

# Método de Jacobi

July 8, 2024

## 1 Algoritmo

---

**Algoritmo 1:** Método iterativo de Jacobi

---

**Entrada:**  $n, A = [a_{ij}]$ , donde  $1 \leq i, j \leq n$ ,  $b = [b_i]$  donde  $1 \leq i \leq n$ ,  
 $XO = x^{(0)}$ , TOL y  $N$

**Salida** :  $x_1, x_2, \dots, x_n$

```
1 begin
2    $k = 1$ 
3   while  $k \leq N$  do
4     for  $i = 1$  to  $n$  do
5       
$$x_i = \frac{1}{a_{ii}} \left[ - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n (a_{ij} XO_j) + b_i \right]$$

6     if  $\|x - XO\| < TOL$  then
7       Salida( $x_1, x_2, \dots, x_n$ )
8     fin
9      $k = k + 1$ 
10    for  $i = 1$  to  $n$  do
11       $XO_i = x_i$ 
12  Salida(Número máximo de iteraciones excedido.)
```

---

## 2 Ejercicios

1. Obtenga las dos primeras iteraciones del método de Jacobi para los siguientes sistemas lineales, use  $\mathbf{x}^{(0)} = \mathbf{0}$ .

$$\begin{array}{ll}
& 3x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\
\text{(a)} & 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\
& 3x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 4 \\
& 10x_1 - x_2 = 9 \\
\text{(b)} & -x_1 + 10x_2 - 2x_3 = 7 \\
& -2x_2 + 10x_3 = 6 \\
& 10x_1 + 5x_2 = 6 \\
& 5x_1 + 10x_2 - 4x_3 = 25 \\
\text{(c)} & -4x_2 + 8x_3 - x_4 = -11 \\
& -x_3 + 5x_4 = -11 \\
& 4x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 6 \\
& -x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 6 \\
& 2x_1 + x_2 + 5x_3 - x_4 - x_5 = 6 \\
\text{(d)} & -x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = 6 \\
& 2x_2 - x_3 + x_4 + 4x_5 = 6
\end{array}$$

2. Obtenga las dos primeras iteraciones del método de Jacobi para los siguientes sistemas lineales, use  $\mathbf{x}^{(0)} = \mathbf{0}$ .

$$\begin{array}{ll}
& 4x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\
\text{(a)} & -x_1 + 3x_2 + x_3 = -4 \\
& 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 1 \\
& -2x_1 + x_2 + \frac{1}{2}x_3 = 4 \\
\text{(b)} & x_1 - 2x_2 - \frac{1}{2}x_3 = -4 \\
& x_2 + 2x_3 = 0 \\
& 4x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = -2 \\
& x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 = -1 \\
\text{(c)} & -x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = 0 \\
& x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 1 \\
& 4x_1 - x_2 - x_4 = 0 \\
& -x_1 + 4x_2 - x_3 - x_5 = 5 \\
& -x_2 + 4x_3 - x_6 = 0 \\
\text{(d)} & -x_1 + 4x_4 - x_5 = 6 \\
& -x_2 - x_4 + 4x_5 - x_6 = -2 \\
& -x_3 - x_5 + 4x_6 = 6
\end{array}$$