UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E AUTOMAÇÃO - DCA/CT
DISCIPLINA: Otimização de Sistemas
PROFESSOR: Manoel Firmino de Medeiros Jr.

Período: 2022.2; Data:_16_/_11_/_2022_

Nome do aluno:____Número de matrícula:___________________

Prova da 2ª Avaliação

1) Uma firma construtora possui obras nas cidades A, B, C e D, que devem ser abastecidas com tijolos produzidos por empresas cerâmicas, cujas fábricas se situam nas localidades I II e III. As fábricas possuem estoques de 60, 90 e 110 milheiros de tijolos, respectivamente. As demandas das obras são 50, 60, 70 e 80 milheiros, respectivamente. Os custos unitários (R$/milheiro) são especificados no Quadro de Custos abaixo (R$):

	A	B	C	D	Ofertas
I	250	200	150	250	60
II	150	200	300	100	90
III	100	150	200	250	110
Demandas	50	60	70	80	

Deseja-se encontrar o plano ótimo de abastecimento das obras, admitindo que as cerâmicas adotem a mesma prática de *frete incluso* no preço, para o milheiro de tijolo. Para tanto:

a) Determine, primeiramente, uma solução inicial para o problema, adotando a **Regra do Noroeste**;
b) Implemente a solução encontrada no sistema de equações, apresentando-o na **forma canônica**.
c) Em seguida, aplique o método **SIMPLEX** para determinar o plano ótimo de transporte.

Escolha e resolva 2 (duas) dentre as questões seguintes (2,3,4).

2) Considere o triângulo definido pelos pontos $P_1(2,1)$, $P_2(4,8)$ e $P_3(10,5)$.

a) Determine a equação da reta que contém o lado P_1- P_3;
b) Encontre o segmento de reta de comprimento mínimo, que une o vértice oposto, P_2, a essa reta (altura do triângulo), aplicando as condições de otimalidade à função objetivo adequada;
c) Mostre que o segmento assim determinado é perpendicular ao lado oposto.

3) Considere a função dada pela expressão abaixo:

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + a \cdot x_1 x_2 + 2x_2^2$$

Quais os valores que o número real *a* pode assumir, de maneira que essa função apresente um **mínimo** local estrito? É possível encontrar algum valor para *a*, de maneira que a função possua um **máximo** local estrito? JUSTIFIQUE!

4) Considere a função $f(x) = -2\sin(2x) - 3\cos(x)$, definida no intervalo [0 , π].

Partindo de x=0, aplique o método de otimização de máxima descida, para determinar o ponto de mínimo, de acordo com os seguintes passos:

a) Determinar $\mathbf{d}^{(k)}$ de acordo com $\mathbf{d}^{(k)} = -\nabla f\left(\mathbf{x}^{(k)}\right)$
b) Determinar o *passo* $\alpha^{(k)}$, sobre a direção de descida, através de uma *busca linear exata*, partindo de x=0. Mantenha constante esse valor de *passo*, para as próximas iterações.
c) Calcular $\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} + \alpha^{(k)}.\mathbf{d}^{(k)}$, até k=3.

A prova tem caráter individual. Permitem-se consultas e o uso de recursos computacionais.
BOA SORTE.
Firmino.