

1ª Lista de Exercícios de Métodos Numéricos I

Questão 1:

Um determinado computador possui um sistema de representação definido por $\beta=10$, $t=3$, $l=-4$ e $u=4$. Se esse computador for usado para determinados cálculos, pergunta-se:

- a) Qual o menor e o maior valor em módulo representados por este computador?
- b) Como é representado o número 8457,3 nesta máquina, se for usado o arredondamento?
- c) O que aconteceria com o número do item b) se for usado o truncamento?
- d) Qual é o erro relativo das representações dos itens b) e c) com relação ao arredondamento?
- e) Qual o resultado da soma $S = 7730 + \sum_{i=1}^{20} 8$ nesta máquina?
- f) Qual o resultado da soma $S = \sum_{i=1}^{20} 8 + 7730$ nesta máquina?
- g) Qual é o erro relativo das representações dos itens e) e f) com relação ao maior valor deles?
- h) Faça uma análise da sequência de cálculos para mn/o para $m=2$, $n=9000$ e $o=10^7$

Questão 2:

Assinale V ou F nas afirmações abaixo, justificando suas respostas:

- a) A representação do número 21 na base 10 é igual a 10101 na base 2. ()
- b) Se $x^* = 357,9$ ($x \in [357,8;358]$) e $y^* = 7,3$ ($y \in [7,2;7,4]$) então y é mais preciso que x . ()
- c) Em um subconjunto de números, em aritmética de ponto flutuante, representado por $n=0,d1d2d3d4d5 \times 10^e$ ($e \in [-4;4]$), $r=99999$ não é representado pois há overflow. ()
- d) Os limitantes superiores para EA_x ($x \in [357,8;358]$) e EA_y ($y \in [7,2;7,4]$) são iguais. ()

Questão 3:

Um carro de fórmula 1 acelera em um túnel de vento e sua vibração é dada pela expressão matemática definida por $v = (xy) - z$. Supondo-se que o erro relativo de z seja 10^{-t+1} e que x e y sejam representados exatamente e sabendo-se que após um erro tolerável de 1% o aerofólio se quebra, analise o que acontece com o carro para $x^* = 5,5$; $y^* = 2$; $z^* = 10$ e $t = 3$.

Questão 4:

Seja a equação $f(x) = x - x \ln(x) = 0$ que rege o funcionamento de uma turbina em um sistema de injeção hidráulica em um foguete espacial, onde a raiz determina o ponto de ebulição do fluido dessa turbina, que deve ser controlado para evitar explosão do foguete. Considerando-se $\varepsilon = 10^{-5}$ e 6 casas decimais, pede-se:

- a) Ache uma raiz de $f(x)$ através do Método de Newton-Raphson.
- b) Ache uma raiz de $f(x)$ através do Método do Ponto-Fixo.
- c) Ache o erro absoluto entre as raízes.
- d) Ache o erro relativo com relação ao Método do Ponto Fixo.

Questão 5:

Em um determinado problema físico, o movimento angular de um pêndulo é regido por uma função dada por $f(a) = -(e^a / 2) + 2\cos(a)$, onde a é um ângulo medido em radianos. Considerando-se $\varepsilon = 10^{-4}$ e usando-se 4 casas decimais, pede-se:

- a) Ache um intervalo para uma solução de $f(a) = 0$ através de um isolamento analítico.
- b) Faça o refinamento para achar a usando o método de Newton-Raphson com a_0 apropriado.
- c) Faça o refinamento para achar a pelo método da Secante com $a_0 = 0,5$ e $a_1 = 1,0$.
- d) Calcule o erro absoluto entre os ângulos calculados.
- e) Calcule o erro relativo com relação ao método da Secante.
- f) O valor máximo que o pêndulo agüenta sem romper é $\Pi/4$. Ele rompe por algum método?

Questão 6:

Com relação ao problema anterior e usando um número máximo de iterações igual a 3 passos, 4 casas decimais, pede-se:

- a) Ache o ângulo a pelo método da Bissecção.
- b) Ache o ângulo a pelo método da Posição Falsa.
- c) Sabendo-se que o movimento pendular considerado pode ser aproximado pelo polinômio definido por $f(a) = a^3 - 9a + 3$, ache uma aproximação para a pelo método para Polinômios.
- d) Ache o erro relativo entre os itens a) e b) com relação à Bissecção.