

Terceira Lista de Exercícios

Otimização

Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

1. (DASGUPTA, 2009) Trigo é produzido em Kansas e no México e é consumido em Nova York e na Califórnia. Kansas produz 15 mil toneladas de trigo e o México, 8. Por sua vez, Nova York consome 10 mil toneladas e a Califórnia, 13. O custo de transporte por mil toneladas é \$4,00 do México para Nova York, \$1,00 do México para Califórnia, \$2,00 do Kansas para Nova York e \$3,00 do Kansas para Califórnia.

Escreva um programa linear que decida as quantidades de trigo (em milhares de toneladas) a serem transportadas de cada produtor para cada consumidor, de modo que minimize o custo total de transporte. Busque uma solução para o mesmo.

2. (ARENALES, 2015) Uma indústria de bebidas possui dois centros de produção – Araraquara e São José dos Campos – e três mercados consumidores – São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro. O custo unitário do transporte de uma unidade de produto de cada centro de produção a cada mercado consumidor é dado na tabela a seguir:

Centro de suprimento	São Paulo	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Suprimento disponível
Araraquara	4	2	5	800
S. J. dos Campos	11	7	4	1000
Demanda dos Mercados	500	400	900	1800

Modele o problema de transporte de custo mínimo. Busque sua solução através do algoritmo *stepping stone*.

3. (TAHA, 2008) Refaça o exercício da MG Auto visto no material de sala, considerando agora que a capacidade da fábrica de Detroit seja reduzida a 1 300. Formule novamente o problema, e encontre a solução.
4. (TAHA, 2008) A SumRay Transport Company despacha caminhões de grãos provenientes de três silos para quatro moinhos. As quantidades fornecidas (em cargas de caminhão) e a demanda (também em cargas de caminhão), aliadas aos custos unitários de transporte por caminhão nas diferentes rotas estão resumidas na seguinte tabela (os custos unitários de transporte estão em centenas de dólares):

	M_1	M_2	M_3	M_4	Fornecimento
S_1	10	2	20	11	15
S_2	12	7	9	20	25
S_3	4	14	16	18	10
Demanda	5	15	15	15	

Pede-se: determine o custo de transporte mínimo para a SumRay Transport.

5. (LACHTERMACHER, 2004) Uma empresa fabrica bicicletas e possui três fábricas localizadas no Rio de Janeiro, em São Paulo e em Belo Horizonte. A produção da empresa deve ser entregue em Recife, Salvador e Manaus. Considerando os custos de transporte unitários, a capacidade de produção das fábricas e a demanda dos centros consumidores ilustrados na tabela a seguir, determine quanto deve ser produzido e entregue por fábrica em cada centro consumidor, de forma a minimizar os custos de transporte.

	Recife	Salvador	Manaus	Capacidade
Rio de Janeiro	25	20	30	2000
São Paulo	30	25	25	3000
Belo Horizonte	20	15	23	1500
Demanda	2000	2000	1000	

6. (MARINS, 2011) Deseja-se designar quatro operários para quatro tarefas, de maneira que o número total de homens-hora seja mínimo. Cada homem desempenha cada tarefa em um determinado número de horas, conforme indicam os dados da matriz de custos a seguir:

	Operários			
Tarefas	I	II	III	IV
A	5	24	13	7
B	10	25	3	23
C	28	9	8	5
D	10	17	15	3

Formule o modelo de PL e resolva o problema pelo Método Húngaro.

7. (LACHTERMACHER, 2004) A tabela que se segue indica o tempo em horas que cada uma das quatro máquinas da empresa Super Machine S.A. gasta para realizar cada uma das cinco tarefas relacionadas. Sabendo que cada máquina pode realizar somente uma tarefa, a Super Machine S.A. deseja designar tarefas às máquinas, visando a minimizar o tempo total gasto. Modele esse problema como um de transporte e resolva-o com o auxílio do Método Húngaro.

	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5
Máquina 1	14	5	8	7	9
Máquina 2	2	12	6	5	7
Máquina 3	7	8	3	9	7
Máquina 4	2	4	6	10	6

Referências

1. ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H. *Pesquisa operacional: para cursos de engenharia*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2015.
2. DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C.; VAZIRANI, U. *Algoritmos*. São Paulo: McGraw Hill, 2009.
3. MARINS, F. A. S. *Introdução à pesquisa operacional*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.
4. LACHTERMACHER, Gerson. *Pesquisa operacional na tomada de decisões*. 4^a. ed. São Paulo: Prentice Hall. 2009.
5. TAHA, Hamdy. *Pesquisa operacional*. 8^a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.