

Prova 3

Turma 2

Solução

Valor total: 25 pontos

(cada questão = 6,25 pontos)

Número de Controle: **62385**

Questão 1 (Adaptado de Taha, p. 87)

Três refinarias com capacidades diárias de 26, 12 e 23 milhões de litros, respectivamente, abastecem três áreas de distribuição cujas demandas diárias são 13, 18 e 15 milhões de litros, respectivamente. A gasolina é transportada para as três áreas de distribuição por meio de uma rede de tubulações. O custo de transporte é 10 centavos por 1.000 litros por km de tubulação. A Tabela abaixo dá as distâncias entre as refinarias e as áreas de distribuição. A Refinaria 1 não está conectada à área de distribuição 3.

Refinaria	Área de distribuição		
	1	2	3
1	260	350	-
2	800	500	60
3	500	230	880

Escreva o modelo de PL correspondente a esse problema de transporte.

Seja x_{ij} = quantidade em milhões de litros enviada da refinaria i para a área de distribuição j , e c_{ij} a distância em km de i para j . Obs.: não existe a variável x_{13} .

$$\text{Minimizar } f = \frac{0,1}{1000} \times 10^6 \times \sum_{(i,j) \in A} c_{ij} x_{ij}$$

s.a.

$$x_{11} + x_{12} \leq 26$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 12$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} \leq 23$$

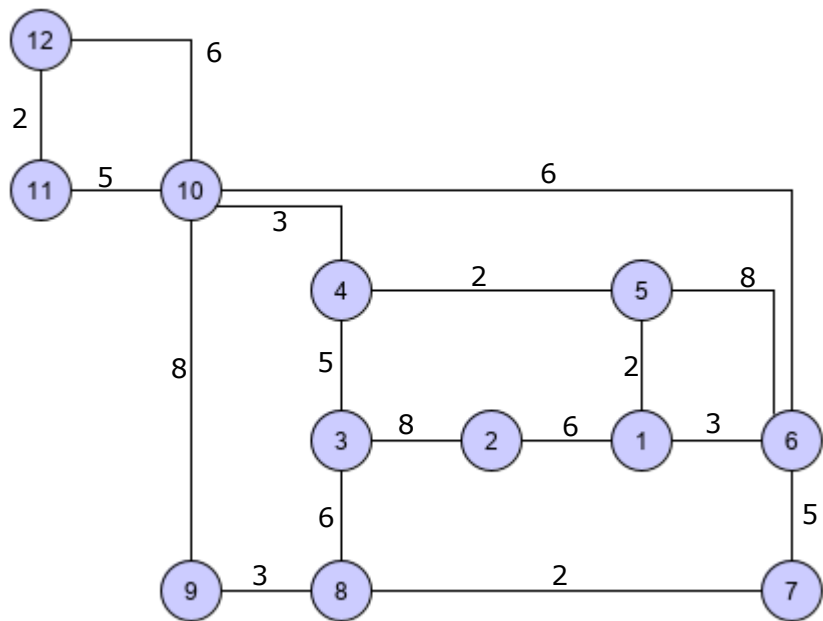
$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 13$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 18$$

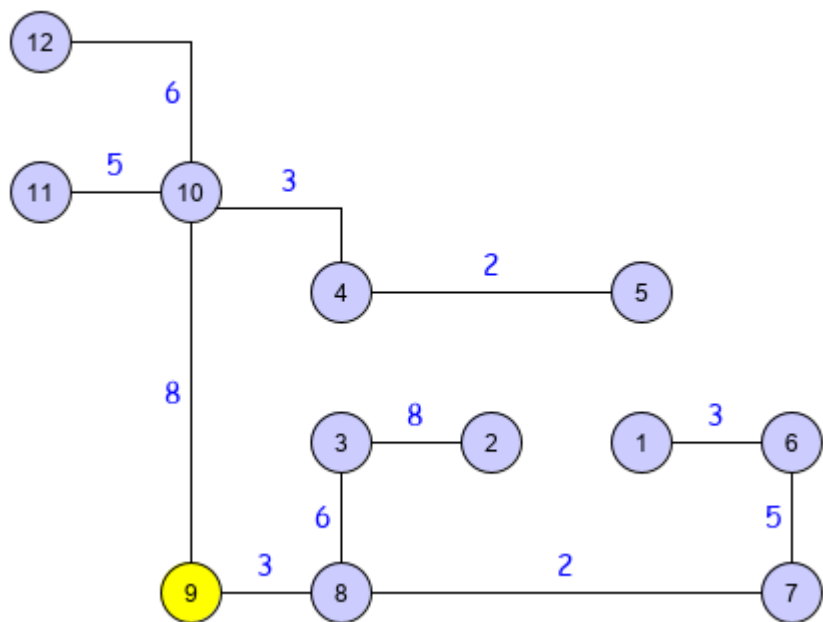
$$x_{23} + x_{33} = 15$$

Questão 2

A figura abaixo representa uma malha urbana. Os valores nas arestas representam o tempo em cada trajeto. Um cliente situado no nó 9 faz um pedido pelo Uber. Existe um carro disponível em cada um dos demais nós. Construa a árvore de distâncias mais curtas de todos os nós até o nó 9. Preencha também a tabela com as informações dos Precedentes e Distâncias de cada nó, conforme fornecidos pelo algoritmo de Dijkstra.



Nó <i>i</i>	<i>P_i</i>	<i>D_i</i>
1	6	13
2	3	17
3	8	9
4	10	11
5	4	13
6	7	10
7	8	5
8	9	3
9	1	0
10	9	8
11	10	13
12	10	14



Questão 3 (Adaptado de Taha, p. 98)

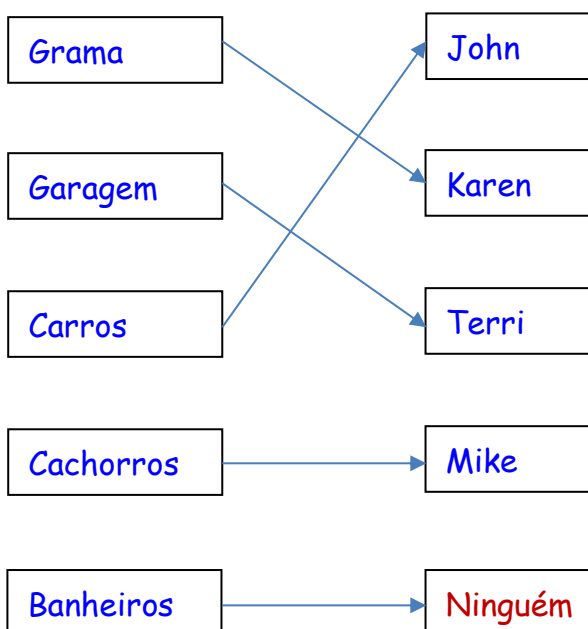
Os quatro filhos de Joe Kline – John, Karen, Terri e Mike – querem ganhar algum dinheiro para gastar durante uma excursão da escola até o zoológico local. O Sr. Klyne escolheu cinco tarefas para seus filhos: (1) cortar a grama; (2) pintar a porta da garagem; (3) lavar os carros da família; (4) dar banho nos cachorros; e (5) lavar os banheiros. Para evitar a concorrência prevista entre os irmãos, ele pediu que seus filhos apresentassem propostas (fechadas) do que eles consideravam que fosse um pagamento justo para cada uma das três tarefas. Ficou combinado que os quatro concordariam com a decisão do pai sobre quem executaria qual tarefa. Cada filho ficaria responsável por uma única tarefa. A Tabela a seguir resume as propostas recebidas. Com base nessas informações, como o Sr. Klyne deve designar as tarefas, de modo que ele gaste o mínimo possível? Calcule o valor total gasto, as designações feitas, e indique qual tarefa ficará sem fazer.

	John	Karen	Terri	Mike
Cortar a grama	6	2	6	5
Pintar a porta da garagem	3	8	2	6
Lavar os carros da família	2	8	3	2
Dar banho nos cachorros	1	1	1	1
Lavar os banheiros	3	5	5	8

6	2	6	5	0
3	8	2	6	0
2	8	3	2	0
1	1	1	1	0
3	5	5	8	0

5	1	5	4	0
2	7	1	5	0
1	7	2	1	0
0	0	0	0	0
2	4	4	7	0

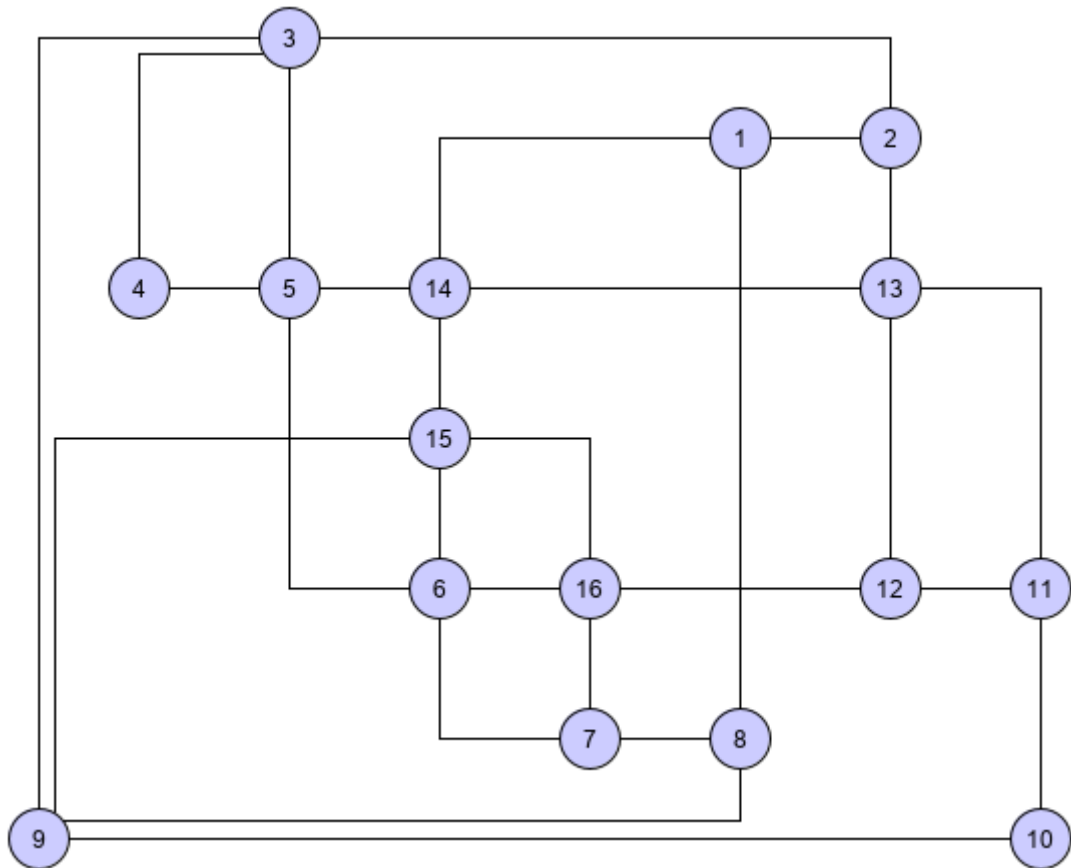
4	0	4	3	0
1	6	0	4	0
0	6	1	0	0
0	0	0	0	1
1	3	3	6	0



Custo Total = 2 + 2 + 2 + 1 + 0 = 7

Questão 4

Dada a rede representada pelo grado abaixo...

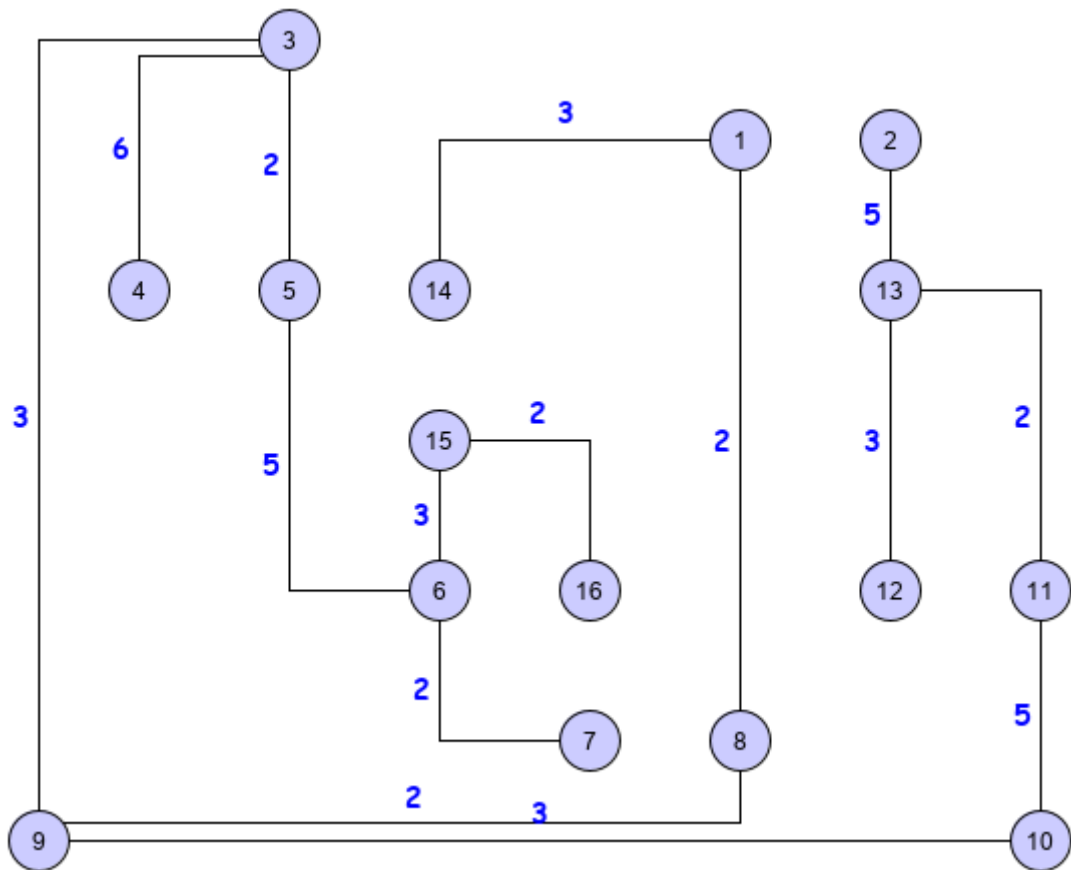


... bem como sua Matriz de Adjacência, que indica o valor de cada aresta (i,j) dentro do elemento a_{ij} :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		6						2						3		
2	6		8										5			
3		8		6	2				3							
4			6		8											
5			2	8		5								6		
6					5		2								3	8
7						2		5								6
8	2						5		2							
9			3					2		3					8	
10									3		5					
11										5		6	2			
12											6		3			8
13		5									2	3		5		
14	3				6								5		6	
15						3			8					6		2
16						8	6					8			2	

- Calcule uma Árvore Geradora Mínima (AGM) desse grafo.
- Invente uma narrativa (exemplo de aplicação) para esse problema, considerando a rede acima.

a)



Custo mínimo = 48

b)

Uma empresa deseja interligar 16 cidades por meio de linhas de transmissão gastando a menor quantidade de cabos possível. O grafo em questão fornece as possíveis ligações com as respectivas distâncias. Quais ligações devem ser usadas de modo a obter a solução de menor custo?

