

PREPARATIVOS — ATIVIDADE 1

MAP3122 - Métodos Numéricos e Aplicações

2023.02.01

Considere o *Método AlfaBeta*, explícito e de um passo, dado por

$$y_{k+1} = y_k + hf\left(t_k + \alpha h, y_k + \beta hf(t_k, y_k)\right), \quad k = 0, 1, \dots, \quad (1)$$

onde α e β são parâmetros reais escolhidos com algum critério conveniente.

1 QUESTÃO

Determine a ordem do Método AlfaBeta em função dos parâmetros α e β . Justifique detalhadamente sua resposta.

2 QUESTÃO

Determine o fator de amplificação do Método AlfaBeta em função dos parâmetros α e β . À luz do Problema 2 da TAREFA #03, como você poderia proceder para maximizar tal intervalo ajustando tais parâmetros? Justifique detalhadamente suas respostas.

3 QUESTÃO

Discretize o Problema de Cauchy bidimensional (2),

$$\dot{y} \left(-xy + \frac{x^3}{y}\right) + \dot{x} \frac{1 - y^2 + x^2}{t} = 1 \quad \text{e} \quad \dot{x} \frac{y}{x} + t \dot{y} = \sin(2\pi t), \quad (2)$$

usando um Método AlfaBeta.

4 QUESTÃO

Ao se utilizar um certo método numérico para aproximar a solução de um Problema de Cauchy obteve-se a Tabela 1

Δt	$\eta(\bar{t}, \Delta t)$
$1.56250000 \times 10^{-2}$	$2.65039606 \times 10^{-5}$
$3.90625000 \times 10^{-3}$	$2.46400569 \times 10^{-5}$
$9.76562500 \times 10^{-4}$	$2.45364247 \times 10^{-5}$

Tabela 1

onde a primeira coluna é o passo de integração e a segunda coluna é a aproximação numérica de $y(t)$ em \bar{t} . Com base nos resultados acima, o que se pode inferir sobre a ordem do método numérico utilizado? Justifique. SUGESTÃO: releia e veja como se deduz a estimativa de ordem a partir de três aproximações em malhas progressivamente menores.