

# Coloração de Grafos

Algoritmos e Aplicações

Lucas Emanuel F. Ramos

## Descrição do Problema

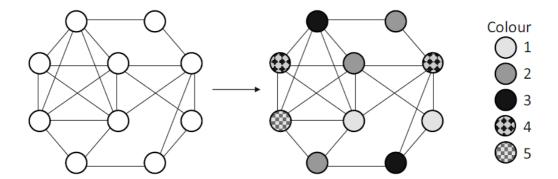
Seja um grafo G=(V,E) com n vértices  $\in V$  e m arestas  $\in E$ . O problema de coloração de grafos consiste em atribuir a cada vértice  $v\in V$  um inteiro  $c(v)\in\{1,2,\ldots,k\}$  em que:

- $c(v) \neq c(u) \, \forall \, \{v,u\} \in E.$
- $\cdot k$  é mínimo.

#### Observações:

- · Supõe-se que o grafo G é conexo.
- · G é simples.
- · Serão apresentados problemas relacionados à coloração dos vértices.

#### Exemplo:

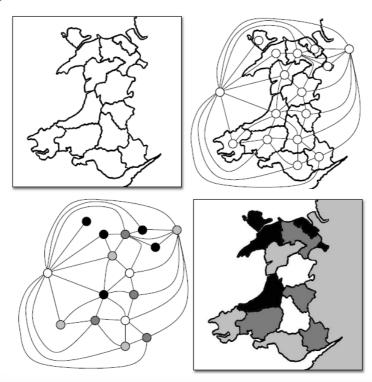


- ⇒ É importante enxergar o problema de coloração de grafos como um problema de partição dos vértices em grupos que devem ser formados de acordo com uma restrição (presença de aresta).
- $\Rightarrow$  O problema será apresentado juntamente com 3 algoritmos mais simples para resolução do mesmo.
- $\Rightarrow$  Não há implementações dos algoritmos já feitas no *software R*, mas são de construção relativamente simples.

# Aplicações:

- · Colorir mapas;
- · Resolver jogos Sudoku;
- · Construção de Horários (aulas, eventos, etc);
- · Agendamentos (taxis, aviões, etc);
- · Alocação de assentos em eventos;
- · Verificar se um grafo é bipartido;
- · Entre outros problemas que podem ser abordados como problemas de coloração de grafos.

### Colorindo um mapa:



### Referência:

• LEWIS, R.M.R. A Guide to Graph Colouring: Algorithms and Applications. Springer International Publishing Switzerland, 2016. (Cap 1 e 2)

