

Metodos Formais em Engenharia de Software (2023/2024)

SAT solvers - 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 **6 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.

Pretende-se colorir uma sequência de 9 azulejos justapostos com uma paleta de 4 cores: azul, verde, cinzento e preto. A coloração dos azulejos tem que ser feita de acordo com as seguintes regras:

1. Cada azulejo tem uma única cor.
2. Os azulejos das extremidades têm que ter a mesma cor.
3. Todas as cores têm que ser usadas.
4. O azulejo do meio só pode ser pintado de cinzento ou preto.
5. O penúltimo azulejo da sequência tem que ser preto, excepto se o último estiver pintado de preto.
6. Azulejos seguidos não podem ser pintados da mesma cor.
7. Caso o primeiro azulejo seja verde e o terceiro não seja preto, o segundo terá que ser cinzento ou preto.
8. Os azulejos na terceira e na sétima posição só podem ser pintados de azul ou de verde.

Pretende-se codificar este problema em lógica proposicional e usar o Z3 para responder a algumas questões.

1. Codifique o problema num *solver* e comprove que o conjunto de fórmulas é consistente.
2. Com a ajuda do *solver*, pronuncie-se quanto à veracidade das seguintes afirmações:
 - (a) Se o primeiro azulejo for preto, o penúltimo azulejo tem que ser azul.
 - (b) Algum dos dois últimos azulejos tem que ser preto.
 - (c) Algum dos três primeiros azulejos poderá ser azul.
3. Acrescente código ao programa de modo a saber todas as colorações que são possíveis fazer aos azulejos. Quantas são?