

Segunda Lista de Exercícios

Otimização

Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

Método Simplex

1. A fabricante Wills produz 2 diferentes modelos de carro elétrico, um SUV e um sedã. A demanda de mercado mensal é de pelo menos 100 unidades do SUV e de 50 do sedã. No caso do sedã, a venda não ultrapassa 200 unidades/mês. O lucro por venda é de \$5000 por unidade para o SUV e \$3000 para cada sedã. A disponibilidade de mão-de-obra é de 8000 homens-hora por mês, sendo que o SUV consome 40 homens-hora em sua produção e o sedã consome 20 homens-hora.
 - (a) Faça a modelagem do problema, visando maximizar o lucro através da produção de ambos os modelos.
 - (b) Resolva o problema, usando o algoritmo simplex: encontre a solução, ou as soluções do problema (caso exista mais de uma); ou responda se a função objetiva é ilimitada, quando for o caso.
2. Resolva o seguinte problema de programação linear usando o método simplex:

$$\min z = x_1 - 2x_2 + x_3$$

sujeito a

$$x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 4$$

$$2x_1 - 2x_3 \leq 6$$

$$2x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

3. Usando simplex, determine a solução do problema:

$$\max z = 2x_1 + 3x_2$$

sujeito a

$$x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

4. Maximize $z = 4x_1 + 5x_2 + 9x_3 + 11x_4$ sujeito a:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 15$$

$$7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 120$$

$$3x_1 + 5x_2 + 10x_3 + 15x_4 \leq 100$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$$

5. Determine todas as soluções ótimas do problema

$$\min z = -x_1 - x_2$$

sujeito a

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 4$$

$$-x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

6. Determine, caso haja solução(ões), quais os valores das variáveis x_1 e x_2 que maximizam a função $Z = 2x_1 + 2x_2$ sujeita às restrições:

$$x_1 + x_2 \geq 200$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 200$$

7. Suponha que uma dieta alimentar esteja restrita a leite desnatado, carne magra bovina, carne de peixe e uma salada. A tabela abaixo expressa os requisitos nutricionais em termos das vitaminas A, C e D, dados por suas quantidades mínimas, bem como a quantidade de tais nutrientes presente em uma porção de cada alimento (em peso ou volume).

Vitamina	A	C	D	Custo
Leite (L)	2 mg	50 mg	80 mg	R\$ 2
Carne (kg)	2 mg	20 mg	70 mg	R\$ 4
Peixe (kg)	10 mg	10 mg	10 mg	R\$ 1,50
Salada (100g)	20 mg	30 mg	80 mg	R\$ 1
Requisito nutricional mínimo	11 mg	70 mg	250 mg	

Tendo em mãos o custo de cada porção dos componentes da dieta, faça a modelagem do problema, visando atender os requisitos nutricionais e gastando-se o mínimo possível.

Em seguida, determine a solução ótima do mesmo, caso exista, usando o método simplex dual.

8. Resolva o seguinte problema:

$$\min z = 5x_1 + 6x_2 + 3x_3$$

sujeito a

$$5x_1 + 5x_2 + 3x_3 \geq 50$$

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq 20$$

$$7x_1 + 6x_2 - 9x_3 \geq 30$$

$$5x_1 + 5x_2 + 5x_3 \geq 35$$

$$2x_1 + 4x_2 - 15x_3 \geq 10$$

$$12x_1 + 10x_2 \geq 90$$

$$x_2 - 10x_3 \geq 20$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Dica: muitas restrições, mas somente 3 variáveis. Compensa usar o primal?