

Théorie des graphes:

Projet 1

Groupe : Raul-Mihai TALMACEL, Alex-Manuel ROSCA

1 Introduction de l'algorithme

Le but de ce projet est d'implémenter "A linear algorithm for five-coloring a planar graph" de N. Chiba, T. Nishizeki and N. Saito et pour ce faire, on s'est fortement inspiré par la page Wikipédia¹ qui décrit cet algorithme, mais comme les explications donnés par ce site laissent place à quelques ambiguïtés, on s'est aussi inspiré d'autres sources dont vous trouverez les références dans la section "Références".

Le but de cet algorithme est donc de pouvoir colorier avec maximum 5 couleurs différents un graphe plane, tout en ayant une complexité temporaire constante.

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Five_color_theorem?fbclid=IwAR2gWXQwMi2bhCh9HIW6gnY_vz_qEf5Cwk5j-c-YYZk23LTf-KPZSMsBNJY

2 Tests

Afin de tester notre code, nous avons choisit trois graphes différents et avons essayé de les colorier, tout en mesurant le temps d'exécution du code pour chacun d'entre eux. Pour chaque graphe on a fait donc 5 mesures de temps et ensuite on a fait leur moyenne.

Voici les graphes avec lesquels on a travaillé, avec une représentation avant/après coloriage, mais aussi le temps moyen² qu'il a fallu à l'algorithme pour les colorier :

— Graphe 1, qui est un graphe dont le degré $\in \{2, 4\}$:

— Temps moyen d'exécution : 0.0001492 secondes

— Représentation :

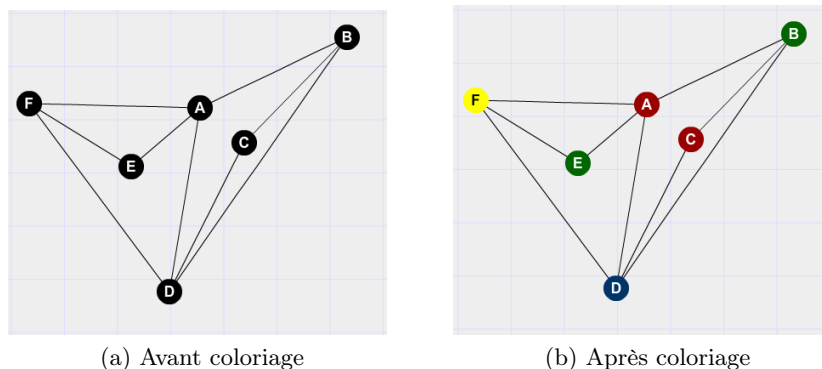


FIGURE 1 – Graphe 1

— Graphe 2, qui est un graphe dont le degré de chaque sommet vaut 5 :

— Temps moyen d'exécution : 0.0006128 secondes

— Représentation :

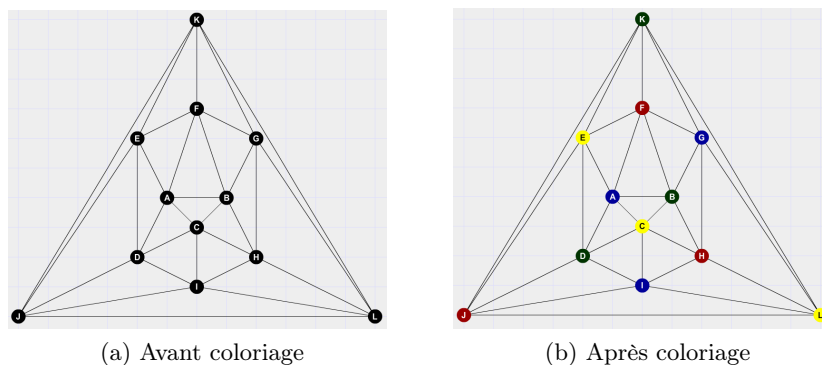
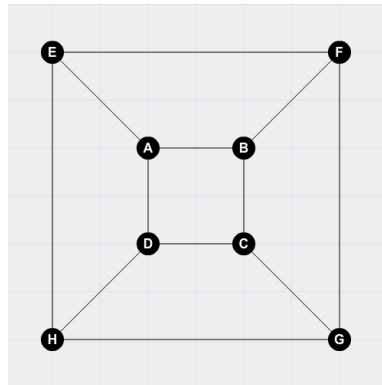


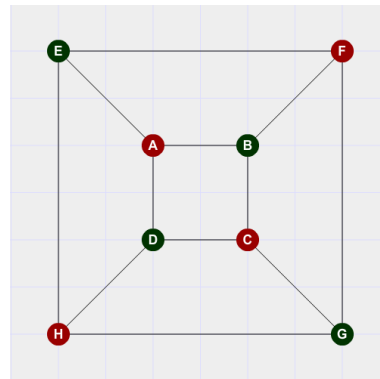
FIGURE 2 – Graphe 2

2. Le temps d'exécution a été calculé grâce à la fonction "gettimeofday" se trouvant dans <sys/time.h>

- Graphe 3, qui est un graphe dont le degré de chaque sommet vaut 3 :
 - Temps moyen d'exécution : 0.0004002 secondes
 - Représentation :



(a) Avant coloriage



(b) Après coloriage

FIGURE 3 – Graphe

3 Références

- https://en.wikipedia.org/wiki/Five_color_theorem?fbclid=IwAR2gWXQwMi2bhCh9HIW6gnY_vz_qLc-YYZk23LTf-KPZSMsBNJY
- <http://cgm.cs.mcgill.ca/~athens/cs507/Projects/2003/MatthewWahab/5color.html>
- <http://mathonline.wikidot.com/5-colour-theorem-for-planar-graphs>