

Gabarito - Matemática - Lista de Exercícios 3 - Raízes de funções

1. **Resposta:**

2,5

2.  $[2, 3]$ . Número de iterações:  $k_{\min} = 10$ .

3. (a) II.  $|g'_b(1, 5)| < 1$  (Verifique!)

(b) 11

4. Como  $|\varphi'_1(2)| < |\varphi'_2(2)| < 1$ , logo  $\varphi_1(x)$  gera sequências mais rapidamente convergentes para a raiz.

5. (a) **Resposta:**

Usando gráficos ou o Teorema do Valor Intermediário, temos duas raízes:  $r_1 \in (-\ln(4)/2, 0) \approx (-0,69; 0)$  e  $r_2 \in (1, 2)$ .

**Obs.:** O denominador de  $\varphi'_1(x)$  é  $\sqrt{4 - e^{-2x}}$ .

Logo,  $4 - e^{-2x} > 0 \Rightarrow x > -\ln(4)/2 \approx -0,69$ .

Portanto, para  $r_1$ , uma boa aproximação inicial é  $x_0 = -0,5$ , enquanto para  $r_2$ , uma boa aproximação inicial é  $x_0 = 1,9$ .

(b) **Resposta:**

$|\varphi'_1(r_1 \approx -0,5)| \approx 2,4010 > 1 \Rightarrow \text{Diverge!}$

$|\varphi'_1(r_2 \approx 1,9)| \approx 0,0112 < 1 \Rightarrow \varphi_1(x)$  converge para  $r_2 \in (1, 2)$ .

$|\varphi'_2(r_1 \approx -0,5)| \approx 0,1333 < 1 \Rightarrow \varphi_2(x)$  converge para  $r_1 \in (-1, 0)$ .

$|\varphi'_2(r_2 \approx 1,9)| \approx 4,8718 > 1 \Rightarrow \text{Diverge!}$

(c) Usando  $x_0 = -0,5$  para a raiz negativa e  $x_0 = 1,9$  para raiz positiva, os resultados para o método de Newton-Raphson com tolerância  $\epsilon \leq 10^{-4}$  são:

Raiz negativa:  $r_1 \approx -0,6393$ ; Raiz positiva:  $r_2 \approx 1,9954$ .

6. Resolver.