

TRABALHO 1

Data de Entrega: 16.Mai.2023

1 – Implementar, usando o MATLAB, os métodos de otimização: (a) *Univariante*; (b) *Powell*; (c) *Steepest Descent*; (d) *Fletcher–Reeves*; (e) *BFGS*; e (f) *Newton–Raphson*. Adotar o método da *Seção Áurea* para a realização das buscas unidirecionais (*line search*). Para verificação da convergência numérica, utilizar uma tolerância de 10^{-5} . Em seguida, testar a sua implementação encontrando os pontos de mínimo das seguintes funções:

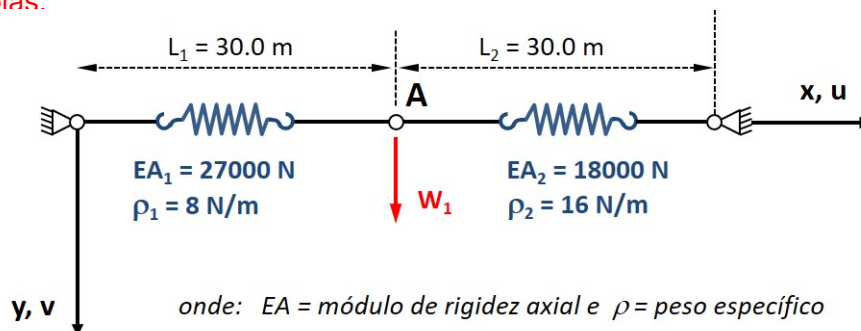
(a) $f(x_1, x_2) = x_1^2 - 3x_1x_2 + 4x_2^2 + x_1 - x_2$

a partir dos pontos iniciais: $\mathbf{x}^0 = \{2, 2\}^t$ e $\mathbf{x}^0 = \{-1, -3\}^t$

(b) $f(x_1, x_2) = (1 + a - bx_1 - bx_2)^2 + (b + x_1 + ax_2 - bx_1x_2)^2$

com $a = 10$ e $b = 1$; a partir dos pontos iniciais: $\mathbf{x}^0 = \{10, 2\}^t$ e $\mathbf{x}^0 = \{-2, -3\}^t$

2 – Utilizando os métodos de otimização implementados na primeira questão: (a) determinar os deslocamentos (u_A, v_A) , do ponto A, que minimizam a Energia Potencial Total (Π) do sistema de molas indicado na figura abaixo. Adotar o ponto inicial: $\mathbf{x}^0 = \{0.01, -0.10\}^t$; (b) desenvolver um estudo de convergência da solução deste problema (i.e., deslocamento do ponto A) para níveis crescentes de discretização do modelo (ou seja, considerando o número de molas $n = 2, 4, 6, \dots$). Se possível, comparar as suas respostas com as soluções obtidas usando o Método dos Elementos Finitos (levando em consideração o comportamento não linear geométrico da estrutura). A rigidez de cada mola ($k_i, i = 1, \dots, n$) é obtida como a razão entre o módulo de rigidez axial do material e o seu comprimento. Os valores W_j (com $j = 1, \dots, n - 1$) correspondem às cargas nodais equivalentes aos pesos das molas.



onde: EA = módulo de rigidez axial e ρ = peso específico

Obs: Apresentar um relatório com introdução, objetivos, formulação e principais resultados obtidos, tais como: ponto de mínimo, número de passos, curvas de nível (apenas para o modelo com duas molas) e tempo de execução (para cada método implementado).