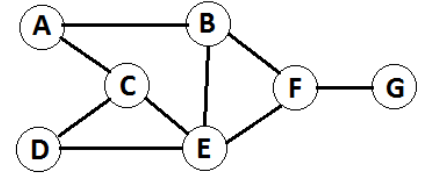


**Exercício 1:** Reduzir a seguinte instância de SAT em uma instância 3-CNF-SAT:  $\phi = x_1 \wedge (x_2 \vee \sim x_3)$

**Exercício 2:** Reduzir a seguinte instância de 3-CNF-SAT em uma instância de CLIQUE. Mostre uma solução equivalente para os dois problemas:  $\phi = (x_1 \vee \sim x_2 \vee \sim x_3) \wedge (\sim x_1 \vee \sim x_2 \vee \sim x_3) \wedge (\sim x_1 \vee x_2 \vee \sim x_3)$

**Exercício 3:** Reduzir a seguinte instância de VERTEX-COVER em uma instância de CLIQUE. Mostre uma solução equivalente para ambos os problemas:



**Exercício 4:** Como seria codificada a sequência de caracteres:

"Abracadabra pe de cabra" utilizando a codificação de *Huffman*? Mostre também a árvore criada no processo de codificação.

**Exercício 5:** Considere as matrizes com as seguintes dimensões:  $A_1 = (2,5)$ ,  $A_2 = (5,4)$ ,  $A_3 = (4,3)$  e  $A_4 = (3 \times 7)$ . Diga qual a melhor sequência de multiplicações entre estas matrizes ( $A_1 * A_2 * A_3 * A_4$ ) e quantas multiplicações serão necessárias no mínimo para obter o resultado. Construa as tabelas de multiplicação entre matrizes.

**Exercício 6:** O pequeno Turing exagerou na quantidade de disciplinas neste semestre. Para passar nas provas finais ele precisa estudar uma quantidade de tempo para cada disciplina. Se ele estudar o tempo necessário com certeza será aprovado, caso contrário, certamente reprovará. Cada disciplina tem a sua importância subjetiva (is) para o menino, sendo que ele quer maximizar este índice de importância uma vez que sabe que não tem tempo viável para estudar para todas as disciplinas. Dada a lista de disciplinas e sua importância subjetiva, descubra qual o melhor cronograma de estudo para Turing a fim de maximizar a importância subjetiva (is) na aprovação (mostre a tabela utilizada na solução).

Tempo disponível: 16 horas

Disciplinas: ALP (3h – 5is); PAP (5h – 3is); CAL (6h – 6is); BAN (4h – 4is); REC (9h – 5is); PPR (3h – 2is); TEC (8h – 6is); SOP (4h – 4is).

**Exercício 7:** Escreva um algoritmo em C (i.e. determinista) que verifica em tempo polinomial se a solução abaixo (certificado) é válida para a seguinte instância do problema do SUBSET-SUM:

$S[] = \{2,3,7,11,13,17,19,22\}; \quad t = 42 \quad S'[] = \{3,7,13,19\}$

**Exercício 8:** Verifique se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas, justificando as falsas:

- Se um problema  $NP$  for resolvido em tempo polinomial então  $P = NP$ .
- Se um problema  $NP$ -Difícil (ou  $NP$ -Hard) for resolvido em tempo polinomial então  $P = NP$ .
- Se  $P = NP$  então todos os problemas considerados  $NP$ -Difícil (ou  $NP$ -Hard) podem ser resolvidos em tempo polinomial.
- Podemos afirmar que os problemas  $NP$ -Completo possuem apenas soluções em tempo exponencial ou maior.
- Considerando um problema  $P_1$  que tem uma solução em tempo polinomial conhecida, e um problema  $P_2$  que é  $NP$ -Completo, apresentando uma redução que pode ser executada em tempo polinomial de  $P_1$  a  $P_2$  ( $P_1 \leq_p P_2$ ) estamos provando que  $P = NP$ .
- Se  $P \cap NP\text{-Completo} \neq \emptyset$  então  $P = NP$ .