

Métodos Numéricos (M2039) — 2025/2026

O relatório deste trabalho prático deve ser submetido via Moodle, até às **24h do dia 8 de dezembro de 2025**.

Trabalho prático 3

1. Considerem a função $f(x) = x^2 + \sin(6x)$, para $-1 \leq x \leq 1$
 - (a) Construam um conjunto de $n+1=8$ pontos, $(x_i, f_i=f(x_i))_{i=0}^n$, de abcissas $x_i, i=0, \dots, n$ que definem uma partição de $[-1, 1]$ em n subintervalos de igual amplitude;
 - (b) Construam o polinómio interpolador, p , e o spline cúbico natural, s , da função f naquele conjunto de pontos e comparem os gráficos das aproximações p e s com o de f no intervalo dado; comparem ainda os gráficos das funções erro $|f - p|$ e $|f - s|$; comentem os resultados obtidos;
 - (c) Calculem majorantes dos erros cometidos ao estimar $f(0.1)$ e $f(0.9)$ usando o polinómio interpolador e o spline calculados e comentem os resultados obtidos.
2. Na seguinte tabela apresentam-se medições da evaporação da água (em polegadas), numa estação meteorológica em Adelaide, Austrália. Cada medição é uma média calculada a partir de leituras diárias ao longo de um período de 23 anos. As medições mostram que a evaporação diminui gradualmente de janeiro a junho-julho, para aumentar novamente de agosto a dezembro

mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
evaporação	8.6	7.0	6.4	4.0	2.8	1.8	1.8	2.1	3.2	4.7	6.2	7.6

- (a) Construam o polinómio interpolador, p , e o spline cúbico natural, s , daquele conjunto de pontos e representem graficamente as duas aproximações da função evaporação.
- (b) Qual das duas aproximações lhes parece mais aceitável? Justifiquem.

Notas:

- Apresentem, de forma sucinta mas clara, a construção dos polinómios interpoladores, usando o método de Lagrange ou o método de Newton em diferenças divididas, e dos splines pedidos (em particular devem apresentar os sistemas que permitem determinar os splines).
- Escrevam programas (na linguagem que preferirem) que resolvam estas questões. Devem usar funções pré definidas apenas para resolver os sistemas lineares envolvidos. Podem fazer os gráficos em programas à parte.