

## Metodos Formais em Engenharia de Software (2022/2023)

### SAT solving - Exercício de avaliação

- A resposta ao exercício deverá ser feita num notebook Colab.
- A primeira secção do notebook deverá conter o **Número**, **Nome** e **Curso** do aluno.
- A resposta deverá ser entregue até **7 de Outubro**, via Blackboard, onde deverá submeter o link para o notebook Colab, assim como uma cópia PDF do notebook.
- Não se esqueça de dar permissões de visualização para todos os utilizadores que tenham acesso ao link.

Uma loja de electrónica permite aos seus clientes personalizar o seu computador, escolhendo entre dois modelos de CPU, dois modelos de memória RAM, dois modelos de motherboards, três modelos de placa gráfica e três modelos de monitor. Cada computador tem que ter obrigatoriamente uma única motherboard, um único CPU, uma única placa gráfica e uma única memória RAM. O computador poderá ter ou não ter monitores. A personalização do computador deverá obedecer às seguintes regras:

- A motherboard MB1 quando combinada com a placa gráfica PG1, obriga à utilização da RAM1.
- A placa gráfica PG1 precisa do CPU1, excepto quando combinada com uma memória RAM2.
- O CPU2 só pode ser instalado na motherboard MB2.
- O monitor MON1 para poder funcionar precisa da placa gráfica PG1 e da memória RAM2.
- O monitor MON2 precisa da memória RAM2 para poder trabalhar com a placa gráfica PG3.

Pretende-se codificar este problema em lógica proposicional e usar um SAT solver para responder a algumas questões.

1. Defina um conjunto adequado de variáveis proposicionais para modelar o problema. Depois indique um conjunto de fórmulas proposicionais que descrevem o problema, e converta essas fórmulas para CNF.
2. Codifique o problema num SAT solver e comprove que o conjunto de fórmulas é consistente.
3. Justificando a sua resposta, use agora o SAT solver para responder às seguintes questões.
  - (a) O monitor MON1 só poderá ser usado com uma motherboard MB1 ?
  - (b) Um cliente pode personalizar o seu computador da seguinte forma: uma motherboard MB1, o CPU1, a placa gráfica PG2 e a memória RAM1 ?
  - (c) É possível combinar a motherboard MB2, a placa gráfica PG3 e a RAM1 num mesmo computador ?
  - (d) Para combinarmos a placa gráfica PG2 e a RAM1 temos que usar o CPU2 ?