

# Jeux de couleurs

Projet de programmation en OCaml (groupe 4.1)

Sandrine Blazy ([Sandrine.Blazy@ensiie.fr](mailto:Sandrine.Blazy@ensiie.fr))

9 octobre 2007

Le but de ce projet est de colorier des cartes de géographie, dans lesquelles deux pays voisins doivent être coloriés par deux couleurs distinctes. Il est demandé d'écrire un programme OCaml coloriant une carte, étant donné  $\kappa$  un nombre de couleurs disponibles, et ce en suivant différentes stratégies. Une carte sera représentée par un graphe  $G$  dont les sommets représentent les pays. Une arête entre deux pays représente deux pays voisins.

Lorsque la carte n'est pas colorable, on choisit de considérer que certains pays sont non colorables. Il s'agit alors de colorier le plus possible de pays, tout en permettant que certains pays ne soient pas colorables.

## 1 Première méthode

Les principales étapes de ce premier algorithme sont les suivantes :

1. S'il existe un sommet  $s$  de  $G$ , qui a moins de  $\kappa - 1$  voisins, alors on l'enlève de  $G$ , et on cherche à colorier  $G$  privé de  $s$ . En effet,  $G$  est colorable si et seulement si  $G$  privé de  $s$  est colorable. La raison est que si  $G$  privé de  $s$  est colorable, alors il reste encore une couleur disponible pour  $s$ , puisqu'on dispose de  $\kappa$  couleurs en tout.
2. On répète ce procédé autant de fois que possible.
3. Ensuite, s'il existe un sommet  $t$  n'ayant pas été colorié, alors on colorie  $G$  privé de  $t$ , puis on décide que  $t$  n'est pas colorable. Pour faciliter le coloriage du graphe privé de  $t$ , il vaut mieux choisir un sommet  $t$  ayant beaucoup de voisins.

**Exemple.** Colorier avec deux couleurs seulement la carte représentant les pays suivants : France, Belgique, Allemagne, Hollande.

## 2 Deuxième méthode

La deuxième méthode est une amélioration de la première. Les deux premières étapes sont les mêmes. La troisième étape est la suivante. S'il existe un sommet  $t$  n'ayant pas été colorié, alors on colorie  $G$  privé de  $t$ . Ensuite, s'il reste une couleur disponible pour  $t$ , alors on la lui attribue. S'il n'en reste pas, on décide que  $t$  n'est pas colorable.

### 3 Travail à rendre

Le projet est à réaliser en OCaml **individuellement**. Il sera accompagné d'un **dossier** contenant impérativement la description des choix faits, la description des types et des fonctions. Pour chaque fonction, on donnera impérativement l'interface complète (dans le code en commentaire et dans le rapport pour les fonctions présentées). Le dossier fournira également des cas de tests accompagnés des résultats attendus et retournés. Sur le site du cours figure un petit document sur ce que l'on attend dans un rapport. Consultez le!

Le projet (dossier + copie du listing de code) est à rendre au secrétariat **le 7 novembre à 16h30 au plus tard**. Le numéro du groupe, ainsi que le nom du chargé de TP, devront figurer en gros, et en rouge sur la page de garde. Le fichier .ml contenant votre code devra être déposé électroniquement au plus tard **le 7 novembre à minuit** (la procédure sera envoyée par email).

Les soutenances seront organisées une dizaine de jours après le retour des projets. Il vous faudra consulter les panneaux d'affichage et votre courrier électronique pour obtenir l'ordre de passage.

Enfin n'attendez pas pour vous mettre au travail! Un projet se travaille dès la remise du sujet afin d'avoir le temps de laisser murir la solution et de poser des questions au client (dans votre cas, votre chargé de TP).