

Problemas NP-Completo (parte 2)

Tópicos II

Thiago Silva Vilela

SAT

- Problema da satisfabilidade booleana (SAT)
 - Primeiro problema identificado como NP-completo.
 - Problema de decisão.
 - Dada uma expressão booleana, existe alguma atribuição de valores Verdadeiros e Falsos para as variáveis que torne a expressão inteira verdadeira?

SAT

- Exemplo: 3-SAT
 - Instância simplificada do SAT.
 - Temos operações *and* de várias cláusulas de 3 literais.
 - Cada cláusula tem somente operações *or*.
 - $(x_1 \text{ or } !x_2 \text{ or } !x_3) \text{ and } (x_1 \text{ or } x_2 \text{ or } x_4)$
 - 2 cláusulas
 - 4 literais (x_1, x_2, x_3, x_4)
 - 3 literais por cláusula (por isso 3-SAT)

SAT

- Exemplo: 3-SAT
 - $(x_1 \text{ or } !x_2 \text{ or } !x_3) \text{ and } (x_1 \text{ or } x_2 \text{ or } x_4)$
 - Possível solução para essa instância do problema:
 $x_1 = V, x_2 = V, x_3 = V, x_4 = V.$
 - Nesse exemplo, qualquer atribuição que fizesse $x_1 = V$ seria uma solução do problema.
 - O 3-SAT, assim como o SAT genérico, é um problema NP-Completo.
 - Mas cuidado! O 2-SAT **não** é NP-Completo!

Problemas NP-Completo

- Problemas NP-Completo conhecidos:
 - **Clique**: dado um grafo G , existe nesse grafo um clique de tamanho menor que n ?
 - **Problema da mochila booleana**: posso fazer uma mochila de valor pelo menos V , sem exceder a capacidade C de uma mochila?
 - **Cobertura de vértices**: existe no grafo G um conjunto de menos de n vértices que cobrem todas as arestas do grafo?
 - **Problema do caixeiro viajante**: existe um caminho de custo menor que C que visite todas as cidades de um grafo G ?