U-ERRE

Universidad Regiomontana

Métodos Numéricos

Primer Parcial

Reporte del Método de Gauss – Gauss jodan

Coach: Sergio Castillo

Oziel Misael Velazquez Carrizales 746441

Fecha de entrega: 08/06/2025

Metodo de Gauss y Gauss Jordan

8/06/2025

Definición: • el metodo de Gaus es un algoritmo para resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante eliminación hacia delante.
• El metodo de Gaus-Jordan es una extension de Gauss que lleva la matriz a su forma escalonada reducida.

Antecedentes: fue desarrollado por Gaus y Jordan, fundamentales en algebra lineal numérica con Aplicaciones desde el siglo XIX

Relacion con otros metodos:

Descomposición LU : Gauss es la base para obtener $A = LU$
Inversión de matrices: Gauss-J se usa para calcular A^{-1} ampliando $[A|I]$
minimos cuadrados: preprocedimientos de matrices.

Formula y algoritmo

1 Eliminación hacia adelante ; Normalizar la Fila $i = \frac{\text{Fila } i}{A_{ii}}$
para cada fila $j > i$ restar fila $i \times A_{ji}$ $A_i = 0$
2 Resolver desde la ultima fila : $x_n = b_n$ luego $x_{n-1} = b_{n-1}$ etc

Aplicaciones en la vida diaria (ITC)

• Se usa para resolver sistemas para transformaciones geometricas en los graficos de computadoras.
- uso de Regresión lineal multiple en el area del machine learning
- uso de las redes neuronales.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 2x + 3y - z &= 5 \\ 4x + y + 2z &= 6 \\ -2x + 5y + 2z &= 7 \end{aligned}$$

paso 1

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 6 \\ -2 & 5 & 2 & 7 \end{array}\right]$$

paso 2

$R_3 + R_1 \to R_3$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 6 \\ 0 & 8 & 1 & 12 \end{array}\right] \longrightarrow$$

paso 3

$2R_1 - R_2 \to R_2$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 0 & 5 & -4 & 4 \\ 0 & 8 & 1 & 12 \end{array}\right]$$

paso 4

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 0 & 5 & -4 & 4 \\ 0 & 0 & 37 & 28 \end{array}\right] \longrightarrow$$

paso 5

$4R_1 - R_2 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \\ 0 & 5 & -4 & 4 \\ 0 & 0 & 37 & 28 \end{array}\right]$$

paso 6

$$\frac{R_3}{37} \longrightarrow$$

paso 7

$4R_3 + R_2 \to R_2$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \\ 0 & 5 & -4 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{28}{37} \end{array}\right]$$

paso 8 $\quad 7R_2 - 5R_1 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \\ 0 & 5 & 0 & \frac{260}{37} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{28}{37} \end{array}\right] \longrightarrow \begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} -40 & 0 & 0 & -\frac{1140}{37} \\ 0 & 5 & 0 & \frac{260}{37} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{28}{37} \end{array}\right]$$

paso 4 $\quad \frac{R_1}{-40} \quad \frac{R_2}{5}$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 57/74 \\ 0 & 1 & 0 & 52/37 \\ 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array}\right]$$

$x = 57/74$

$y = 52/37$

$z = 28/37$

Gaus:

paso 4

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right)$$

$\frac{R_3}{76} = z = -1$

$\frac{R_2}{-5} = y - 7/5z = 12/5$

$\quad : y = 12/5 + 7/5(-1)$

$\quad y = 1$

$\frac{R_1}{2} = x - 1/2y + 1/2z = 1$

$\quad x = 1 + 1/2(1) - 1/2(-1)$

$\quad x = 2$

Ambos metodos se llega al mismo resultado

$x = 2$

$y = 1$

$z = -1$

Tarea

$$\boxed{\begin{aligned} 2x - y + z &= 2 \\ 3x + y - 2z &= 9 \\ -x + 2y + 5z &= -5 \end{aligned}}$$

paso 1

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 9 \\ -1 & 2 & 5 & 5 \end{array}\right)$$

$2R_3 + R_1 \to R_3$

paso 2

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 9 \\ 0 & 3 & 11 & -8 \end{array}\right]$$

$3R_1 - 2R_2 \to R_2$

paso 3

$3R_2 + 5R_3 \to R_3$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 12 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 3 & 11 & -8 \end{array}\right] \longrightarrow$$

paso 4

$7R_1 - R_2 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right]$$

paso 5

$\frac{R_3}{76}$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 0 & 26 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right]$$

paso 6

$7R_3 - R_2 \to R_2$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 0 & 26 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right]$$

paso 7

$5R_1 + 2R_2 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 0 & 26 \\ 0 & 5 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right]$$

paso 8

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 70 & 0 & 0 & 140 \\ 0 & 5 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right)$$

paso 9

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right] \quad \frac{R_1}{70} \quad \frac{R_2}{5}$$

$X = 2$

$Y = 1$

$Z = -1$