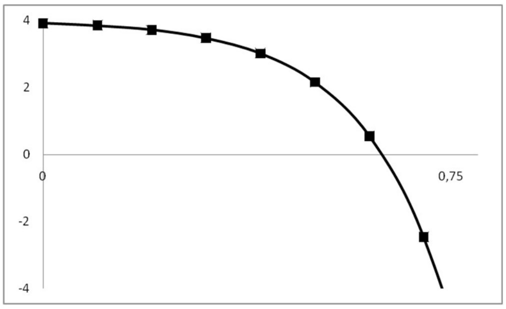
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Delmiro Gouveia: Campus Sertão
Professor: Dr. Alverlando S. Ricardo

1ª AVALIAÇÃO DE CÁLCULO NUMÉRICO –Tipo 2 Data:		NOTA:	
Aluno(a):			
Matrícula:	Curso:		

1) (3.0) – Parte dos computadores utilizados para a resolução de problemas de Engenharia utilizam uma linguagem binária considerando uma cadeia de 64 bits. Sendo você um candidato a futuro engenheiro, mostre que você entende a linguagem usada pelo computador escrevendo o número decimal ***x = - 0,1220*** numa representação em ponto flutuante na base 2.

a) (0.5) – Normalize o número e represente-o em notação de ponto flutuante na base 2;
b) (0.5) – Calcule o expoente polarizado em precisão dupla e o converta para base binária;
c) (1.5) – Converta a mantissa para a base binária usando um número suficiente de algarismos de forma que o erro relativo real seja menor que 0,002.
d) (0.5) – Desenhe o Diagrama do número armazenado no computador.

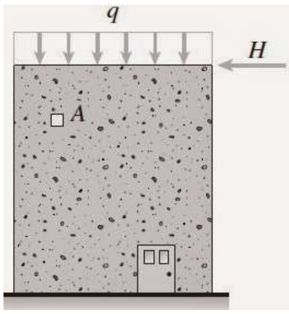


2) (4.0) – Você é o Engenheiro responsável por projetar o reservatório de uma indústria. O tanque terá seções transversais de área (1/2)$e^{2\pi x}$. O volume de água (em m^3) que ele contém, estando cheio até uma altura x, é dado pela formula abaixo:

$$f(x) = V - \int_0^x \frac{1}{2}.e^{2\pi x}dx = 0$$

Use o método das cordas ou de Newton para determinar até que altura deve-se encher o reservatório para que ele contenha 4 m^3 de água. Adote um erro de ε = 0.01 ou 2 iterações.

3) (3.0) – A tensão em um ponto de uma estrutura é dada pela matriz de tensão **{A}**. Sabendo que as tensões máximas e as direções em que elas ocorrem são dadas pelos **autovalores** e **autovetores**. Determine, portanto, as tensões máximas e suas direções.



$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

(4.0) – Caso prefira (ao invés de resolver a segunda questão), aplique o método de Leverrier e encontre o ***polinômio característico*** P(λ). Depois calcule o autovalor da matriz {**A**} usando o polinômio encontrado. Para isso, use o método das cordas ou de Newton para o cálculo do zero da função. Considere o intervalo [1; 3]. Adote um erro de ε = 0.01 e realize no máximo 2 iterações.

Leia as questões com atenção. A prova é sem consulta, portanto, colas não são toleradas! Boa Prova!

Método da Bisseção:	**Método das Cordas:**	**Método de Newton:**	**Método da Secante:**
$c_0 = \dfrac{a_0 + b_0}{2}$	$z_0 = \dfrac{a \cdot f(b_0) - b \cdot f(a_0)}{f(b_0) - f(a_0)}$	$z_0 = a - \dfrac{f(a)}{f'(a)}$	$x_2 = \dfrac{x_0 \cdot f(x_1) - x_1 \cdot f(x_0)}{f(x_1) - f(x_0)}$

Autovalores e Autovetores

$$\det[a - \lambda I] = 0 \qquad\qquad [a - \lambda I][u] = 0$$

Método de Leverrier

$$P(\lambda) = (-1)^n \left[\lambda^n - p_1 \lambda^{n-1} - p_2 \lambda^{n-2} - \ldots - p_{n-1}\lambda - p_n\right]$$

Onde:

$$p_1 = s_1$$
$$2p_2 = s_2 - p_1 s_1$$
$$3p_3 = s_3 - p_1 s_2 - p_2 s_1$$

Sendo:

$$s_1 = tr(A)$$
$$s_2 = tr(A^2), \quad A \cdot .$$
$$s_3 = tr(A^3), \quad A^2 \cdot A$$