

Nome: _____

RA: _____

Esta prova é composta de três questões.

Questão 1: Considere o seguinte PPL

$$\begin{aligned} \text{Maximize } z &= 2x_1 + 12x_2 + 7x_3 \\ \text{sujeito a} \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 &\leq 10000 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 4000 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

cuja solução ótima é dada pelas equações básicas abaixo

$$\begin{aligned} x_4 &= 2000 + 3x_1 + x_2 + 2x_5 \\ x_3 &= 4000 - 2x_1 - 2x_2 - x_5 \\ z &= 28000 - 12x_1 - 2x_2 - 7x_5 \end{aligned}$$

Pede-se:

- (A) Dê B^{-1} .
 (B) Dê B .
 (C) Dê $(z_j - c_j)$ para $j = 1, 2, 3, 4, 5$.
 (D) Dê $B^{-1}N$.
 (E) Dê $c_B^t B^{-1}$.
 (F) Suponha que o lado direito da segunda equação seja trocado para $4000 + \delta$. Qual é o intervalo de δ que manterá base atual ótima?
 (G) Escreva o valor ótimo de z como função de δ .
 (H) Suponha que aumentar o lado direito da segunda equação envolva uma expansão no setor de manufatura da empresa. Isto envolve um custo fixo bem como um custo variável que é função de δ . Em particular,

$$h(\delta) = \begin{cases} 0 & \text{se } \delta = 0 \\ 3000 + 3\delta & \text{se } \delta > 0 \end{cases}$$

Qual é o ponto de "break-even", isto é, o ponto aonde o custo $h(\delta)$ e o lucro de se adicionar δ são iguais. Qual seria o valor ótimo de δ ?

Questão 2: Considere as equações básicas abaixo provenientes de um problema de minimização com restrições do tipo " \leq " (assuma que x_3, x_4, x_5 são variáveis de folga).

$$\begin{aligned} x_1 &= c + 2x_2 - 1x_4 \\ x_3 &= d + 1x_2 - 2x_4 \\ x_5 &= e + 0x_2 - 3x_4 \\ z &= f - ax_2 - bx_4 \end{aligned}$$

Suponha que $a < 0, b \leq 0$ e $c, d, e \geq 0$. Pede-se :

- (a) Ache B^{-1} .
 (b) Estamos no ótimo ?
 (c) Ache o problema original.
 (d) Das equações dadas, identifique $c_B^t B^{-1}$.

Agora suponha que $a > 0, b \leq 0$ e $c, d, e \geq 0$. Pede-se :

- (e) Estamos no ótimo ?
- (f) Dê uma direção extrema.
- (g) Seja $a = 3$ e $f = -8$. Dê uma solução básica com $z = -200$.

Questão 3: Considere o problema abaixo:

$$\begin{aligned} \text{Minimize } & z = x_1 + x_2 \\ \text{sujeito a} & \\ & -x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ & 3x_1 - x_2 \geq 3 \\ & x_1 + x_2 \geq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Pede-se:

- (A) Resolva-o geometricamente.
- (B) Que tipo de solução temos?
- (C) Aplique o Método das 2 Fases e encontre a solução ótima.
- (D) Que informações você tira das equações básicas que indicam o tipo de solução encontrada geometricamente. Isto é, olhando nas equações básicas como você sabe que o tipo de solução obtida é do tipo da encontrada geometricamente. Explique.

Pontuação:

Item	1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	3a	3b	3c	3d
Pontos	2	1	1	1	2	3	3	3	2	1	3	3	1	3	3	4	2	4	2