

Um empreiteiro pode comprar inertes, brita e areia, em dois fornecedores, A e B. O custo incluindo transporte é de 1750 esc/m³ e de 2100 esc/m³ (B). São necessários 1150 m³ da mistura de brita e areia contendo pelo menos 40% de areia. O material A tem 35% areia e o B tem 60% de areia. Pretende-se gastar o mínimo dinheiro possível.

- Defina as variáveis de decisão.
- Formule o modelo matemático.

2) Numa obra de saneamento há três fornecedores possíveis de tubagens. São necessários pelo menos 1250 m de tubo e pretende-se minimizar o custo.

	Custo/m (c)	Tubo disponível (m)	Transporte/m (c)
A	10	200	3.5
B	13	800	2.1
C	8	1500	4.2

- Defina as variáveis de decisão.
- Formule o modelo matemático.

3) As duas barras da figura na base da folha são de aço com tensão limite de 20 MPa para tracção e 10 MPa para compressão. O objectivo é de minimizar o volume das barras.

- Defina as variáveis de decisão.
- Formule o modelo matemático.

4) Resolva graficamente o problema 1. Mostre a região admissível e as restrições inactivas e activas.

5) Um empreiteiro pode comprar inertes, brita e areia, em dois fornecedores, A e B. O custo incluindo transporte é de 5.5 c/m³ (A) e de 7 c/m³ (B). São necessários pelo menos 5000 m³ de areia e um máximo de 6200 m³ de brita. O material A tem 30% areia e o B tem 60% de areia. Pretende-se gastar o mínimo dinheiro possível.

- Formule o modelo e resolva graficamente.
- Escreva o problema na forma canónica e defina as variáveis artificiais.

6) Determine o caminho critico na rede definida pelas seguintes tarefas, destinadas à construção duma caldeira, utilizando a formulação matemática como problema linear.

Tarefa	Descrição	Duração (semanas)	Precedida por
1	Fabrico componentes	2	-
2	Preparar terreno	3	-
3	Executar montagem	2	1
4	Betonagem fundação	4	2
5	Montar queimador	4	3
6	Montagem controle	2	3
7	Montagem chaminé	4	4,5
8	Testes	2	6,7

1) Considere o seguinte problema em que há três sistemas possíveis de estações de bombagem todos capazes de bombear 20 milhões de litros por dia a uma altura de 40 metros:

- a) 2 x 20 ml/dia, 20 m
- b) 1 x 20 ml/dia, 40 m com 1 x 20 ml/dia, 40 m de reserva
- c) 2 x 10 ml/dia, 40 m com 1 x 10 ml/dia, 40 m de reserva.

A probabilidade de que uma bomba avarie é de 5% por ano. As avarias são considerados fenómenos independentes. Determine o sistema mais fiável. O critério de selecção do sistema é aquele que apresentar a probabilidade mais alta de fornecer os 20 ml/dia a 40 m.

2) Uma empresa necessita de substituir algum equipamento de escavação e tem duas opções:

- a) Custo inicial: 100000 c;
custo de operação anual: 10000 c;
período de vida: 6 anos.
- b) Custo inicial: 75000 c;
custo de operação anual: 13000 c;
período de vida: 6 anos;
revisão ao fim do 3º ano: 20000 c.

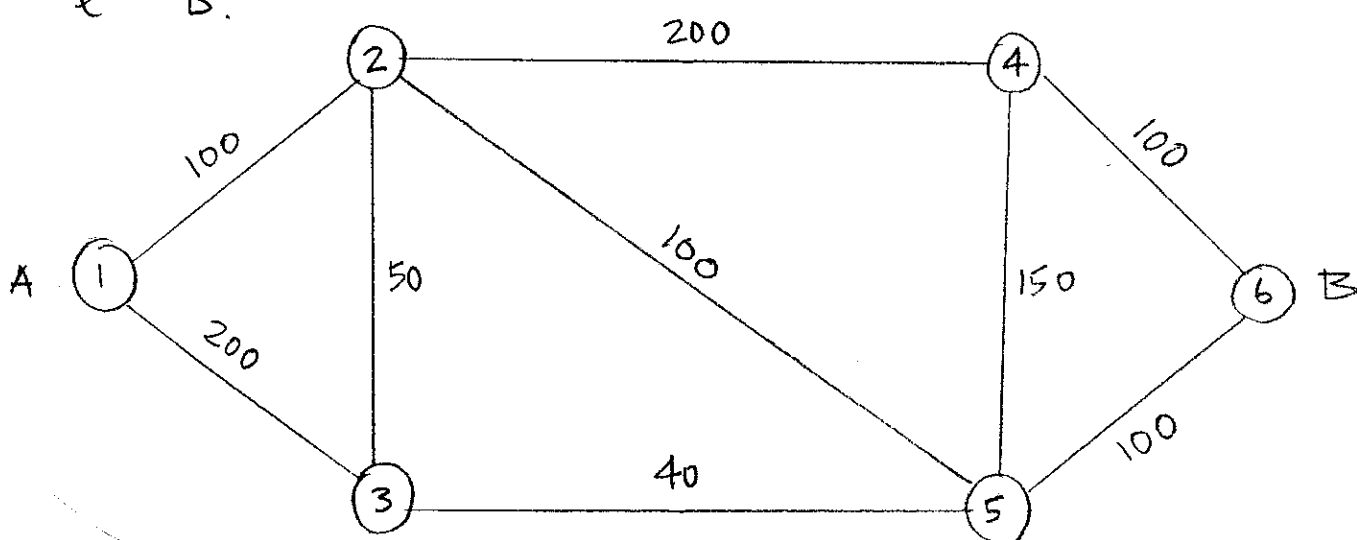
Assuma que a taxa de juro é 12% por ano.

3) Resolva utilizando programação dinâmica o seguinte problema de transportes:

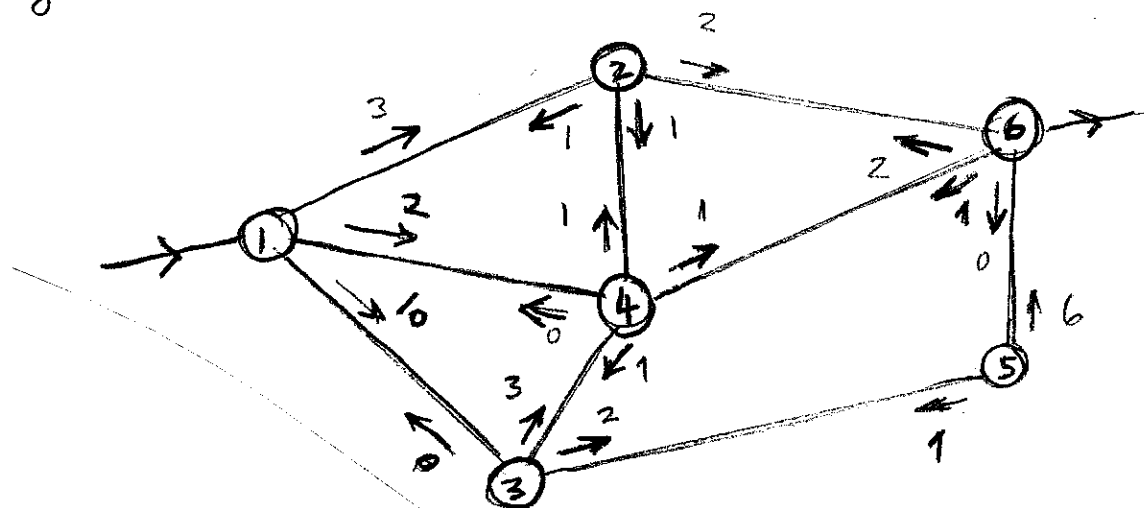
Um camião tem a carga máxima de 9 toneladas. Existem quatro cargas com diferentes pesos e diferentes valores de venda. O objectivo é seleccionar os itens a colocar de modo a maximizar o lucro. A tabela de pesos e lucros é carga 1 - 2 t - 50 c; carga 2 - 4 t - 120 c; carga 3 - 5 t - 170 c; carga 4 - 3 t - 80 c.

Folha 3

- 1) Numa rede viária a capacidade de veículos por hora está indicada. Formule e resolva o problema de modo a determinar a capacidade máxima entre A e B.



- 2) O tempo de viagem entre os seis locais estão indicados em horas. Defina e resolva o modelo matemático de modo a minimizar o tempo de viagem entre A e B.



3) Uma empresa de terraplanagens têm custos médios de 500 c por 1000 m² e 40 c para fazer o respectivo orçamento. Verificou que quando a proposta tem um valor 15% acima da média a probabilidade de ganhar é de 90%, quando tem 20% é de 80 %, quando tem 25% é de 40% e quando tem 30% é de 5%. Qurendo maximizar o lucro a longo prazo qual deve ser a estratégia para propostas futuras?

4) Um empreiteiro pode construir em quatro locais A, B, C ou D. Dependendo das futuras negociações com a câmara local pode construir cinco tipos de áreas 20000, 25000, 30000, 35000 ou 40000 m². Quanto maior for a área construída maior será o lucro que varia de local para local. Em dezenas de milhares de contos o lucro esperado é dado no seguinte quadro:

Areas	A	B	C	D
20000	1000	800	-100	-500
25000	1000	1000	200	-100
30000	1000	1200	800	900
35000	1100	1300	1600	1800
40000	1300	1400	1800	2200

- Utilizando o critério maxmini qual deve ser o local escolhido?
- Utilizando o critério maxmax qual deve ser o local escolhido?
- Utilizando o critério realista qual deve ser o local escolhido?
- Utilizando o critério minimax qual deve ser o local escolhido?

5) Uma empresa imobiliária não investe num projecto que não tenha pelo menos 70% de probabilidade de ter pelo menos 15% de lucro. Num projecto o investimento é de 400000 c estimando custos fixos em 125000 c (compra do terreno, estaleiro, etc.). O custo do edificio por m² é de 60 c e o preço de venda a 125 c. A área prevista é de 4000 m² com um desvio padrão, quanto à venda no prazo estabelecido, de 350 m². Se construírem 3200 m² o preço é de 140 c com um desvio padrão de 300 m². O investimento é rentável? No caso afirmativo qual das duas hipóteses é a que tem maior probabilidade de lucro?

6) Uma empresa de construção pretende enveredar pela construção de edificios inteligentes. Tem duas opções que são a de criar um novo departamento que estará completo daqui a três anos ou de alterar lentamente o departamento de projectos. Esta alteração estará também completa daqui a três anos mas com custos diferentes. Os resultados esperados em função da reacção do mercado são:

	Reacção do mercado	Lucro (10000 c)
Criar dep.	Boa	14
Criar dep.	Má	-6
Alterar dep.	Boa	2
Alterar dep.	Má	1

Existe uma probabilidade de 40%, neste momento, para uma reacção boa do mercado. Se houver campanha de publicidade a probabilidade de haver uma boa reacção aumenta para 65%. A probabilidade de haver uma campanha de publicidade é de 50% dependendo da reacção inicial do mercado. Sabendo que criar o departamento custa 100000 c, alterar o departamento custa 50000 c e que a campanha de publicidade custa 4000 c no primeiro caso e 6500 c no segundo determine qual a melhor estratégia.