

# métodos numéricos

## NÚMERO DE PUNTO FIJO

$$I_m = \sum_{i=0}^{m-1} (d_i b^i) \quad \begin{array}{l} b: \text{base numérica} \\ d: \text{dígitos que son del conjunto de } 0 \text{ a } (b-1) \\ m: \text{número de dígitos} \end{array}$$

## NÚMERO DE PUNTO FLOTANTE

$$P_n = \sum_{i=1}^{i=n} (d_i b^{-i})$$

valor fraccionario

numero General

$$Z_{mn} = I_m + P_n$$

$$Z_{mn} = \sum_{i=-n}^{i=m-1} (d_i b^i) + \sum_{i=1}^{i=n} (d_i b^{-i})$$

m: enteros  
n: fraccionarios

## Notación decimal en coma flotante

$$\pm m^{10^e} \quad \text{con } 1 \leq m < 10$$

que corresponde con  $\pm m \times 10^{10^e}$

## número binario en coma flotante

$$(\pm) (\pm) E m$$

signo del número    signo del exponente    exponente base 2    mantisa base 2  
1 ≤ m < 2 [10s]

## Mayor n° de punto fijo con "m" dígitos

$$(I_m)_{\max} = \sum_{i=0}^{i=m-1} (b-1)b^i = b^m - 1$$

## Notación Científica Normalizada

$$x = \pm f \times b^n$$

f: mantisa    n: exponente    base numérica

$\frac{1}{b} \leq f < 1$

## cota de error absoluto

$$|x - x_a| = E_{\text{abs}} < \text{Cota}$$

## cota error relativo

$$E_r \leq \text{Cota}$$

## ERROR ABSOLUTO

$$E_{\text{abs}} = |x - x_a|$$

## ERROR RELATIVO

$$E_r = \frac{E_{\text{abs}}}{|x|} = \frac{|x - x_a|}{|x|}$$

## Error Relativo Porcentual

$$E_r\% = \frac{|x - x_a|}{|x|} \times 100$$

## PROPAGACIÓN DE ERRORES

SUMA:  $|c - f(c)| = |E_a + E_b| \leq |E_a| + |E_b|$

a, b: números reales

$$c = a + b$$

f(c): número en máquina

RESTA:  $|c - f(c)| = |E_a + E_b| \leq |E_a| + |E_b|$

$$c = a - b$$

DIVISIÓN:  $\left| \frac{c - f(c)}{c} \right| = \left| \frac{E_a}{a} + \frac{E_b}{b} \right| \leq \left| \frac{E_a}{a} \right| + \left| \frac{E_b}{b} \right|$

MULTIPLICACIÓN:  $\left| \frac{c - f(c)}{c} \right| = \left| \frac{E_a}{a} + \frac{E_b}{b} \right| \leq \left| \frac{E_a}{a} \right| + \left| \frac{E_b}{b} \right|$

$$c = a * b$$

$$c: \frac{a}{b}$$

## FACTORIZACIÓN LU:

$$Ax = L(Ux) = Ly = b$$

L: triángulo diagonal principal

## Matriz Diagonalmente Dominante

$$|a_{ii}| \geq \sum_{k=1, k \neq i}^n |a_{ik}| \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$$

## Matriz Estrictamente Dominante

$$|a_{ii}| > \sum_{k=1, k \neq i}^n |a_{ik}|$$

## MÉTODOS ITERATIVOS

$$\begin{array}{l} n=3 \quad a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ \quad a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ \quad a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{array}$$

vector inicial  $x^{(0)} = 0 = [0, 0, 0]$

inicia con ceros

## JACOBI

$$x = \frac{b_x - y - z}{a_x}$$

$$x_i^{k+1} = \frac{1}{a_{ii}} \left[ b_i - \sum_{j=1, j \neq i}^n a_{ij} x_j^k \right]$$

para  $1 \leq i \leq n$

## GAUSS - SEIDEL

$$x_i^{k+1} = \frac{1}{a_{ii}} \left[ b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{k+1} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij} x_j^k \right]$$

para  $1 \leq i \leq n$

inicia con  $[0, 0, 0]$

## MÉTODO DE SOBRELATACIÓN SUCESIVA

$$x_i^{(k+1)} = \omega x_i^{(k+1)} + (1 - \omega) x_i^{(k)}$$

## MÉTODO DE NEWTON

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

## MÉTODO DE LA SECANTE

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n) \left[ \frac{(x_n) - (x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})} \right]$$

## MÉTODO DE LA BISECCIÓN

$$x_2 = c = \frac{a+b}{2}$$

número de iteraciones necesarias mínimas

$$n \geq \log_2 \left( \frac{b-a}{\epsilon} \right) \quad n \geq \frac{\ln(b-a) - \ln \epsilon}{\ln 2}$$

tolerancia de error  $\epsilon = \frac{|x_i - x_{i-1}|}{|x_i|}$

## MÉTODO DE LA FALSA POSICIÓN

$$x_p = b - \frac{f(b) \cdot (a - b)}{f(a) - f(b)}$$