

Algorithme Glouton de Coloration de Graphe

1 Introduction

L'algorithme glouton de coloration de graphe consiste à attribuer des couleurs aux sommets d'un graphe de manière à ce que deux sommets adjacents n'aient pas la même couleur. L'algorithme fonctionne de manière itérative, en parcourant les sommets et en leur attribuant la première couleur disponible qui ne soit pas utilisée par un voisin déjà colorié.

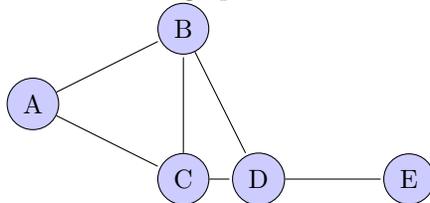
2 Principe de l'algorithme

L'algorithme glouton de coloration d'un graphe non orienté suit les étapes suivantes :

1. Trier les sommets du graphe selon un critère (par exemple, le degré des sommets -cf DM - ou l'ordre alphabétique).
2. Initialiser toutes les couleurs des sommets à une valeur non définie.
3. Pour chaque sommet dans l'ordre déterminé, affecter la plus petite couleur qui n'est pas utilisée par ses voisins.
4. Répéter jusqu'à ce que tous les sommets soient coloriés.

3 Exemple d'un graphe orienté

Considérons le graphe suivant :



Utilisons l'ordre alphabétique.

- Nous commençons avec le sommet *A* et nous lui attribuons la couleur 0.
- Ensuite, pour le sommet *B*, la couleur 0 est déjà utilisée par *A*, donc nous lui attribuons la couleur 1.
- Pour le sommet *C*, les voisins colorés utilisent 0 et 1, donc *C* prend la couleur 2.

- Pour le sommet D , les couleurs utilisées par ses voisins B et C sont respectivement 2 et 1. La couleur 0 est donc attribuée à D .
- Enfin, pour le sommet E , la couleur 0 est utilisée par son voisin D , donc E reçoit la couleur 1.

Les couleurs attribuées aux sommets sont donc :

- A : couleur 0
- B : couleur 1
- C : couleur 2
- D : couleur 1
- E : couleur 0

4 Implémentation en OCaml

On donne le type

```
1 || type graph = int list array;;
```

1. Écrire la fonction `greedy_coloring (graph:graph) : int array` qui colorie un graphe non orienté.

```
1 || # let g = [| [1; 2]; [0;3]; [0;3]; [1;2;4]; [3] |] in
2 || greedy_coloring g;;
3 || - : int array = [| 0; 1; 1; 0; 1 |]
```

L'ordre utilisé pour les sommets est l'ordre naturel (de 0 à $n - 1$ si n est le nombre de sommets du graphe).

2. Quels changements effectuer pour colorier un graphe orienté?