

Método de Gauss

Este método debe su nombre al matemático alemán Johann Carl Friedrich Gauss (30 de abril de 1777 – 23 de febrero de 1855, s. XIX) que fue quien lo presentó en Europa por primera vez.

El método de Gauss consiste en convertir un sistema "normal" de 3 ecuaciones con 3 incógnitas en uno escalonado , en el que la 1ª ecuación tiene 3 incógnitas , la 2ª tiene 2 incógnitas y la tercera 1 incógnita . De esta forma será fácil a partir de la última ecuación y subiendo hacia arriba , calcular el valor de las 3 incógnitas.

Para transformar cualquier sistema de ecuaciones en uno que sea escalonado se sigue el siguiente procedimiento:

1°. A la 2ª ecuación, multiplicada por el coeficiente que tiene la x en la 1ª, se le resta la 1ª multiplicada por el coeficiente que tiene la x en la 2ª (o bien se le suma la primera multiplicada por el coeficiente cambiado de signo de la segunda). Posteriormente a la 3ª ecuación, multiplicada por el coeficiente que tiene la x en la 1ª, se le resta la 1ª multiplicada por el coeficiente que tiene la x en la 3ª. Se sustituyen las ecuaciones (B) y (C) del Sistema de ecuaciones 1 por las obtenidas con las transformaciones efectuadas más arriba.

Ejemplo :

Sistema de ecuaciones 1		Sistema de ecuaciones 2
$\begin{cases} 2x + 3y - 7z = -1 & (A) \\ 3x + 4y - 6z = 5 & (B) \\ 5x - 2y + 4z = -7 & (C) \end{cases}$		$\begin{cases} 2x + 3y - 7z = -1 & (A) \\ 0x - y + 9z = 13 & (B) \\ 0x - 19y + 43z = -9 & (C) \end{cases}$
2(B)-3(A)		2(C)-5(A)
$\begin{array}{r} 6x + 8y - 12z = 10 \\ -6x - 9y + 21z = 3 \\ \hline 0x - y + 9z = 13 \end{array}$		$\begin{array}{r} 10x - 4y + 8z = -14 \\ -10x - 15y + 35z = 5 \\ \hline 0x - 19y + 43z = -9 \end{array}$

2º. A continuación en el Sistema de ecuaciones 2 a la 3ª ecuación, multiplicada por el coeficiente de la y en la 2ª, se le resta la 2ª multiplicada por el coeficiente de la y en la 3ª. A continuación se sustituye la 3ª ecuación por el resultado obtenido en la transformación anterior obteniéndose el Sistema de ecuaciones 3, equivalente al 2 y al 1 el cuál es muy facil de resolver por sustitución como se muestra más abajo. Ejemplo:

Sistema de ecuaciones 2	Sistema de ecuaciones 3
$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - 7z = -1 & (A) \\ 0x - y + 9z = 13 & (B) \\ 0x - 19y + 43z = -9 & (C) \end{array}$	$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - 7z = -1 & (A) \\ 0x - y + 9z = 13 & (B) \\ 0x + 0y + 128z = 256 & (C) \end{array}$
$(-1)(C) - (-19)(B)$	Se resuelve el sistema de ecuaciones 3
$\begin{array}{r} 19y - 43z = 9 \\ -19y + 171z = 247 \\ \hline 0y + 128z = 256 \end{array}$	$\begin{aligned} z &= \frac{256}{128} = 2 \\ y &= 9z - 13 = 9 \cdot 2 - 13 = 5 \\ x &= \frac{-3y + 7z - 1}{2} = \frac{-3 \cdot 5 + 7 \cdot 2 - 1}{2} = -1 \end{aligned}$