

REDUCCIÓN DE GAUSS-JORDAN

Solución matricial de Sistemas de Ecuaciones

El método de Eliminación de Gauss consiste en transformar un sistema de ecuaciones lineales (S.E.L.) en otro equivalente más sencillo de resolver (se puede resolver por simple inspección). Cuando se habla de un sistema equivalente se refiere a un sistema que tiene exactamente las mismas soluciones.

Consideremos el siguiente sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{aligned}a_1x + b_1y + c_1z &= d_1 \\a_2x + b_2y + c_2z &= d_2 \\a_3x + b_3y + c_3z &= d_3\end{aligned}$$

Donde los a_i , b_i , c_i y d_i para todo $i=1,2$ y $3 \in \mathbb{R}$ (Coeficientes)

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales usando matrices, primero escribimos los coeficientes del sistema en la **matriz ampliada**.

$$\left[\begin{array}{ccc|c} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 \end{array} \right]$$

Matriz de los coeficientes

Cada columna contiene los coeficientes de una de las variables, el proceso continua aplicando cada una de los siguientes pasos:

1. Tener uno en la fila uno columna uno.
2. Usar la fila uno solo para tener ceros en las otras entradas de la columna uno
3. Usar la fila dos para tener uno en la fila dos columna dos
4. Usar la fila dos solo para tener ceros en las otras entradas de la columna dos.
5. Usar la fila tres para tener uno en la fila tres columna tres.
6. Usar la fila tres solo para tener ceros en las otras entradas de la columna tres
7. Repetir el proceso hasta obtener una ampliada $[I|D]$, donde I es una matriz identidad de $n \times n$ y D una matriz de $n \times 1$. Si el sistema de ecuación es de orden 3, obtenemos

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & d_1 \\ 0 & 1 & 0 & d_2 \\ 0 & 0 & 1 & d_3 \end{array} \right)$$

Donde d_1 , d_2 y $d_3 \in \mathbb{R}$, se concluye que $x = d_1$, $y = d_2$ y $z = d_3$. Para verificar los resultados se remplazan los valores obtenidos en las ecuaciones originales, si se obtiene una identidad los valores obtenidos son conjunto solución.

Si un Sistema de Ecuaciones tiene solución se dice **compatible** sino es **incompatible**.