
Trabalho Prático

OBSERVAÇÕES

- O trabalho deve ser realizado em grupos de 2 ou 3 elementos;
 - Cópias de trabalhos implicam a não admissão a exame de TODOS os alunos envolvidos;
 - Devem responder a cada pergunta justificando detalhadamente todos os passos que os conduziram à solução. Só poderão ser consideradas como certas as respostas que cumprem esse requisito;
 - O prazo de entrega deste trabalho é: 11/01/2019;
 - O relatório com as respostas deve ser enviado por correio eletrónico ao docente responsável pela Unidade Curricular (claudio@dps.uminho.pt).
-

GRUPO I

Introdução à Teoria da Decisão

Três máquinas diferentes são usadas para produzir artigos em lotes. A máquina *A* produz 25% dos artigos, a máquina *B* 30%, e a máquina *C* os restantes 45%. Suponha que 4%, 2% e 1% dos artigos produzidos na máquina *A*, *B* e *C* respetivamente são defeituosos.

1. Qual é a probabilidade de um artigo escolhido aleatoriamente num lote ser defeituoso?
2. Qual é a probabilidade de um artigo defeituoso escolhido aleatoriamente ter sido produzido pela máquina *B*?
3. Considere uma caixa de 100 artigos produzidos na mesma máquina, e considere ainda que a máquina em questão é desconhecida. Um artigo é escolhido aleatoriamente a partir desse lote, e verifica-se que esse mesmo artigo é defeituoso.
 - a. Qual é a probabilidade do artigo escolhido a seguir ser também ele defeituoso?
 - b. Suponha que o primeiro artigo escolhido não era defeituoso. Nesse caso, qual seria a probabilidade do segundo artigo escolhido ser defeituoso?

GRUPO II

Modelos e Métodos de Otimização

Considere um problema de planeamento da produção num único estágio e com fornecedores externos. O problema consiste em determinar o plano de produção mais económico que garanta os níveis de inventário mais baixos e a maior satisfação dos clientes atendendo às seguintes parcelas de custo:

- produção;
- extensão da capacidade produtiva;
- fornecimento externo;
- armazenamento;
- entregas em atraso;
- falhas nas entregas.

A companhia em causa será designada por XXS. A Figura 1 ilustra a estrutura da cadeia de abastecimento dessa companhia. A XXS produz três tipos de produtos: P1, P2 e P3. O P1 é o produto de gama alta, o P2 o de média gama e o P3 o de gama baixa. A XXS fornece três clientes: C1, C2 e C3. Todos os produtos são fabricados na fábrica F1 que tem uma única linha de produção R1. Os três produtos competem assim pela capacidade instalada em R1. Para fabricar os produtos, são necessários dois componentes X1 e X2. O fornecedor principal da XXS é designado por S1, e pode fornecer ambos os componentes X1 e X2. A XXS recorre também quando necessário a um fornecedor secundário (S2) que fornece apenas o componente X1, mas a um custo superior. Os custos unitários de abastecimento desses componentes estão indicados na Tabela 1.

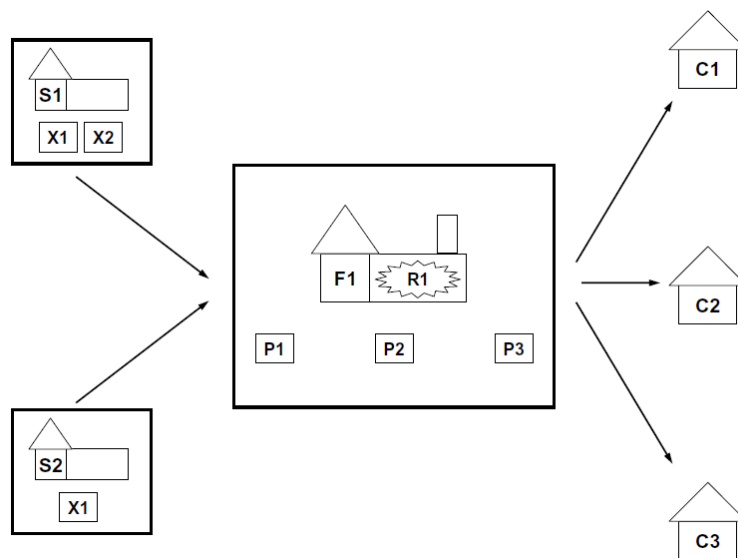


Figura 1

Componente	Fornecedor	
	S1	S2
X1	60	80
X2	30	-

Tabela 1

A procura efetiva dos clientes e as previsões da procura futura determinam o processo de planeamento. Sempre que um cliente não é servido no prazo máximo de 30 dias, a venda é considerada como perdida e a penalidade associada a uma “não entrega” é aplicada. Os custos associados aos produtos e aos componentes são indicados na Tabela 2.

Tipo de custo	Produtos / Componentes				
	P1	P2	P3	X1	X2
Produção (€ / artigo)	25	15	15	-	-
Custo pelos atrasos (€ / artigo.dia)	10	5	5	-	-
Custo por uma “não entrega” (€ / artigo)	350	250	180	-	-
Armazenamento (€ / artigo.dia)	2	1	1	0,5	0,5

Tabela 2

As restrições “fortes” do problema são a capacidade de produção em R1 e a quantidade máxima de componentes X1 que S1 pode fornecer. Neste último caso, o limite é modelado como uma restrição à capacidade de transporte T1. No caso de um aumento não previsto da procura, a capacidade de R1 pode ser aumentada até ao dobro com um determinado custo associado. Se a capacidade de transporte T1 estiver no seu limite, o fornecimento de matérias-primas terá de ocorrer mais cedo, ou em alternativa, a XXS poderá recorrer ao fornecedor S2 por um preço de compra mais elevado. A informação sobre os recursos é dada na Tabela 3.

	Recurso	
	R1	T1
Capacidade normal	8h/dia	1000 artigos/dia
Extensão de capacidade	16h/dia	-
Custo de extensão de capacidade	2000€ /h	-

Tabela 3

O fabrico de cada um dos produtos requer uma determinada quantidade de cada um dos componentes X1 e X2. Em função da gama do produto, o processo de produção em R1 é mais ou menos complicado, o que se traduz em diferentes níveis de consumo para cada um dos produtos P1, P2 e P3. Os níveis de consumo, os tempos de processamento e a taxa de produção estão indicados na Tabela 4.

	Produtos		
	P1	P2	P3
Consumo de X1 (unidades)	3000	2000	1000
Consumo de X2 (unidades)	1000	1000	1000
Consumo de R1 (horas)	6	4	4
Tempo de processamento (dias)	1	1	1
Taxa de produção (artigos)	1000	1000	1000

Tabela 4

Construa o modelo genérico em OPL associado a este problema, e resolva a instância descrita acima.