

Prova 1

Cada questão (1),(2),(3) tem peso 1/3 na nota final.

- (1) • Definir o erro de truncamento para um método geral de diferenças finitas que aproxime a solução do problema diferencial $au''(x) + bu'(x) + cu(x) = f(x)$.
• Determinar o erro de truncamento do método dos trapézios para o problema $u'(x) = \sin(u(x)) + x$.
• De que ordem é este método? O método numérico dos trapézios converge a solução real do problema diferencial? Motive a sua resposta.

- (2) • Definir a zero-estabilidade para métodos numéricos aplicado ao problema EDO $\begin{cases} u'(t) = f(t, u(t)) \\ u(0) = u_0 \end{cases}$
• Deduzir uma condição suficiente para um método linear multi-step (LMM) para que o método numérico seja zero-estável.
• Prove que todos os métodos LMM de um passo são zero-estáveis.

- (3) • Define a convergência para métodos que resolvem o problema de valor inicial $\begin{cases} u'(t) = f(t, u(t)) \\ u(0) = u_0 \end{cases}$
• Porque é preciso definir um outro tipo de estabilidade, chamada estabilidade absoluta, para os métodos LMM ?
• Determine a região de estabilidade do método de Backward Euler (Euler implícito).