

Lista 4 de Complexidade de Algoritmos - 2018.03

Data de entrega: 07/11/2018

Mostre que os problemas (1), (4) e (7) são solucionáveis em tempo polinomial e que os demais problemas são NP-completo.

1. Problema: 2SAT

Entrada: um conjunto de variáveis booleanas $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ e um conjunto de cláusulas $\mathcal{C} = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ sobre U tal que cada cláusula contém exatamente duas ocorrências de literais.

Pergunta: existe uma atribuição de verdade para as variáveis em U que satisfaz todas as cláusulas?

2. Problema: MAX2SAT

Entrada: um conjunto de variáveis booleanas $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$, um conjunto de cláusulas $\mathcal{C} = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ sobre U tal que cada cláusula contém exatamente duas ocorrências de literais e um inteiro positivo k .

Pergunta: existe uma atribuição de verdade para as variáveis em U que satisfaz ao menos k cláusulas?

3. Problema: NAE3SAT

Entrada: um conjunto de variáveis booleanas $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ e um conjunto de cláusulas $\mathcal{C} = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ sobre U tal que toda cláusula contém exatamente três ocorrências de literais.

Pergunta: existe uma atribuição de verdade para as variáveis em U que satisfaz todas as cláusulas e que possui a propriedade de todas as cláusulas conterem ao menos um literal de valor F ?

4. Problema: 2-COLORAÇÃO

Entrada: um grafo G .

Pergunta: o grafo G admite uma 2-coloração própria?

5. Problema: 4-COLORAÇÃO

Entrada: um grafo G .

Pergunta: o grafo G admite uma 4-coloração própria?

6. Problema: CAMINHO HAMILTONIANO

Entrada: um grafo G .

Pergunta: o grafo G admite um caminho hamiltoniano?

7. Problema: k -CLIQUE

Entrada: um grafo G .

Pergunta: o grafo G admite uma clique de tamanho k , onde k é fixo?

Definição 1. Dado um grafo $G = (V, E)$, uma k -coloração própria de G é uma função $c: V \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ tal que $c(u) \neq c(v)$ para toda aresta $uv \in E$.

Definição 2. Dado um grafo $G = (V, E)$ com n vértices, um caminho Hamiltoniano de G é uma permutação (v_1, v_2, \dots, v_n) de V tal que $v_i v_{i+1} \in E$, para cada $1 \leq i \leq n - 1$.

Definição 3. Dado um grafo $G = (V, E)$, uma clique de G é um subconjunto de vértices $K \subseteq V$ tal que o subgrafo de G induzido por K é um grafo completo.

Observação. Por favor, a resolução de cada questão deve ser iniciada em uma folha de papel separada das folhas utilizadas para descrever a resolução das demais questões. Além disso, antes do início de cada questão, deve-se incluir o número da questão e o nome completo do aluno.