

**Prova 3**

**Valor total: 15 pontos**

**ID: 1** (favor explicitar esse valor no cabeçalho da resolução)

**Questão 1** (Adaptado de Hillier & Lieberman, p. 351)

A Versatech Corporation decidiu fabricar três produtos novos. Cinco fábricas-filiais estão, no momento, com excesso de capacidade produtiva. O custo unitário de fabricação do primeiro produto seria, respectivamente, US\$ 33, US\$ 30, US\$ 33, US\$ 28 e US\$ 27, nas Fábricas 1, 2, 3, 4 e 5. O custo unitário de fabricação do segundo produto seria de US\$ 42, US\$ 44, US\$ 42, US\$ 44 e US\$ 44, respectivamente, nas Fábricas 1, 2, 3, 4 e 5. O custo unitário de fabricação do terceiro produto seria de US\$ 37, US\$ 35 e US\$ 36, respectivamente, nas Fábricas 1, 2 e 3, ao passo que as Fábricas 4 e 5 não têm capacidade para fabricar esse tipo de produto. As estimativas de vendas indicam que devem ser produzidas diariamente 600, 820 e 600 unidades dos produtos 1, 2 e 3. As Fábricas 1, 2, 3, 4 e 5 têm capacidade para produzir, respectivamente, 400, 420, 320, 500 e 740 unidades por dia, independentemente do produto ou combinação de produtos envolvidos. Suponha que qualquer fábrica com habilidade e capacidade produtiva para fabricá-los possa produzir qualquer combinação dos produtos em qualquer quantidade. A gerência deseja saber como alocar os novos produtos às fábricas para minimizar o custo de fabricação total.

Formule esse problema como um problema de transporte construindo a tabela de parâmetros apropriada, obtenha a solução ótima e marque a opção abaixo que contém o valor da Função Objetivo obtida.

- a) 72180
- b) 72280
- c) 72380
- d) 72480
- e) 72580
- f) 72680
- g) 72780
- h) 72880

### Questão 2

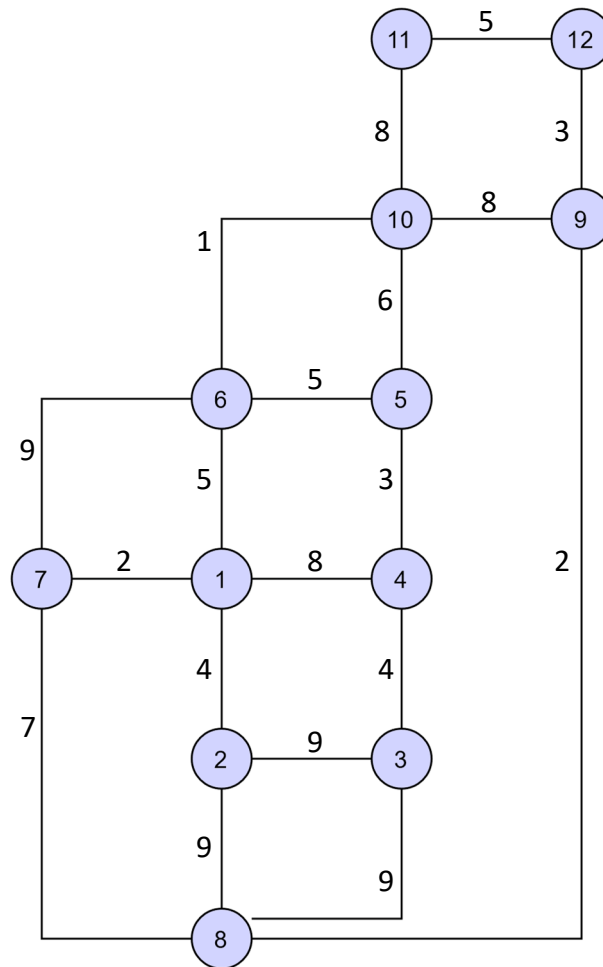
Uma empresa possui tarefas que precisam ser executadas, e para isso ela dispõe de cinco pessoas diferentes. Cada pessoa pode executar não mais do que uma tarefa. A tabela abaixo mostra o custo das designações. Resolva o problema de modo que todas as tarefas sejam executadas no menor custo total possível. Marque abaixo o valor total das designações obtido.

		Tarefas			
		1	2	3	4
Pessoas	A	7	3	6	3
	B	4	2	7	6
	C	3	8	4	2
	D	3	5	3	2
	E	2	1	1	1

- a) 4    b) 5    c) 6    d) 7    e) 8    f) 9    g) 10    h) 11

### Questão 3

O grafo abaixo representa uma rede de comunicações. Os valores nas arestas representam os tempos de transporte de uma mensagem entre cada par de localidades. Deseja-se enviar uma mensagem do local **7** até todos os outros locais da rede. (A) Marque abaixo a opção que retrata a lista das arestas contidas na árvore de distâncias obtida, bem como (B) a diferença entre o maior valor de  $d_i$  e o menor valor de  $d_i$  (não considere o menor como sendo o  $d_7 = 0$ , mas sim o menor  $d_i$  dentre os demais pontos).



**(A):**

- a) (1,2); (1,4); (1,7); (3,4); (5,6); (6,7); (6,10); (7,8); (9,10); (9,12); (10,11)
- b) (1,7); (2,8); (3,4); (3,8); (5,6); (6,7); (6,10); (7,8); (8,9); (9,12); (11,12)
- c) (1,4); (1,7); (2,8); (3,8); (4,5); (6,7); (7,8); (8,9); (9,10); (9,12); (10,11)
- d) (1,2); (1,4); (1,6); (1,7); (3,4); (5,6); (6,10); (7,8); (8,9); (9,12); (10,11)
- e) (1,4); (1,7); (2,8); (3,8); (5,10); (6,7); (6,10); (7,8); (8,9); (9,12); (10,11)
- f) (1,7); (2,8); (3,8); (4,5); (5,10); (6,7); (7,8); (8,9); (9,10); (9,12); (10,11)

**(B):**

- a) 13   b) 14   c) 15   d) 16   e) 17   f) 18   g) 19   h) 20

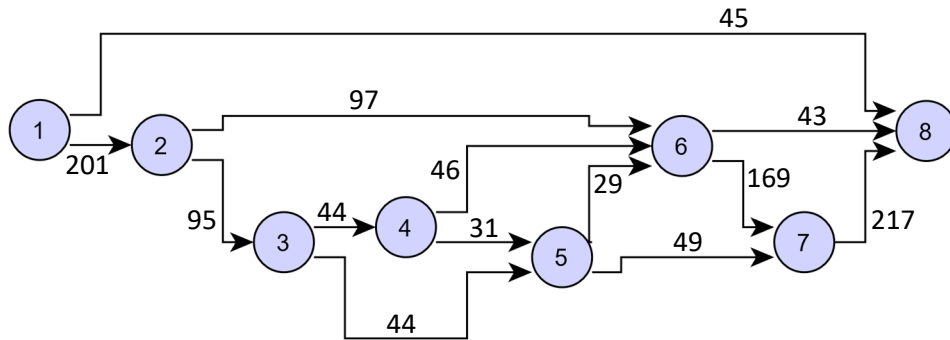
#### Questão 4

Considere o mesmo grafo da questão anterior, mas desta vez considere que os valores nas arestas representam os custos das ligações. Marque abaixo o valor que você encontrou para essa AGM (soma dos custos das arestas).

- a) 38   b) 39   c) 40   d) 41   e) 42   f) 43   g) 44   h) 45

### Questão 5

Resolva o Problema de Fluxo Máximo da rede de gás representado pelo grafo abaixo, onde  $s = 1$  e  $t = 8$ . Marque a opção abaixo que corresponde ao valor da Função Objetivo encontrada.



- a) 226
- b) 227
- c) 228
- d) 229
- e) 230
- f) 231
- g) 232
- h) 233

### Questão 6

Dois colegas resolvem fazer juntos um exercício de INF-280, onde o professor pedia para modelar e resolver no LINGO um **Problema de Designação** entre 3 máquinas e 3 tarefas.

Enquanto o João Simpléxio construiu o seguinte modelo:

```
min 10x11 + 2x12 + 3x13 +
      5x21 + 10x22 + 15x23 +
      15x31 + 5x32 + 14x33
st
M1) x11 + x12 + x13 = 1
M2) x21 + x22 + x23 = 1
M3) x31 + x32 + x33 = 1
T1) x11 + x21 + x31 = 1
T2) x12 + x22 + x32 = 1
T3) x13 + x23 + x33 = 1
end
int 9 ! Todas as 9 variáveis devem ser BINÁRIAS
```

o seu colega, Pedro Fluxomínimo, fez o seguinte:

```
min 10x11 + 2x12 + 3x13 +
      5x21 + 10x22 + 15x23 +
      15x31 + 5x32 + 14x33
st
M1) x11 + x12 + x13 = 1
M2) x21 + x22 + x23 = 1
M3) x31 + x32 + x33 = 1
T1) x11 + x21 + x31 = 1
T2) x12 + x22 + x32 = 1
T3) x13 + x23 + x33 = 1
```

Obs.: na sintaxe do LINDO, usada nos dois modelos acima, o comando “**int n**” faz com que as  $n$  primeiras variáveis listadas na F.O. sejam binárias, ou seja,  $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{33} = \{0,1\}$ .

Qual deles fez o modelo mais vantajoso do ponto de vista de obtenção de informações? Justifique sua resposta.

1) c 2) e 3A) d 3B) b 4) d 5) e