

# Satisfatibilidade

Componentes:  
Ewelly Sousa  
Miller Raycell

# O problema da satisfatibilidade booleana

O problema da satisfatibilidade booleana (SAT) é o problema de determinar se existe uma interpretação que satisfaça uma dada fórmula booleana. Em outras palavras, ele pergunta se as variáveis de uma dada fórmula booleana podem ser consistentemente substituídas pelos valores TRUE ou FALSE de tal forma que a fórmula seja avaliada como TRUE. Se for esse o caso, a fórmula é chamada de satisfazível. Por outro lado, se essa atribuição não existir, a função expressa pela fórmula será FALSE para todas as atribuições de variáveis possíveis e a fórmula será insatisfatória.

# Exemplo de Problema SAT

Por exemplo, se  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  são variáveis booleanas de uma fórmula booleana qualquer como:

$$(x_1 \vee \neg x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4)$$

Caso seja possível encontrar valores para as quatro variáveis que torne a dada fórmula verdadeira, o problema SAT é resolvido.

# Problemas NP-Completo

O problema da satisfatibilidade booleana (SAT) é reconhecidamente um dos primeiros problemas NP-completos, problemas que não têm solução em tempo polinomial, a partir do seu estudo deu-se início a uma nova classe de problemas.

Todo problema em NP é resolvível usando busca por força bruta.

# Solucionadores SMT

Um solucionador de Teorias do Módulo de Satisfação (SMT) é uma ferramenta para decidir a satisfatibilidade (ou duplamente a validade) das fórmulas nessas teorias. Solucionadores SMT permitem aplicativos como verificação estática estendida, abstração de predicado, geração de casos de teste e verificação de modelo limitado em domínios infinitos, para mencionar alguns.

# Solucionador Z3

O Z3 é um solucionador SMT, provador de teoremas de última geração da Microsoft Research. Ele pode ser usado para verificar a satisfatibilidade de fórmulas lógicas em uma ou mais teorias. É uma ferramenta de baixo nível que costuma ser usada como um componente no contexto de outras ferramentas que requerem a resolução de fórmulas lógicas.



# Testes com o Z3