

Teste/Exame

2012/ 2013

Quarta-feira, 16 de janeiro de 2013

Duração: 1h30min/2h30m.

Notas:

- 1- Questões para os alunos que pretendam realizar o teste: Q1a), Q1b), Q2a), Q2c), Q3, Q5a), Q5b), Q5c), Q5d) e Q6;
- 2- Questões para os alunos que pretendam realizar o exame: Todas as questões com exceção das Q5c) e Q5d);
- 3 - Junto a cada questão encontrará E e/ou T, significando Exame e Teste, respectivamente, bem como as respectivas cotações. Caso se aplique, a primeira cotação diz respeito a Exame e a segunda a Teste:
- 4 - Justifique as suas respostas.

Nome:

Número:

Turma:

Cotações:

Q1a)	Q5a)
Q1b)	Q5b)
Q1c)	Q5c)
Q2a)	Q5d)
Q2b)	Q5e)
Q2c)	Q6
Q3	
Q4	

Q1. Uma empresa está a lançar no mercado um novo produto e pretende realizar uma campanha publicitária com recurso a diferentes meios publicitários. A empresa contactou uma agência publicitária especialista neste tipo de campanhas e pretende que a mesma planeie uma campanha cujo custo não ultrapasse € 250000. A agência, sendo bastante conhecedora do mercado, sugere uma campanha com uma duração de dois meses e sugere cinco meios publicitários.

Na tabela que se segue, encontra-se informação detalhada acerca de cada um desses cinco meios publicitários sugeridos

Número	Tipo	População “atingida” (estimado)	Custo unitário	Máxima utilização	Índice de percepção de qualidade
1	Jornal semanal gratuito	12000	12000	4 semanas	3
2	Revista mensal	1500	8000	2 meses	7
3	Revista semanal	2000	12000	8 semanas	8
4	Anúncio na rádio	6000	9000	60 anúncios	2
5	Anúncio televisivo	9000	51000	8 anúncios	3

Se o impacto da campanha publicitário tiver que “atingir”, pelo menos, 50000 pessoas (valor estimado):

a) [E/T] Quais os tipos de meios publicitários que devem ser escolhidos e em que quantidades de forma a maximizar o índice de percepção de qualidade? Formule o problema em PL. Não se esqueça de explicar o significado das variáveis e de dar uma breve explicação acerca da função objectivo e das restrições.

[2.5; 2.0]

b) [E/T] Como alteraria a formulação anterior se tivesse que ter em consideração a seguinte condição: pelo menos, 18000 pessoas têm que ser “atingidas” através de anúncios na rádio e televisão ou, pelo menos, 3000 pessoas pelas revistas (com base no valor estimado)? *[1.5;1.0]*

c) [E] Como alteraria a formulação da alínea a) se tivesse que ter em consideração a seguinte condição: Se se optar por escolher anúncios então terão que ser escolhidos, pelo menos, 6? *[1.0]*

Q2. Considere o seguinte modelo de PL, referente ao planeamento de produção semanal de três produtos P1, P2 e P3, que maximiza o lucro total. As variáveis de decisão - X_1 , X_2 e X_3 - representam a produção semanal, expressa em toneladas, dos produtos P1, P2 e P3, respectivamente. A primeira restrição limita a disponibilidade semanal de matéria-prima (expressa em toneladas), a segunda impõe um limite superior ao número de horas máquina que se encontram semanalmente disponíveis, a terceira estabelece uma relação entre as quantidades a serem produzidas de P1, P2 e P3, e a quarta está relacionada com um contrato semanal efectuado com um cliente:

$$\begin{aligned}
 \text{Max } Z = & 20X_1 + 25X_2 + 60X_3 \\
 \text{s. a:} & 1X_1 + 2X_2 + 4X_3 \leq 500 \\
 & 2X_1 + 3X_2 + 6X_3 \leq 700 \\
 & 1X_1 + 1X_2 - 1X_3 \geq 0 \\
 & 1X_2 \geq 100 \\
 & X_1, X_2, X_3 \geq 0
 \end{aligned}$$

Utilizando o Solver obtiveram-se os seguintes resultados:

Nome	Valor original	Valor final
F.O.	0	7000

Nome	Valor Final	Custo reduzido	Coefficiente Da F.O.	Incremento permitido	Decremento permitido
x1	0	0	20	0	1E+30
x2	100	0	25	5	1E+30
x3	66,66666667	0	60	1E+30	0

Restrições

Nome	Valor Final	Preço Sombra	Restrição Lado direito	Incremento permitido	Decremento permitido
Restrição 1	466,6666667	0	500	1E+30	33,33333333
Restrição 2	700	10	700	50	400
Restrição 3	33,33333333	0	0	33,33333333	1E+30
Restrição 4	100	-5	100	133,3333333	22,22222222

a) [E/T] Descreva o plano óptimo de produção semanal, referindo os níveis de produção, o lucro e a análise de cada restrição. Justifique. **[2.0; 1.0]**

b) [E] Indique, justificando, quais as alterações no plano óptimo e no lucro total, se o lucro associado ao produto P2 sofrer um aumento de 3 u.m.. **[1.5]**

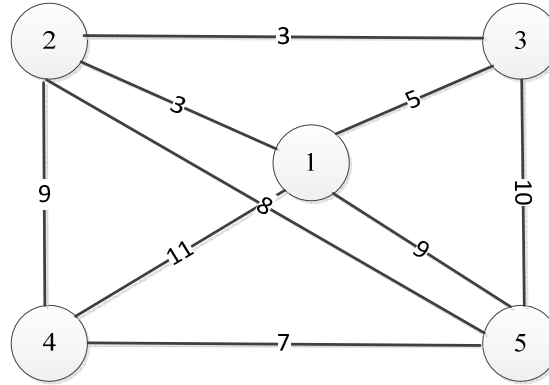
c) [E/T] Suponha que o cliente, com o qual o contrato foi estabelecido, necessita de receber mais 10 toneladas do segundo produto. Quanto é que o cliente deverá pagar por estas 10 toneladas adicionais de forma a garantir que a empresa não terá prejuízo? Justifique. **[1.5; 2.0]**

Q3. [E/T] Uma empresa foi contratada para fornecer um tipo específico de sabonetes para dois hotéis. A empresa possui três armazéns, na cidade, onde todos os produtos são armazenados. Num dia específico, a disponibilidade de sabonetes em cada um dos armazéns é 60, 30 e 40 para os armazéns 1, 2 e 3, respectivamente. Sabe-se ainda que o contrato requer o fornecimento de 35 sabonetes para o hotel 1 e 65 para o hotel 2. Na tabela que se segue encontram-se os custos unitários de transporte para cada combinação hotel-armazém:

		Hotel	
		1	2
Armazém	1	5	2
	2	1	3
	3	3	5

Suponha que a empresa em questão pretende honrar o seu contrato com os referidos hotéis minimizando o custo total de transporte. O problema acima descrito pode ser resolvido como um problema em redes. Identifique o problema de redes e desenhe uma rede que o represente. Não se esqueça de justificar. *[2.0; 2.0]*

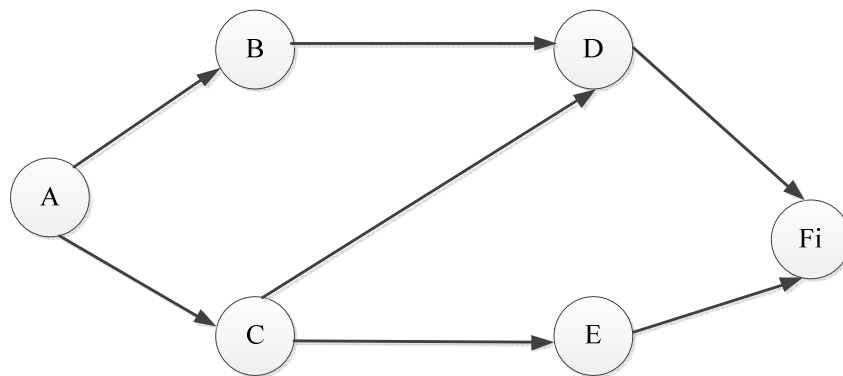
Q4. [E] Considere um conjunto de 5 cidades, representadas nos nodos da rede. Considere ainda que as arestas representam o conjunto de estradas que podem ser construídas. O valor junto de cada aresta representa o custo de construção da estrada representada nessa ligação. Determine o conjunto de estradas que devem ser construídas de forma a minimizar o custo total de construção e a garantir a ligação entre as cidades. Não se esqueça de identificar o problema e de mencionar o nome do algoritmo utilizado para o resolver. **[2.0]**



Q5. Considere a informação que se segue, relativa a um projecto com 5 actividades designadas por A, B, C, D e E:

Actividade	A	B	C	D	E
Predecessores	-	A	A	B,C	C
Duração normal (dias)	7	3	4	8	9
Duração reduzida (dias)	4	2	2	5	6
Custo Normal	3000	4000	15000	1000	7000
Custo na duração reduzida	9000	5500	20000	1900	9100
Número de trabalhadores por dia	3	4	5	5	3

O projecto pode ser representado pela seguinte rede de actividades nos nodos (ANN):



a) [E/T] Determine a duração mínima do projecto. Justifique.

[1.0; 2.0]

b) [E/T] Quais as actividades que não poderão sofrer atrasos caso o projecto tenha de estar concluído o mais cedo possível? Justifique.

[1.5; 2.5]

c) [T] Suponha que o gestor deste projecto terá que cumprir um prazo de conclusão que foi estabelecido em 18 dias, após o seu início. Tendo por objectivo a minimização do custo da redução da duração do projecto, que actividades devem ser reduzidas e em quanto tempo? Justifique. [3.5]

Act.	Custo Marginal	Iter. 0		Iter. 1		Iter. 2		Iter. 3	
		Red. Disp.	Act. Crit.?	Red. Disp.	Act. Crit.?	Red. Disp.	Act. Crit.?	Red. Disp.	Act. Crit.?
A									
B									
C									
D									
E									

Tabela Custo Marginal

Caminho	Duração (dias)			
	Iteração 0	Iteração 1	Iteração 2	Iteração 3

Tabela caminhos possíveis

d) [T] Suponha que, diariamente, podem ser afectos ao projecto até 7 trabalhadores. O agendamento S_E é recurso-admissível? Justifique. *[1.5]*

e) [E] Sabendo que podem ser afectos ao projecto até 8 trabalhadores por dia, aplique a heurística SGS-paralela para obter um agendamento admissível. Considere como regra de prioridade a maior duração das actividades. Não se esqueça de indicar a nova duração do projecto. [2.0]

Q6. [E/T] Considere a informação relativa a um projecto com 11 actividades:

Actividade	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Predecessores	-	-	-	A,B	D	D	E,F	F	H	C,F	C

Desenhe uma rede ANA que o represente. Não se esqueça de numerar os nodos.

[1.5;2.5]

Rascunho