LISTA 0 Análise Numérica

(A questão sinalizada com (**) deverá ser entregue até o dia 2 de setembro)

- 1. Determine a representação em ponto flutuante (considerando precisão dupla) do número x=20.1
 - (a) Qual é o número de máquina de 64 bits usado para armacener fl(x) no computador?
 - (b) Determine o valor exato do erro de arredondamento. Ou seja, determine: 20.1 fl(20.1)
- 2. Determine o equivalente decimal dos seguintes números de máquina em ponto flutuante

 - (c) Determine os próximos números de máquina para os números fornecidos nos itens anteriores, e escreva os mesmos na forma decimal.
- 3. Coverte em binário ou converte em decimal, segundo seja o caso, e determine fl(x):
 - a) x = 1/4 b) x = 1/3 c) x = 2/3 d) x = 0.9 e) $x = 0.\overline{1000111}$ f) $x = 0.101\overline{100011}$
- 4. Para quais $k \in \mathbb{N}$ o número $5+2^k$ é representado de forma exata no computador?
- 5. Considere a equação recursiva

$$x_{n+1} = \frac{22}{7}x_n - \frac{3}{7}x_{n-1}; \quad x_0 = 1, \ x_1 = \frac{1}{7}$$
 (1)

- (a) Demonstre que a equação acima tem solução $x_n = \left(\frac{1}{7}\right)^n$
- (b) Implemente no MATLAB o proceso iterativo (1) para calcular x_n
- (c) Compare (para diferentes valores de n) os valores de x_n obtidos usando a solução em a) e usando a implementação feita em MATLAB. Por qué os valores são completamente diferentes?, reflita sobre isso.
- (d) Faça uma análise da estabilidade do algoritmo implementado em b) para calcular x_n .
- 6. (**) Considere a EDO

$$X'(t) = tX(t)$$
$$X(0) = X_0$$

- (a) Verifique que a solução é $X(t) = e^{\frac{t^2}{2}} X_0$
- (b) Usando as mesmas idéias desenvolvidas em um exemplo apresentado na aula 4 do nosso curso, proponha um método para calcular numéricamente X(1)
- (c) Demonstre que o método proposto em b) é convergente.
- (d) Implemente o método proposto no MATLAB e verifique numéricamente a convergência do mesmo.

Obs: Recomendo ver o site: http://www.ima.umn.edu/~arnold/disasters/ onde se mostra (através de alguns exemplos da vida real) o que pode acontecer quando algoritmos numéricos não são aplicados corretamente.