

Prova 1

Questão 1 (Método Simplex, 3pt)

Resolva usando o método Simplex *usando a regra de Dantzig (em caso de empates: usar a variável de maior índice)*.

$$\begin{array}{ll}\text{maximiza} & 4x_1 + x_2 + 4x_3 \\ \text{sujeito a} & 4x_1 + 2x_2 \geq 19, \\ & -2x_2 \geq -9, \\ & -12x_1 - 2x_2 \geq -57, \\ & x_1 + x_2 \geq 6, \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0.\end{array}$$

- (a) Qual o sistema em forma normal?
- (b) Precisa-se aplicar a fase I? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema auxiliar e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?
- (c) Precisa-se aplicar a fase II? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema original e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?

(Dica: três pivos no máximo inclusive eventuais pseudo-pivôs.)

Questão 2 (Formulação Matemática, 2.5pt)

Uma empresa petrolífera tem três tanques de armazenamento. Cada tanque está cheio de um tipo de óleo, que pode ser vendido por R\$15, R\$17 e R\$20 por barril. Os tanques têm capacidade de 4000, 3000 e 5000 barris. Os números de desempenho dos óleos são 6, 8, 7, 4, e 8, 1. A empresa decidiu esvaziar os tanques atendendo os quatro pedidos abaixo e vendendo o restante do óleo diretamente fora dos tanques. Assume que um óleo produzido por misturar certas quantidades de vários óleos terá um número de desempenho que é a média ponderada dos números de desempenho dos óleos componentes. Formula um LP que resolve o problema maximizando o valor das vendas diretas.

Pedido	Barris necessários	Desempenho necessário
1	2000	Pelo menos 7
2	1500	Ao máximo 7.8
3	2500	Entre 7.2 e 7.6
4	3000	7.4

Questão 3 (4 Não Blands, 2pt)

Um colega propõe as seguintes novas regras de pivotamento.

1. A regra de “Blunt”: sempre seleciona o *candidato* de maior índice para variável entrante e sainte.
2. A regra de “Blond”: sempre seleciona um *candidato* aleatório para variável entrante e sainte.
3. A regra de “Blend”: alternadamente aplica a regra de Bland e a regra de “Blond”.
4. A regra de “Blind”: sempre seleciona uma variável aleatória para variável entrante e sainte.

(Assume variáveis x_1, \dots, x_{n+m} .)

Quais dessas regras são regras de pivoteamento válidas que levam ao ótimo e garantem o término do método Simplex? Apresente um breve argumento para cada caso. (Meras afirmações como “porque não vai terminar” não são argumentos).

Questão 4 (Formulação Matemática, 2.5pt)

Um fazendeiro está estudando a divisão de sua propriedade nas seguintes atividades produtivas:

- a) arrendamento – destinar certa quantidade de alqueires para a plantação de cana de açúcar, a uma usina local, que se encarrega da atividade e paga pelo aluguel da terra R\$ 300,00 por alqueire por ano;
- b) pecuária – usar outra parte para a criação de gado de corte. A recuperação das pastagens requer adubação (100 kg/alqueire) e irrigação (100.000 litros de água/alqueire) por ano. O lucro estimado nessa atividade é de R\$ 400,00 por alqueire por ano;
- c) plantio de Soja – usar uma terceira parte para o plantio de soja. Essa cultura requer 200 kg por alqueire de adubos e 200.000 litros de água por alqueire para irrigação por ano. O lucro estimado nessa atividade é de R\$ 500,00 por alqueire por ano.

A disponibilidade de recursos por ano é de 12.750.000 litros de água, 14.000 kg de adubo e 100 alqueires de terra. Quantos alqueires deverá destinar a cada atividade para proporcionar o melhor retorno? Construa o modelo de decisão.