UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA

ZEB0562
CÁLCULO NUMÉRICO

PROF. DR. JOSÉ A. RABI

DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

ZEB0562 – TÓPICO 03: PARTE 1/5

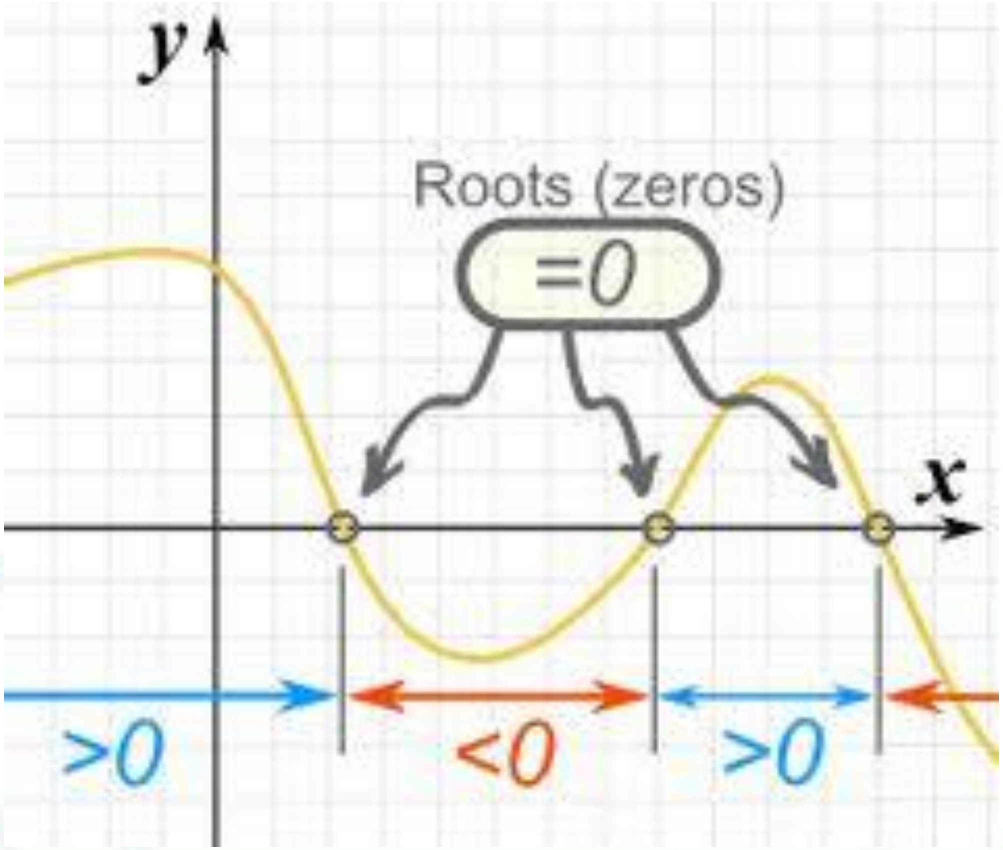
ZEROS DE FUNÇÕES: INTRODUÇÃO

- ZEROS DE FUNÇÕES: MÉTODOS ITERATIVOS
- ZEROS DE FUNÇÕES: LOCALIZAÇÃO
- MÉTODO CLÁSSICO: BISSECÇÃO (DICOTOMIA)
- MÉTODO CLÁSSICO: FALSA POSIÇÃO

Zeros de funções: métodos iterativos

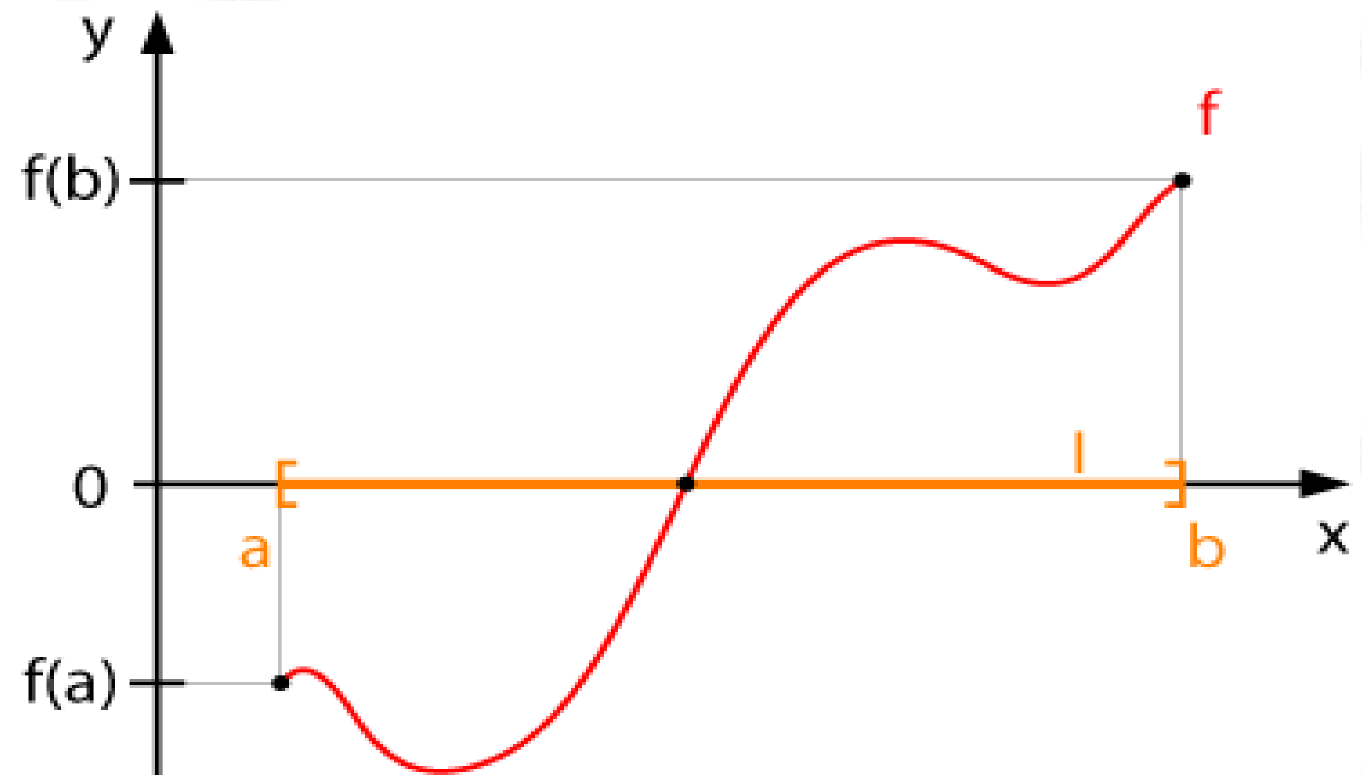
- Zero (ou raiz) de uma função
  - Valor x_s para o qual a função $f(x)$ se anula $\rightarrow$ $f(x_s) = 0$

- Métodos iterativos p/ zeros de funções
  - Gerar sequência de aproximações x_n $(n = 1, 2, 3, \ldots)$ para uma dada raiz $x = x_s$ da função $f(x)$, partindo-se de uma aproximação ("chute") inicial x_0



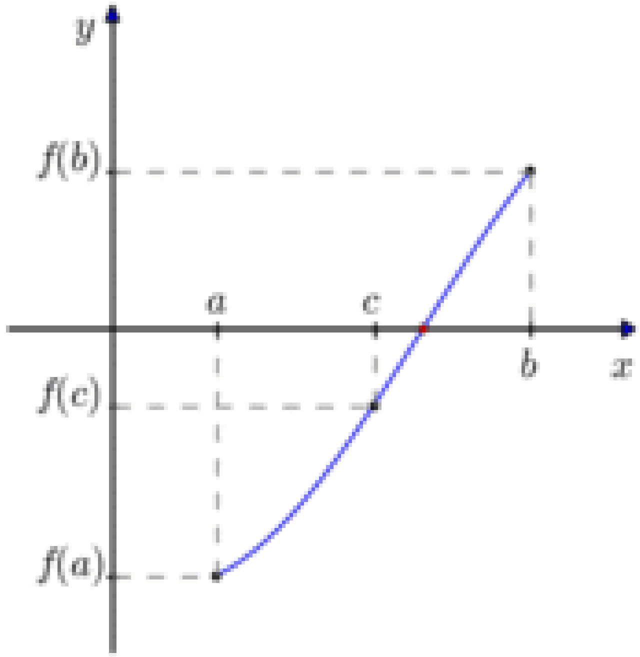
Zeros de funções: localização

- Estudo analítico da função $f(x)$ $\rightarrow$ mudança de sinal
  - Teorema de Bolzano: se $f(a) \cdot f(b) < 0$, então há pelo menos um ponto $x = x_s$ no intervalo $[a\ ,\ b]$ tal que $f(x_s) = 0$



Zeros de funções: métodos clássicos

- Método da bissecção (ou método da dicotomia)
  - Teorema de Bolzano $\rightarrow$ se $f(a) \cdot f(b) < 0$, então há pelo menos uma raiz para $f(x) = 0$ no intervalo $[a\ ,\ b]$
  - Divisão do intervalo ao meio na forma $[a\ ,\ c]$ e $[c\ ,\ b]$, c/ ponto médio dado por $c = (a + b)/2$
  - Escolha do subintervalo que satisfaz a troca de sinais de $f(x)$
  - Repetição do procedimento acima até obter acurácia desejada para a raiz $f(x_s) = 0 \rightarrow x_s \cong c$



Zeros de funções: métodos clássicos

- Método da falsa posição
  - Similar ao método da bissecção $\rightarrow$ troca de sinais de $f(x)$
  - Divisão alternativa do intervalo $\rightarrow$ intersecção entre o eixo x e a reta unindo os pontos $(a, f(a))$ e $(b, f(b))$