

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão

2º Teste de Avaliação

Data: 14 de janeiro de 2021

Duração: 1h 30m

Nota: Apresente todos os cálculos que efetuar, assim como todos os comentários, justificações ou conclusões que achar convenientes.

1. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ d_4^-, d_1^-, d_3^-, d_3^+ \}$$

sujeito a

$$x_1 + d_1^- - d_1^+ = 2 \quad (1)$$

$$2x_1 + x_2 + d_2^- = 10 \quad (2)$$

$$x_2 + d_3^- - d_3^+ = 1 \quad (3)$$

$$x_1 - x_2 + d_4^- - d_4^+ = 1 \quad (4)$$

$$-x_1 + x_2 + d_5^- = 3 \quad (5)$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad d_i^- \geq 0, \quad d_i^+ \geq 0 \quad (i=1,2,3,4,5)$$

[0.50 valores] a) Sem resolver o problema, indique, justificando, se os pontos **A** ou **B**, poderiam constituir eventuais soluções para este problema: **A:** $x = (1, -1)$ | **B:** $x = (3, 1)$

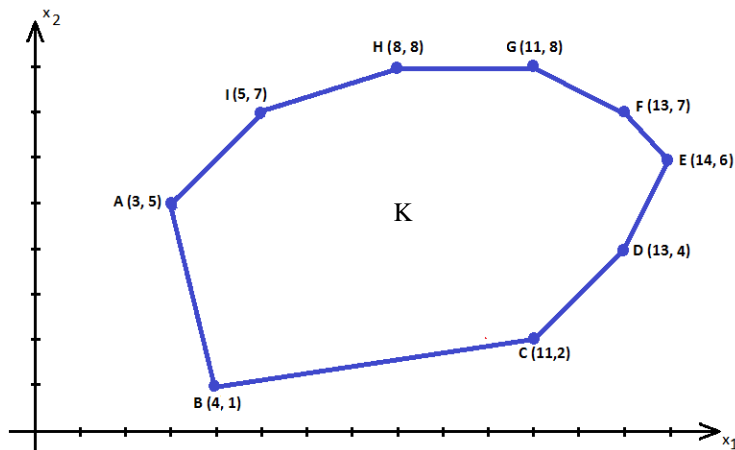
[4.00 valores] b) Resolva o problema pelo método gráfico.

2. Considere o seguinte problema de Programação Linear Multiobjetivo:

$$\text{Max } z_1 = -3x_1 + 3x_2$$

$$\text{Min } z_2 = 3x_1 + 7x_2$$

$$\text{sujeito a } \underline{x} = (x_1, x_2)^T \in K$$



[3.00 valores] Determine o conjunto das soluções (estrita e/ou fracamente) eficientes recorrendo à representação gráfica deste problema no espaço das variáveis de decisão.

[1.00 valores] **3.** Considere o código MATLAB da função desenvolvida nas aulas práticas, a qual implementa o estudo de pós-otimização no caso da introdução de uma nova variável de decisão no problema:

```

1 function [n,m,A,c,b,x,xB,cB,SBA,zjcj,z]=Posopt_xnova(n,m,c,A,b,x,xB,cB,SBA,zjcj,z)
2     disp('-----')
3     disp('Estudo de pos-otimizacao --> Introducao de uma nova variavel')
4     disp('-----')
5     P_Nova=input('Coeficientes da nova variavel nas restricoes [;]:');
6     c_Nova=input('Coeficiente da nova variavel na funcao objetivo:');
7     % Calcula coluna da nova variavel no quadro otimo - X_Nova
8     B_1=A(:,n+1:n+m);
9     X_Nova=B_1\P_Nova;
10    % Atualiza variaveis
11    n=n+1; % N° de variáveis de decisão
12    A=[A X_Nova];
13    c=[c c_Nova];
14    x=[x n+m];
15    ZnovaCnova=cB'*X_Nova-c_Nova;
16    zjcj=[zjcj ZnovaCnova];
17    SBA=[SBA;0]; % Nova variavel entra na solucao com valor zero
18    % Mostra quadro Simplex atualizado
19    Apresenta_quadro_Simplex(n,m,c,xB,cB,A,b,zjcj,z,0,0,0,0)
20    % Testa valor zj-cj correspondente à nova variável
21    if ZnovaCnova >= 0
22        fprintf('Como toda a linha zj-cj continua >=0, o quadro e otimo\n')
23        fprintf('A base mantem-se otima e a solucao tambem, com x%d igual a zero\n',n+m)
24    else
25        fprintf('Como surgiu um valor negativo na linha zj-cj o quadro ja nao e otimo\n')
26        fprintf('--> Ha que aplicar o metodo Simplex, colocando x%d na base\n',n+m)
27        disp('Carregue numa tecla para continuar...')
28        pause
29        [n,m,A,c,b,x,xB,cB,SBA,zjcj,z]=MSimplex(n,m,A,c,b,x,xB,cB,SBA,zjcj);
30        Apresenta_resultados_finais(n,m,SBA,z,0)
31    end
32 end

```

Sem alterar o código anterior, complete-o, de forma a que seja detetado o aparecimento de uma solução ótima alternativa após a introdução da nova variável. Caso esta surja, a função deverá calculá-la e apresentá-la ao utilizador.

Na sua resposta, apresente apenas o fragmento de novo código que escrever, indicando entre que linhas do código anteriormente apresentado, é que este se deve inserir.

NOTA: Assuma que a função MSimplex já está preparada para todos os casos particulares do método Simplex.