

Terceira Lista de exercícios

1. Descrever um algoritmo de tempo polinomial para resolver o problema 2-SATISFABILIDADE. (As cláusulas têm no máximo dois literais cada uma.)
2. Uma *cobertura de ciclos* de um digrafo $D = (V, E)$ é um conjunto C de ciclos elementares, tal que cada vértice $v \in V$ pertence a exatamente um ciclo de C . Mostrar que o seguinte problema é NP-completo: Dado um digrafo $D(V, E)$ e um número $k \in \mathbb{Z}^+$, D possui uma cobertura de ciclos formada por k ciclos ou menos?
3. Considere o problema de obtenção do percurso mínimo do caixeiro viajante, onde todas as distâncias são escolhidas dentre dois números inteiros a e b . Este problema está em P? É NP-completo?
4. Considere esta outra versão do Caixeiro Viajante: todas as distâncias entre as n cidades valem 1 ou 2; o número de distâncias 1 é ≤ 10 ; $B = 2n - 9$. Questão: Existe percurso de caixeiro viajante de comprimento total $\leq B$? O que você pode afirmar a respeito da complexidade deste problema?
5. Sejam A e B dois problemas tais que $A \in \text{NP}$ e $B \notin \text{NP}$. Então existe uma transformação polinomial de B para A se e somente se $\text{P} = \text{NP}$. Certo ou errado?
6. Prove que o problema de determinar a árvore geradora de altura máxima de um grafo G é NP-difícil (e a de altura mínima?)
7. O problema CAMINHO MÍNIMO CONDICIONADO é assim definido: dados um grafo $G = (V, E)$ com pesos inteiros positivos nas arestas, vértices $v, t \in V$, um subconjunto $V' \subseteq V$ e um inteiro $k > 0$, a questão é: existe um caminho P entre s e t em G , tal que P contém todos os vértices de V' e a soma dos pesos das arestas de P é $\leq k$? Provar que esse problema é NP-completo.
8. Provar que o problema anterior permanece NP-completo quando G é substituído por um digrafo D , e torna-se polinomial quando D é um dígrafo acíclico.
9. O problema CAMINHO MÍNIMO CONDICIONADO permanece NP-completo quando os pesos das arestas do grafo são todos unitários?