

Prova 2 - Cálculo Numérico com Aplicações em Física - 2007
22/10/2007

O tempo de prova é de duas horas. Está em avaliação não só a capacidade de responder às questões como também a de fazê-lo no tempo estipulado.

- 1. (2.5)** Faça o ajuste de mínimos quadrados de $ax + bx^2$ sobre o dado **contínuo** $y(x) = x - x^3$ no intervalo $[0, 1]$, com peso uniforme. (Lembre-se de que não é para discretizar o dado e depois fazer o ajuste!)
- 2. (2.5)** A altura de um bebê foi medida aos 0, 3, 8, 12 e 18 meses, quando foram achados os valores 47, 60.5, 71, 76.5 e 83 centímetros, respectivamente. Ajuste um polinômio quadrático a esses dados, por mínimos quadrados, usando 6 algarismos significativos na anotação de cada cálculo. Use o ajuste para dar uma estimativa da altura do bebê aos 15 meses.
- 3. (2.0)** Monte a iteração de Euler *generalizado para segunda ordem* da equação diferencial (não autônoma, em duas dimensões) $x' = txy$, $y' = t + x + y$.
- 4. (3.0)** **(a)** Monte a iteração de Euler *generalizado para terceira ordem* da equação autônoma de dimensão um $x' = \sin(x)$. **(b)** Com a mesma equação e aproveitando a resposta anterior, se usasse o método de **segunda ordem**, obtenha a estimativa do erro da integração numérica num intervalo de tamanho 5 em função do número N de divisões do intervalo e dê um valor de N que faça esse erro ser menor do que 10^{-6} (desprezando erros de arredondamento devidos ao número finito de algarismos significativos).