

# Zeros de equações não lineares

Leonardo F. Guidi

DMPA – IM  
UFRGS

Cálculo Numérico



# Zeros de equações não lineares

**Questão 1** (3 pts.): Utilize o método Newton-Raphson para determinar a melhor aproximação com 6 dígitos de precisão para o valor  $x^* > 0$  que corresponde ao zero da função  $-4 + 2e^x - x \ln x$ .

---

**Questão 2:** Utilize o método da secante para determinar a melhor aproximação com 6 dígitos de precisão para o valor  $x^* > 0$  que corresponde ao primeiro mínimo da função  $x^3 + \frac{1}{x} - \ln x$ .

---

# Zeros de equações não lineares

**Questão 3:** Um registro de ponto flutuante com 10 bits possui a seguinte estrutura: o 1º bit guarda informação sobre o sinal, os três bits seguintes guarda informação sobre o expoente (deslocado de três unidades) e os seis restantes guardam os dígitos do significando (a partir do segundo dígito, pois o primeiro é sempre igual a 1). Assim, o registro 1110001000 representa o número  $(-1)^1 \times 0,1001000_2 \times 2^{6-3}$ , ou seja, representa  $-\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{16}\right) \times 8 = -4,5$ . Qual seria o registro que representa o número 6,125?

---

**Questão 4:** Calcule o valor da expressão  $\sqrt{\sin(\pi - x)}$  para  $x = 0.160000 \times 10^{-4}$  em um sistema de ponto flutuante com 6 dígitos de precisão (serão 3 operações). Agora leve em consideração que para  $x$  pequeno e positivo  $\sin(\pi - x) \approx x$  e recalcule o valor da expressão. Se assumirmos que a segunda forma é a mais acurada, qual o erro relativo cometido no cálculo da primeira expressão?