

Métodos Numéricos (M2039) — 2023/2024

Folha de Exercícios 2 - Soluções de exercícios selecionados

2. (a) $X \in [0, 1]$, $X = 0.41718 \pm 10^{-4}$, fazendo 14 iterações.
 (b) $X \in [0, 1]$, $X = 0.925484 \pm 10^{-5}$, fazendo 17 iterações.
3. (a) A equação tem duas raízes reais, $X \in]0, 1]$ e $Y \in [1, 2]$. A menor raiz é X e está em $[0.8, 0.9]$.
 (b) Usando para função de iteração $f(x) = e^{-0.2 \sin(x)}$ obtem-se

n	x_n	$ \Delta x_n $
0	0.8	0.1
1	0.866	1.3×10^{-2}
2	0.8587	1.7×10^{-3}
3	0.85951	2.2×10^{-4}

e podemos escrever $X = 0.85951 \pm 2.2 \times 10^{-4}$

5. Podem ser usadas as relações (b) ou (c). Deve ser usada a relação (c). A raiz com 3 a.s. corretos é $X = 0.567$.
6. (a) A equação tem duas raízes reais, uma em $]0, 1]$ e outra $X \in [5, 6]$. A maior raiz é X e está em $[5.3, 5.4]$.
 (b) Neste caso a sucessão é muito rapidamente convergente e em 3 iterações temos um erro menor que a precisão com que estamos a trabalhar e por isso todos os dígitos em x_3 estão corretos.

n	x_n	$ \Delta x_n $
0	5.4	0.1
1	5.35679667604661	5.8×10^{-4}
2	5.35669398061984	1.9×10^{-8}
3	5.35669398003332	2.1×10^{-17}

7. (a) A equação tem uma infinidade de raízes reais. A maior está em $[-0.45, -0.4]$, e há uma raiz em cada um dos intervalos $] -2k\pi, -2k\pi + \frac{\pi}{2}[$ e $] -2k\pi + \frac{\pi}{2}, -2k\pi + \pi[$, para k inteiro, $k = 1, 2, \dots$.
 (b) As duas maiores raízes são $X \in [-0.45, -0.4]$ e $Y \in [-3.8, -3.75]$.
 (c) $X = 0 - 0.420362 \pm 2.1 \times 10^{-6}$, em 5 iterações (estimando o erro absoluto).