

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

## Resolver X Gauss Jordan

$$\begin{cases} x+y+z = 4 \\ 2x-3y+5z = -5 \\ 3x+4y+7z = 10 \end{cases}$$

---

### 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.

$$\begin{cases} x+y+z = 4 \\ 2x-3y+5z = -5 \\ 3x+4y+7z = 10 \end{cases}$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & -3 & 5 & -5 \\ 3 & 4 & 7 & 10 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Matriz} \\ \text{Aumentada} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & -3 & 5 & -5 \\ 3 & 4 & 7 & 10 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf1(-2)+f2} \\ \text{Mf1(-3)+f3} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & -5 & 3 & -13 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \end{array} \right] \text{Mf2(-1/5)} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -3/5 & 13/5 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf2(-1)+f1} \\ \text{Mf2(-1)+f3} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 8/5 & 7/5 \\ 0 & 1 & -3/5 & 13/5 \\ 0 & 0 & 23/5 & -23/5 \end{array} \right] \text{Mf3(5/23)} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 8/5 & 7/5 \\ 0 & 1 & -3/5 & 13/5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right] \begin{array}{l} \text{Mf3(3/5)+f2} \\ \text{Mf3(-8/5)+f1} \end{array} \longrightarrow$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right]$$

Como resultado final se puede concluir que la incógnita  $x = 3$ ;  $y = 2$ ;  $z = -1$ ;

Se puede verificar esto comprobando dichos valores en la ecuación original.

**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