

Métodos Numéricos (M2039) — 2025/2026

O relatório deste trabalho prático deve ser submetido via Moodle, até às 24h do dia 11 de novembro de 2024. Não haverá apresentação oral do trabalho prático.

Trabalho prático 2

Resolvam os seguintes problemas em computador na linguagem que preferirem.

1. Pretende-se determinar um valor aproximado de um zero de $F(x) = \sin(x^2) + 1.1 - e^{-x}$.
 - (a) Separem graficamente as raízes de $F(x) = 0$ e determinem um intervalo I de amplitude 10^{-1} que contenha a menor delas.
 - (b) Resolvam as alíneas seguintes usando:
 - método das bissecções sucessivas
 - método de Newton
 - i. Mostrem que as condições de aplicabilidade do método são satisfeitas em I .
 - ii. Escrevam um programa que, usando o método, calcule um valor aproximado da raiz de $F(x) = 0$ que pertence a I , com erro absoluto **majorado** inferior a um valor ϵ dado, imprimindo também o número de iterações que foi necessário efetuar.
Usem o vosso programa para calcular um valor aproximado daquela raiz com erro absoluto majorado inferior a 5×10^{-9} .
2. A equação $x^3 + 4x^2 - 10 = 0$ tem apenas uma raiz real no intervalo $[1, 2]$. Pretende-se usar o método iterativo simples para determinar um valor aproximado dessa raiz com erro absoluto estimado 10^{-12} , partindo do valor inicial $x_0 = 1.5$. Considerem cada uma das seguintes formas iterativas:
 - (a) $x = g_1(x) = x - x^3 - 4x^2 + 10$
 - (b) $x = g_2(x) = \sqrt{\frac{10}{x} - 4x}$
 - (c) $x = g_3(x) = \frac{1}{2}\sqrt{10 - x^3}$
 - (d) $x = g_4(x) = \sqrt{\frac{10}{4 + x}}$
 - (e) $x = g_5(x) = \frac{2x^3 + 4x^2 + 10}{3x^2 + 8x}$
 - i. Apliquem o método iterativo simples em cada caso, a partir daquele valor para x_0 , **sem verificar** previamente se as condições suficientes de aplicabilidade do método iterativo simples são satisfeitas.
 - ii. Descrevam e expliquem o que acontece em cada caso.
 - iii. Qual é a melhor forma iterativa (das apresentadas) para encontrar aquela raiz?