

Análise e Técnicas de Algoritmos
 Lista de Exercício

1. Considere os seguintes dois problemas P1 e P2:
Problema P1: Seja um grafo G, qual o tamanho do maior clique de G?
Problema P2: Seja um grafo G, qual o tamanho da menor cobertura de vértices de G?
 Considerando as afirmações abaixo sobre as relações entre P1 e P2, responda V ou F e justifique a sua resposta.
 - a. P1 pode ser reduzido a P2 em tempo polinomial.
 - b. P2 pode ser reduzido a P1 em tempo polinomial.

2. Responda V ou F e **JUSTIFIQUE** a sua resposta. (2,5 pontos)
 - a. Considere P_1 e P_2 problemas em **NP**. Se $P_1 \leq_R P_2$ e $P_2 \leq_R P_1$, então P_1 e P_2 são **NPC**.
 - b. Se o problema da cobertura de vértice é **P** então **SAT** também é **P**.

3. Seja o seguinte problema do caixeiro viajante: um grafo ponderado (dirigido ou não) com n vértices, cujo objetivo é identificar um ciclo de custo mínimo que inclui todos os n vértices. Considerando que vamos usar backtracking para resolver o problema:
 - a. Defina formalmente o problema: Entrada, saída, restrições explícitas e restrições implícitas. (1,5 pontos)
 - b. Aplique backtracking na seguinte instância de problema (grafo não dirigido): $G = (V, E)$, em que $V = \{A, B, C, D\}$ e $E = \{(AB, 30), (AC, 6), (AD, 4), (BC, 5), (BD, 10), (CD, 20)\}$.

4. Um array booleano $M[1..n, 1..n]$ representa um labirinto quadrado. Estando em um determinado ponto do labirinto é possível se movimentar para pontos adjacentes na mesma linha ou mesma coluna. Se $M[i, j]$ é True, é possível passar pelo ponto (i, j) ; se $M[i, j]$ é False, não é possível passar pelo ponto (i, j) . É possível usar uma solução por backtracking que encontra um caminho, se existir, do ponto $(1,1)$ para o ponto (n,n) . Abaixo encontramos um exemplo de um labirinto 5x5. Defina restrições implícitas e explícitas para a sua solução de backtracking e monte a árvore de espaço de estados, indicando a solução.

