

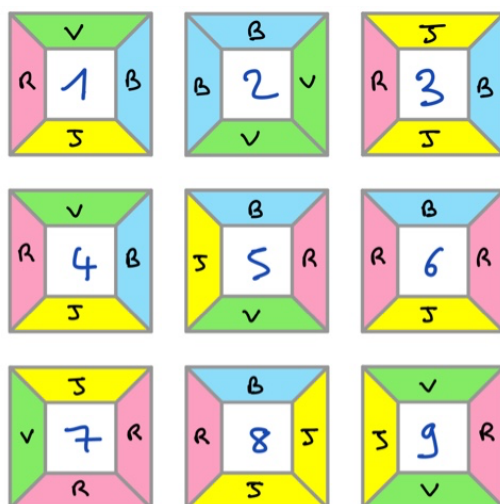
Résolution de puzzles de type Eternity II par RLS

Ce projet facultatif peut vous rapporter jusqu'à 5 points sur votre note de contrôle continu.

Présentation du problème à traiter

On s'intéresse aux puzzles de type Eternity II. Un tel puzzle se présente sous la forme de n^2 pièces carrées à placer sur une grille de n par n .

Chaque coté de chaque pièce a une couleur, choisie parmi k couleurs possibles. Voici un exemple d'ensemble de 9 pièces ($n = 3$) avec 4 couleurs ($k = 4$).

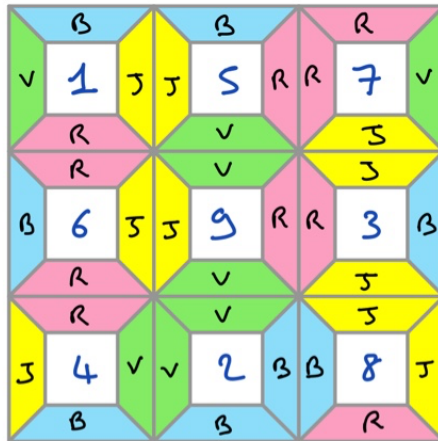


Pour résoudre le puzzle, il faut trouver une position et une orientation de chaque pièce sur la grille (qui est de 3 par 3 pour notre exemple avec 9 pièces) respectant le critère suivant :

➡ Les cotés adjacents de deux pièces contigües doivent avoir la même couleur.

On considère que le coté droit de la pièce la plus à droite d'une ligne est adjacent au coté gauche de la pièce la plus à gauche de cette ligne. Pareillement, on considère que le coté bas de la pièce située en bas d'une colonne est adjacent au coté haut de la pièce située en haut de cette colonne (comme si la grille était sur un tore).

Voici une solution avec les pièces données en exemple ci-dessus. Certaines ont été tournées de 90°, d'autres de 180°, d'autres de 270°, et d'autres ont leur orientation d'origine.



Objectif du projet

Vous devez réaliser une application permettant de :

- Produire une instance aléatoire du problème pour une valeur de k et une valeur de n données.
- Résoudre cette instance de problème en utilisant une stratégie de recherche locale stochastique.

Vous devez montrer, expérimentalement, que votre solution de résolution par recherche locale est plus efficace qu'une recherche purement aléatoire.

Vous pouvez apporter des contributions supplémentaires telles que, par exemple :

- Essayer différentes stratégies et sélectionner la meilleure.
- Réaliser un profilage et une optimisation de votre code.
- Rechercher la valeur de k qui produit les instances les plus difficiles en fonction de n
- ...

Modalités et Livrables

Vous pouvez utiliser le langage de programmation de votre choix. Le projet est prévu pour être réalisé en binômes. Il peut être réalisé seul. Le travail en trinôme est possible après concertation avec le responsable pédagogique pour déterminer une contribution supplémentaire.

Vous devrez livrer via Teams :

- Le code source commenté avec indentation en style Allman (pas de style K&R).
- Un document [pdf](#) de quelques pages comportant :

- Une description succincte des critères d'initialisation, de transition et d'arrêt.
- Une description des structures de données et des éventuelles optimisations.
- Un résumé des expérimentations réalisées et de leurs résultats.
- Les idées d'améliorations ou approfondissement que vous n'avez pas eu le temps d'exploiter ou d'explorer.

Les deux fichiers peuvent être placés dans une archive `zip`, mais au aucun cas dans une archive d'un autre format, (pas de `rar`, pas de `gz`, etc.).

Barème indicatif

- Production d'instances aléatoires : 1 point
- Recherche d'une solution par recuit simulé : 1 point
- Exploration d'autres stratégies de recherche locale stochastique : 1 point
- Étude expérimentale de la difficulté des instances en fonction de n et de k : 1 point.
- Clarté des explications. Clarté et optimisation du code : 1 point.

Plagiat, copie du code d'autres élèves ou de code trouvé sur le WEB : 0 à la note du projet, possibilité de saisie de la commission disciplinaire de l'Université de Bourgogne.
