Cálculo Numérico - Geologia - IME/UERJ

Trabalho Extra Nº 2 - Prazo de entrega: 27/11/2024

1. (0,5 ponto) O preço à vista (PV) de um aparelho de som portátil é de R$ 312,00. Esse valor pode ser financiado com o seguinte plano: entrada (E) de R$ 91,00 e 12 (n) prestações mensais (PM) de R$ 26,00. Por meio da equação fornecida a seguir,

$$\frac{1-(1+t)^{-n}}{t} = \frac{PV-E}{PM},$$

   (a) Encontre as iterações t_i das soluções aproximadas de t pelo **método de Newton-Raphson** com tolerância de erro $\epsilon = 10^{-4}$.

   (b) Agora, pode-se corretamente afirmar que a alternativa que corresponde ao valor da taxa de juros (t) praticada no item (a) é aproximadamente:

   (A) 3,25 %

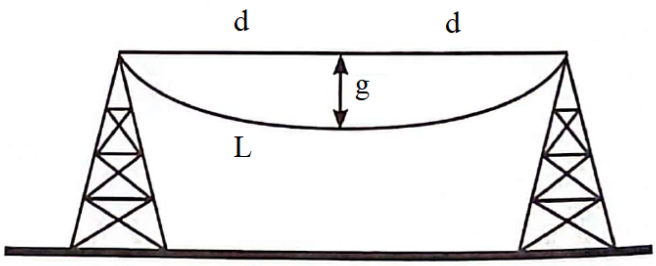
   (B) 4,50 %

   (C) 5,75 %

   (D) 8,50 %

   (E) 9 %

2. (0,5 ponto) Um cabo suspenso por suas extremidades, nivelado e fixado em duas torres conforme indica a figura, está sujeito apenas à ação do próprio peso. Sabe-se que o comprimento (L) do cabo é dado por $L = 2x\,\mathrm{senh}(d/x)$, e que x é raiz da equação $x[\cosh(d/x) - 1] - g = 0$.



Conhecendo os valores do comprimento da metade do vão $d = 200$ m e da flecha $g = 100$ m, resolva os seguintes itens:

   (a) Encontre as iterações L_i das soluções aproximadas para o comprimento do cabo L usando as soluções aproximadas de x_i para a raiz da equação do enunciado pelo **método de Newton-Raphson** com tolerância de erro $\epsilon = 10^{-4}$.

   Dica 1: Você pode gerar um relatório através de uma planilha no LibreOffice Calc ou Microsoft Excel para apresentar as iterações das soluções aproximadas de L em metros pelo **método de Newton-Raphson**. Os dados de entrada são os valores de d e g. Você pode usar tolerâncias de erro como $\epsilon = 10^{-4}$, $\epsilon = 10^{-5}$, etc, para realização dos testes.

(b) Agora, escolha a alternativa que corresponde à solução aproximada encontrada no item (a) para L em metros:

(A) 510

(B) 460

(C) 320

(D) 430

(E) 550

Obs.: O relatório deve ser gerado de **forma organizada** no PDF.

Um modelo de relatório com tolerância de erro $\epsilon = 10^{-4}$ é assim:

ENTRADA:

Comprimento da metade do vão d : 200 m;

Comprimento da flecha g: 100 m;

Tolerância do erro ϵ: 10^{-4}.

SAÍDA:

Iteração	x
0	x_0
1	x_1
2	x_2
3	x_3
$\cdots$	$\cdots$
n	x_n

Iteração	L (metros)
0	L_0
1	L_1
2	L_2
3	L_3
$\cdots$	$\cdots$
n	L_n

onde x_0 é o valor do "chute inicial" que deve ser definido e as próximas iterações x_1, x_2, …, x_n serão as iterações calculadas pela fórmula iterativa de Newton-Raphson. Analogamente, isso acontecerá com as aproximações L_0, L_1, …, L_n para o comprimento do cabo.

Dica 2:

Não confundir seno hiperbólico (senh) com seno (sen) (ou cosseno hiperbólico (cosh) com cosseno (cos))! As definições para seno hiperbólico (senh) e cosseno hiperbólico (cosh) são respectivamente:

- $\operatorname{senh}(u(x)) = \dfrac{e^{u(x)} - e^{-u(x)}}{2}$,
- $\cosh(u(x)) = \dfrac{e^{u(x)} + e^{-u(x)}}{2}$.

Dica 3: Pela regra da cadeia,

$$\frac{d}{dx}\cosh(u(x)) = \operatorname{senh}(u(x))\frac{du}{dx}.$$