

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE INFORMÁTICA

Disciplina: Pesquisa Operacional

Professor: Teobaldo Bulhões

Lista de exercícios 2

1. Uma empresa vai fabricar o mesmo produto em duas fábricas diferentes e o enviará a dois depósitos. A fábrica 1 é capaz de enviar uma quantidade ilimitada por trem apenas para o depósito 1, ao passo que a fábrica 2 pode enviar uma quantidade ilimitada por via férrea apenas para o depósito 2. Entretanto, poderão ser usados caminhoneiros independentes para transportar até 50 unidades de cada fábrica para um centro de distribuição, do qual até 50 unidades poderão ser enviadas a cada depósito. O custo de transporte por unidade para cada uma das alternativas é exposto na tabela a seguir junto com as quantidades a serem produzidas nas fábricas e as quantidades necessárias nos depósitos.

Custo de transporte por unidade

De/Para	Centro de distribuição	Depósito 1	Depósito 2
Fábrica 1	3	7	-
Fábrica 2	4	-	9
Centro de distribuição	-	2	4

Produção de cada fábrica

Fábrica 1	80
Fábrica 2	70

Alocação

Depósito 1	60
Depósito 2	90

Formule a problemática de transporte apresentada como um problema de fluxo de custo mínimo.

2. Uma empresa pode produzir, anualmente, até 500 computadores em São Paulo e até 500 computadores em Recife. Esses computadores serão enviados para clientes em duas cidades: Porto Alegre (400 unidades) e Manaus (300 unidades). Produzir um computador em São Paulo custa R\$ 800,00, enquanto que, em Recife, R\$ 900,00. Para a realização do transporte, pode-se utilizar Salvador como ponto intermediário. Os custos unitários de transporte são dados na tabela a seguir:

De/Para	Salvador	Porto Alegre	Manaus
São Paulo	80	220	280
Recife	100	140	170
Salvador	-	40	50

Formule o problema de decidir a produção e o transporte dos computadores de modo a minimizar os custos como um problema de fluxo de custo mínimo.

3. O Premiere Bank em breve estará conectando os terminais de computador de cada uma de suas agências ao computador localizado em sua sede principal usando linhas telefônicas especiais com dispositivos de telecomunicações. A linha telefônica de uma filial não precisa estar conectada diretamente à matriz. Ela pode estar conectada indiretamente, sendo conectada a outra filial que, por sua vez, está conectada (direta ou indiretamente) à matriz. A única exigência é que cada filial esteja conectada através de alguma rota à matriz.

A tarifa para as linhas telefônicas especiais é de US\$ 100,00 vezes o número de milhas envolvidas, em que a distância (em milhas) entre cada par de agências é a seguinte:

	Matriz	Filial 1	Filial 2	Filial 3	Filial 4
Matriz	-	190	70	115	270
Filial 1	190	-	100	110	215
Filial 2	70	100	-	140	120
Filial 3	115	110	140	-	175
Filial 4	270	215	120	175	-

A gerência deseja determinar quais pares de agências devem estar conectados diretamente através de linhas telefônicas especiais, de modo a conectar todas as filiais (direta ou indiretamente) à matriz a um custo total mínimo. Formule esse problema como um problema de fluxo de custo mínimo.

4. Existem três matadouros pertencentes a um mesmo grupo, cada um em uma localidade, designados por A, B, C. Esses matadouros fornecem peças de bois para três supermercados, D, E e F. Porém, a carne precisa antes passar por um dentre dois entrepostos. As ofertas dos matadouros, os custos unitários por peça transportada, bem como a capacidade de estocagem dos entrepostos seguem na tabela.

Custos, ofertas e capacidades de estocagem

Matadouro	Entreposto 1	Entreposto 2	Oferta (peças)
A	35	30	750
B	27	23	980
C	33	26	670
Capacidade de estocagem	1500	1000	

Dos entrepostos aos supermercados, segue a tabela.

Custos e demandas dos supermercados

Entreposto	Supermercado D	Supermercado E	Supermercado F
1	23	17	21
2	12	26	15
Demanda	650	900	650

Formule esse problema como um problema de fluxo de custo mínimo.