

Resolver el sistema de ecuaciones de tres incógnitas usando el método de gauss jordan

Resolver X Gauss Jordan

$$\begin{cases} 2x-y-z = 0 \\ 5x+y+2z = 2 \\ 11x+5y+8z = 4 \end{cases}$$

Solución del ejercicio

Ya es sabido que la solución de un problema de ecuaciones puede llevarse a cabo a través de diferentes formas: el uso de matrices facilita este proceso. La solución de ecuaciones a través del álgebra de matrices se realiza gracias a la implementación de ecuaciones matriciales.

Las operaciones elementales a una matriz son de intercambio de filas, operación producto escalar por fila, producto escalar por fila y suma a otra fila, suma o resta de filas.

El método de gauss jordan consiste en crear la matriz aumentada entre la matriz original y los valores numéricos independientes de la ecuación y de llevar la matriz original a matriz identidad a través de operaciones de reducción entre renglones; es decir, la matriz de la izquierda de la matriz aumentada deberá terminar como la matriz identidad y los valores de cada variable del lado derecho con los que se aumentó la matriz serán los valores respectivos de cada incógnita.

Propiedades:

- Si al terminar de reducir la matriz aumentada se obtiene que toda una fila está compuesta por ceros entonces, la ecuación tendrá infinitas soluciones.
- Si al terminar de reducir la matriz aumentada se obtiene que toda una fila excepto el valor aumentado son todos cero, entonces la ecuación no tendrá solución, será una ecuación indeterminada.

$$\begin{cases} 2x-y-z = 0 \\ 5x+y+2z = 2 \\ 11x+5y+8z = 4 \end{cases}$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & -1 & 0 \\ 5 & 1 & 2 & 2 \\ 11 & 5 & 8 & 4 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Matriz} \\ \text{Aumentada} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & -1 & 0 \\ 5 & 1 & 2 & 2 \\ 11 & 5 & 8 & 4 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf1}(1/2) \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 0 \\ 5 & 1 & 2 & 2 \\ 11 & 5 & 8 & 4 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf1}(-5)+\text{f2} \\ \text{Mf1}(-11)+\text{f3} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 0 \\ 0 & 7/2 & 9/2 & 2 \\ 0 & 21/2 & 27/2 & 4 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf2}(2/7) \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 0 \\ 0 & 1 & 9/7 & 4/7 \\ 0 & 21/2 & 27/2 & 4 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf2}(1/2)+\text{f1} \\ \text{Mf2}(-21/2)+\text{f3} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 2 & 2/7 \\ 0 & 1 & 9/7 & 4/7 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \end{array} \right]$$

Como resultado final se puede concluir que el sistema es inconsistente, es decir, no tiene solución ya que $0 = -2$

Convenciones:

Mfx(valor): Multiplicar la fila x por un valor

Mfx(valor) + filax2 : Multiplicar la fila x por un valor y sumarlo a la filax2

fx ↔ fx2: Intercambiar la fila x con la fila x2