

PROTÓTIPO DO TESTE 1 DE MÉTODOS NUMÉRICOS

outubro de 2022 – Duração 45 min

USE 4 CASAS DECIMAIS QUANDO PRECISAR DE FAZER ARREDONDAMENTOS

1. Uma fábrica de equipamento eletrónico produz transístores e resistências. Para a respetiva construção, os materiais exigidos são cobre e zinco. O número de unidades necessárias para cada componente são indicadas na tabela:

componente	cobre	zinco
transístores	4	1
resistências	3	3

Numa determinada semana as quantidades de materiais disponíveis são 960 unidades de cobre e 510 de zinco.

- (a) **[0.2 valores]** Obtenha o sistema que permite determinar o número de componentes de cada tipo que podem ser produzidos naquela semana.
- (b) **[0.3 valores]** Implemente uma iteração do método iterativo de Gauss-Seidel, considerando como valor inicial o vetor $(100, 100)^T$.
- (c) **[0.1 valores]** Qual é o erro relativo no final desta iteração?
- (d) **[0.4 valores]** Calcule a solução exata do sistema por EGPP.
2. Um paraquedista efetuou 5 saltos de diferentes alturas, tendo-se medido a distância a um alvo constituído por uma circunferência de raio 5 metros traçada no solo. Supondo que as respetivas altura e distância de cada salto satisfazem a seguinte tabela

Altura do salto (km)	0.5	0.75	1	1.25	1.5
Distância ao alvo (m)	7	10	15	25	35

- (a) **[0.5 valores]** Determine o polinómio interpolador de Newton de grau 2 para estimar a distância do alvo a que o paraquedista cairia se saltasse de uma altura de 0.85 km.
- (b) **[0.2 valores]** Qual é o valor estimado dessa distância obtido com o polinómio calculado na alínea anterior?
- (c) **[0.3 valores]** Calcule o erro de truncatura cometido na aproximação da alínea anterior.
- (d) **[0.5 valores]** Determine o polinómio de grau 1 dos mínimos quadrados que aproxima os valores da tabela.
- (e) **[0.5 valores]** Estime 0.6 através de uma spline cúbica natural, sabendo que $M_1 = 17.1429$, $M_2 = 123.4286$ e $M_3 = -30.8571$.