

MODELAÇÃO DE SISTEMAS FÍSICOS

1º TESTE – Parte Cálculo Computacional-Numérico

20 de Março 2024, 16h30

Duração: 1 hora

Cotação: I – 5 valores; II – 5 valores.

NOTE:

- i. Responda às perguntas com comentários no vosso código.
- ii. No final do teste, coloque os ficheiros de código elaborado e, se for o caso, figuras e ficheiros de output, num só arquivo .zip (ou equivalente). Entregue o arquivo .zip de acordo com as instruções do docente presente.
- iii. Tem de usar o seu computador portátil. Pode (e deve) usar os seus programas, assim como outros programas que tenha obtido.
- iv. É um teste de consulta, mas não pode aceder à internet, incluindo para consultar documentos do python.

-
- I - Uma determinada espécie de bactéria foi cultivada no laboratório e o seu número foi contado ao microscópio cada hora. Os valores medidos estão registados na tabela:

t (horas)	0	1	2	3	4	5	6	7
Número	11	20	33	54	83	134	244	425

- (a) Trace o gráfico do número de bactérias em função do tempo, usando os dados da tabela, e faça um ajuste linear. Indique o coeficiente de determinação r^2 . A analisar o gráfico, a relação entre o número e o tempo é linear? Justifique a sua resposta.
 - (b) Apresente o gráfico do logaritmo do número de bactérias em função de tempo, e faça um ajuste linear. Indique os valores do declive, e o seu erro, e do coeficiente de determinação r^2 .
 - (c) Pelos resultados obtidos nas alíneas anteriores, que conclui acerca da relação entre o número de bactérias e o tempo? Faça um outro gráfico que mostre essa relação.
- II - Um fogo de artifício é lançado verticalmente a partir do solo com uma velocidade inicial de $v_0 = 50m/s$. O rastilho é preparado de modo que o fogo de artifício vai explodir após 5s. A velocidade terminal do fogo de artifício é $v_T = 100m/s$.
- (a) Faça o gráfico da altura do fogo de artifício em função do tempo.
 - (b) Determine a altura máxima atingida pelo fogo de artifício, se não explodisse.
 - (c) O fogo de artifício explode antes ou depois de atingir a altura máxima? Qual é a diferença de altura entre o momento da explosão, e a altura máxima determinada em alínea b)?

Note: Considere sempre as forças de gravidade e de resistência do ar.