anda adalah :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000
1.0000 1.0000 1.0000 0.5370
1.0000 2.0000 4.0000 0.5760

Masukkan nilai x yang akan ditaksir nilai fungsinya : 0
Hasil Penyelesaian :
a0 = 0.0000000000000000
a1 = 0.7860000000000000
a2 = -0.2490000000000001
Polinom interpolasi :
P2(x) = 0.000000000000000 + 0.786000000000000x^1 - 0.2490000000000001x^2
```

- Untuk x = 5

(0,0),(0.4,0.419),(0.8,0.507),(1.2,0.561),(1.6,0.584),(2.0,0.577)

Hasil eksekusi :

```
Masukkan nama file pasangan titik (x,y) , (beserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 7_5.txt
Masukan anda adalah :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
1.0000 0.4000 0.1600 0.0640 0.0256 0.0102 0.4190
1.0000 0.8000 0.6400 0.5120 0.4096 0.3277 0.5070
1.0000 1.2000 1.4400 1.7280 2.0736 2.4883 0.5610
1.0000 1.6000 2.5600 4.0960 6.5536 10.4858 0.5840
1.0000 2.0000 4.0000 8.0000 16.0000 32.0000 0.5770

Masukkan nilai x yang akan ditaksir nilai fungsinya : 0
Hasil Penyelesaian :
a0 = 0.0000000000000000
a1 = 2.0384999999999955
a2 = -3.5651041666666456
a3 = 3.2526041666666350
a4 = -1.4290364583333157
a5 = 0.2376302083333301
Polinom interpolasi :
P5(x) = 0.000000000000000 + 2.0384999999999955x^1 - 3.5651041666666456x^2 + 3.2526041666666350x^3 - 1.4290364583333157x^4 + 0.2376302083333301x^5
```

- Untuk $x = 10$

(0,0),(0.2, 0.342),(0.4 , 0.418),(0.6,0.468),(0.8, 0.507),(1,0.537),
(1.2, 0.561), (1.4, 0.576),(1.6, 0.583),(1.8, 0.583),(2, 0.576)

Hasil Eksekusi :

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java Menu
Masukkan nama file pasangan titik (x,y) , (beserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 7_10.txt
Masukkan anda adalah :
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
1.0000 0.2000 0.0400 0.0080 0.0016 0.0003 0.0001 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.3420
1.0000 0.4000 0.1600 0.0640 0.0256 0.0102 0.0041 0.0016 0.0007 0.0003 0.0001 0.0000 0.4180
1.0000 0.6000 0.3600 0.2160 0.1296 0.0778 0.0467 0.0280 0.0160 0.0101 0.0060 0.0030 0.4680
1.0000 0.8000 0.6400 0.5120 0.4096 0.3277 0.2621 0.2097 0.1678 0.1342 0.1074 0.5070
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.5370
1.0000 1.2000 1.4400 1.7280 2.0736 2.4883 2.9860 3.5832 4.2998 5.1598 6.1017 0.5610
1.0000 1.4000 1.9600 2.7440 3.8416 5.3782 7.5295 10.5414 14.7570 20.6610 28.9255 0.5760
1.0000 1.6000 2.5600 4.0960 6.5536 10.4858 16.7772 26.8435 42.9497 68.7195 109.9512 0.5830
1.0000 1.8000 3.2400 5.8320 10.4976 18.8957 34.0122 61.2220 110.1996 198.3593 357.0467 0.5830
1.0000 2.0000 4.0000 8.0000 16.0000 32.0000 64.0000 128.0000 256.0000 512.0000 1024.0000 0.5760

Masukkan nilai x yang akan ditaksir nilai fungsinya : 0
Hasil Penyelesaian :
a0 = 0.0000000000000000
a1 = 3.6619424603121740
a2 = -15.8662991070698440
a3 = 41.2325899742436500
a4 = -64.481789777960700
a5 = 61.3643844018242250
a6 = -34.0322084756764840
a7 = 8.9511770403743560
a8 = 0.3423135754250302
a9 = -0.7615938810604765
a10 = 0.1264837894234384
Polinom interpolasi :
P10(x) = 0.0000000000000000 + 3.6619424603121740x^1 - 15.8662991070698440x^2 + 41.2325899742436500x^3 - 64.481789777960700x^4 + 61.3643844018242250x^5 - 34.0322084756764840x^6 + 8.9511770403743560x^7 + 0.3423135754250302x^8 - 0.7615938810604765x^9 + 0.1264837894234384x^10
Hasil taksiran pada x = 0.0000 adalah 0.0000000000000000
Apakah anda mau menyimpan hasil ke file? (0/1) :
```

8. Regresi Linear Berganda

Table 12.1: Data for Example 12.1

Nitrous Oxide, y	Humidity, x_1	Temp., x_2	Pressure, x_3	Nitrous Oxide, y	Humidity, x_1	Temp., x_2	Pressure, x_3
0.90	72.4	76.3	29.18	1.07	23.2	76.8	29.38
0.91	41.6	70.3	29.35	0.94	47.4	86.6	29.35
0.96	34.3	77.1	29.24	1.10	31.5	76.9	29.63
0.89	35.1	68.0	29.27	1.10	10.6	86.3	29.56
1.00	10.7	79.0	29.78	1.10	11.2	86.0	29.48
1.10	12.9	67.4	29.39	0.91	73.3	76.3	29.40
1.15	8.3	66.8	29.69	0.87	75.4	77.9	29.28
1.03	20.1	76.9	29.48	0.78	96.6	78.7	29.29
0.77	72.2	77.7	29.09	0.82	107.4	86.8	29.03
1.07	24.0	67.7	29.60	0.95	54.9	70.9	29.37

Source: Charles T. Hare, "Light-Duty Diesel Emission Correction Factors for Ambient Conditions," EPA-600/2-77-116. U.S. Environmental Protection Agency.

Dengan menggunakan *Normal Estimation Equation for Multiple Linear Regression* untuk mendapatkan regresi linear berganda dari data pada tabel di atas diperoleh polinom regresi linier dari data di atas yaitu

$$y = -3.5078 - 0.0026X_1 + 0.0008X_2 + 0.1542X_3$$

kemudian estimasi nilai Nitrous Oxide apabila Humidity bernilai 50%, temperatur 76°F, dan tekanan udara sebesar 29.30 diperoleh nilai $y = 0.94106$ berdasarkan Desmos.

```
Operasi apa yang anda inginkan? (1-6)
5
Baca dari keyboard(0) atau file(1) ? Input Anda : 1
Masukkan nama file regresi , (berserta ekstensi, contohnya matriks.txt) : 8.txt

Masukkan peubah x yang akan ditaksir nilainya :
50.0 76 29.30
Mau menggunakan metode invers(0) atau gauss(1) ? Input Anda : 1

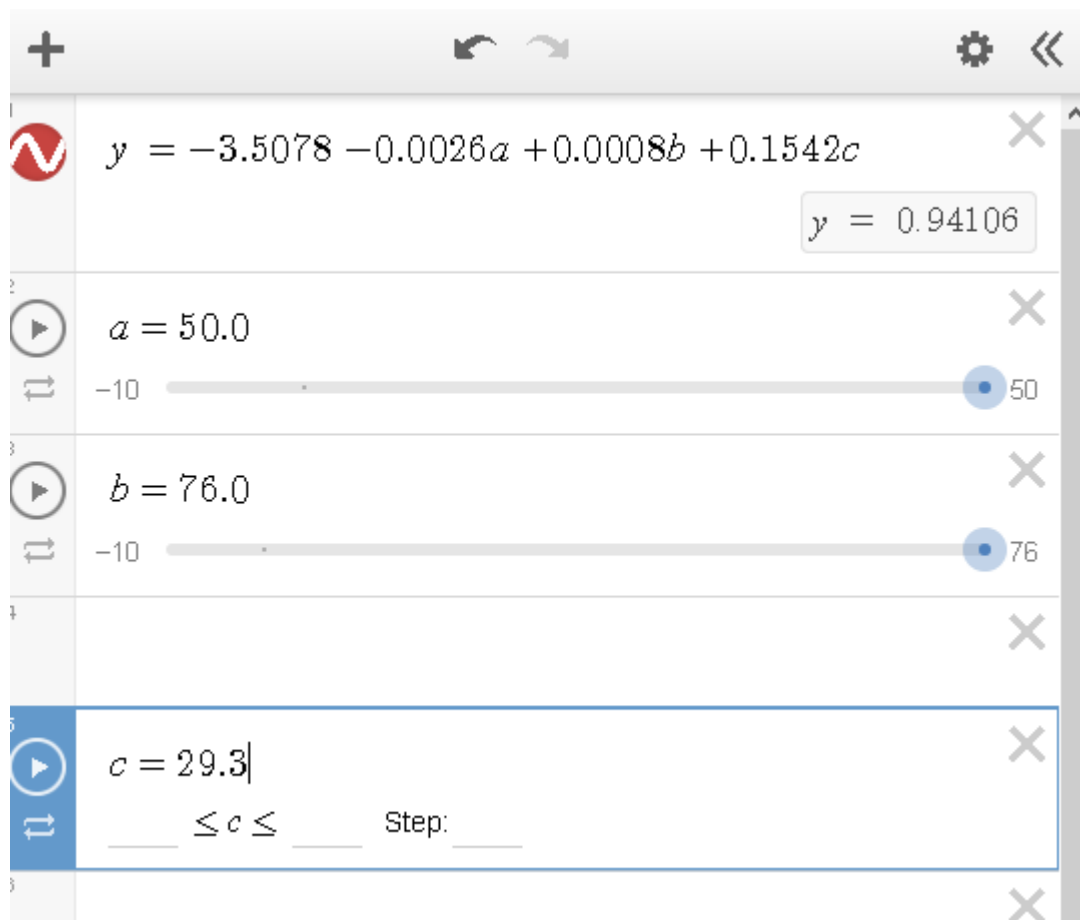
1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 -3.5078
0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 -0.0026
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0008
0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 0.1542
Polinom regresi linier berganda adalah :
y = -3.5078 + -0.0026X1 + 0.0008X2 + 0.1542X3

Hasil taksiran regresi linier berganda adalah 0.9384
```

Menurut https://stats.blue/Stats_Suite/multiple_linear_regression_calculator.html :

Model: $y = -3.5078 - 0.0026 \cdot x_1 + 0.0008 \cdot x_2 + 0.1542 \cdot x_3$

Substitusi dengan Desmos :





$((0.94106 - 0.9384) / 0.94106) * 100$

Extended Keyboard

Upload

Examples

Random

Input:

$$\frac{0.94106 - 0.9384}{0.94106} \times 100$$

Result:

[More digits](#)

0.2826599791724225872951777782500584447325356512868467472849765158
...

Setelah dihitung galatnya diperoleh galat sebesar 0.3 % berdasarkan WolframAlpha.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN, DAN REFLEKSI

5.1 Kesimpulan

Kami telah berhasil membuat sebuah program berbasis java yang dapat menyelesaikan berbagai permasalahan aljabar linear. Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan program dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dengan metode eliminasi Gauss, Gauss Jordan, matriks balikan, dan cramer; mencari determinan suatu matriks; menentukan interpol polinom serta regresi linier berganda.

5.2 Saran

Penulis juga menyadari jika program yang dibuat masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya dapat dengan mengintegrasikan program dengan GUI sehingga dapat dimengerti dengan lebih mudah oleh seluruh orang yang menggunakan program ini. Juga, daripada menggunakan tipe data floating point *Double*, mungkin lebih baik menggunakan *BigDecimal* karena memiliki ketelitian lebih tinggi walaupun kecepatan komputasinya lebih lambat. (sumber : [Double vs. BigDecimal?](#)). Serta, tiap operasi (SPL, Determinan, dan lainnya) sebenarnya dapat dipisah kedalam beberapa file (tidak menyatu dalam file "Matriks.java") agar lebih terklasifikasi dan (relatif) lebih mudah dibaca oleh pengguna. Selain hal-hal diatas, pengembang juga meminta serta menerima kritik dan saran yang membangun.

5.3 Refleksi

Dengan diberikannya tugas ini, kami dapat lebih lanjut menjelajahi dan mendalami materi-materi terkait sistem persamaan linier, determinan, dan aplikasinya yang sudah maupun belum dipelajari serta mengeksplor dan membuat program dengan bahasa pemrograman yang terkesan 'baru' bagi kami, yaitu Java juga meningkatkan kemampuan memprogram dan bekerja dalam tim.

Referensi :

Anton, Howard. (2013). Elementary Linear Algebra 11th Edition.

<https://www.collin.edu/studentresources/mathlab/Gauss%20Jordan%20Elimination.pdf>

<https://online.stat.psu.edu/stat462/node/132/>