

INF1608 – Análise Numérica – Lista de Exercícios 1

Prof. Waldemar Celes
Departamento de Informática, PUC-Rio

1. Explique em que situações a representação de ponto flutuante de um número $fl(x)$ resulta em um valor maior que x nos computadores modernos, considerando representação *double*.
2. Usando a Série de Taylor, escreva um polinômio que aproxime a função $f(x) = \sin x - \cos x$, em torno de $x = 0$, com $x \in [-\pi/2, \pi/2]$. Garanta que o erro máximo seja menor que 0.3.
3. Considerando uma situação de convergência para o método da bisseção, com intervalo inicial $[a, b]$, deduza o erro sucessivo (*forward error*) máximo após n iterações.
4. Considere o Método de Iteração de Ponto Fixo para determinação de raízes de funções. Os valores 0.5 e -1 são raízes de $f(x) = 2x^2 + x - 1 = 0$. Isole o termo x achando dois candidatos para $g(x)$. Qual das raízes serão achadas para as duas iterações de ponto fixo?
5. Aplique dois passos do Método de Newton para determinação de raízes para as funções: $f(x) = x^4 - x^2 + x - 1 = 0$ com $x_0 = 0$ e $f(x) = x^2 - \frac{1}{x+1} - 3x = 0$ com $x_0 = 1$.
6. Qual a razão de usarmos pivotamento no Método de Eliminação de Gauss para solução de sistemas lineares? Como o método de pivotamento pode ser usado com fatoração LU se o vetor independente b não é processado durante a fatoração de A ?
7. Use Interpolação de Lagrange para achar o polinômio interpolante dos pontos $(0, 1), (2, 3), (3, 0)$.
8. Se o objetivo no item anterior era criar o polinômio interpolante de uma função no intervalo $[0, 3]$, use a Amostragem Chebyshev para determinar os 3 valores x_i que minimizam o erro.
9. Usando Mínimos Quadrados, como fazer o ajuste de um conjunto de pontos (x_i, y_i) num modelo de potência simples: $y = ax^b$. Qual o erro que será minimizado?
10. Qual a principal vantagem em usar Refletores de Householder para solução de sistemas inconsistentes?