

Jeux de réflexion : problèmes de satisfaction de contraintes (CSP) & utilisation de solveurs

Consignes :

- Exercices à rendre sous la forme d'un répertoire compressé, avec un fichier .py par exercice.
- Le TP est à réaliser individuellement, à remettre sur Eduano pour le **3 janvier 2023**.
- Le répertoire doit être nommé avec votre nom de famille et chaque fichier doit contenir un en-tête avec vos nom et prénom, les principaux éléments/commentaires utiles relatifs au contenu du fichier.

Exercice 1 : Côte d'azur

Les propriétaires des plages privées sur la côte d'azur font face à une grande affluence chaque été. Ils décident de vous confier le placement des familles de touristes sur leurs plages.

Nous allons représenter une plage par une grille $n \times m$. Sur cette grille, les parasols sont répartis de façon non uniforme. Pour placer les familles de touristes, vous devez respecter les règles suivantes:

- Il y a autant de familles que de parasols.
- Une famille ne peut se placer que dans une case adjacente à un parasol (horizontalement, verticalement, mais pas diagonalement). Toutefois, une famille peut être sur une case adjacente à plusieurs parasols.
- Deux familles ne peuvent pas être sur des cases adjacentes (horizontalement, verticalement et diagonalement).
- Le nombre de familles sur chaque ligne et sur chaque colonne est fourni par le nombre en en-tête.

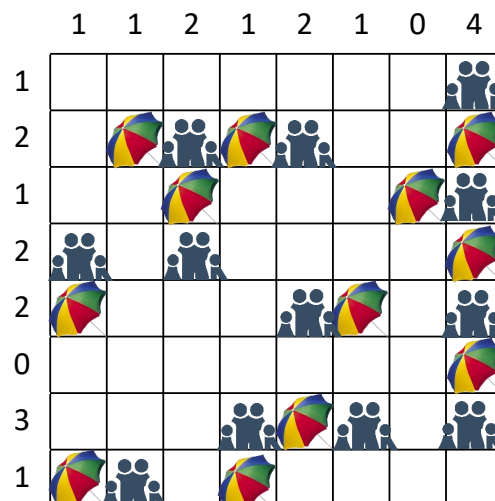
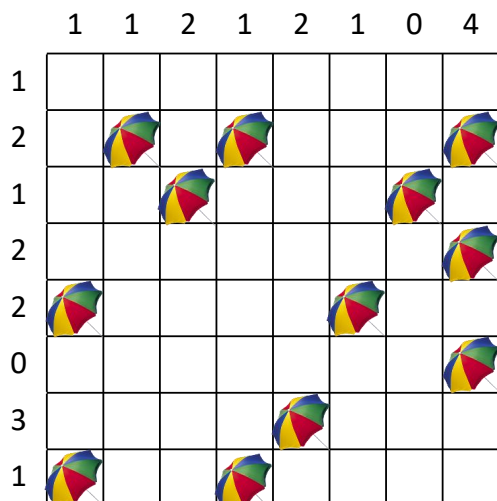


Figure 1: A gauche, une grille vide. A droite, une solution pour la grille de gauche.

Formulez le problème comme un CSP et résolvez-le à l'aide du solveur proposé.

Pour cela, nous vous donnons un fichier python cotedazur.py dans lequel nous avons implémenté des fonctions afin de lire des grilles (nous vous avons donné plusieurs grilles en exemple) et de les afficher. La fonction de lecture vous renvoie trois éléments: les contraintes verticales (ça correspond à l'en-tête des colonnes), les contraintes horizontales (correspondant à l'en-tête de chaque ligne) et la grille elle-même. Dans la grille, un 0 représente une cellule vide, un 1 un parasol. La fonction d'affichage prend également la valeur 2 pour représenter une famille.

Si vous mettez à jour la grille avec la solution trouvée par le solveur (en mettant les cases correspondantes à 2), vous gagnerez un bonus.

Exercice 2 : Cinéma

Quatre étudiant.e.s de l'école veulent se réunir pour une soirée cinéma.

Chaque étudiant.e a un t-shirt d'une certaine couleur, un prénom, un type de film préféré, une friandise préférée et un âge uniques.

Les étudiant.e.s sont aligné.e.s devant vous. On connaît l'ensemble de leurs goûts et de leurs prénoms.

- Prénoms des participant.e.s: Danielle, Joshua, Nicolas, Annabel
- Couleurs des t-shirts: noir, bleu, vert, rouge
- Types de films: action, comédie, thriller, horreur
- Friandises: chips, cookies, m&m's, popcorn
- Ages des participants: de 21 à 24 ans.

Retrouvez l'identité de la personne qui aime les m&m's à partir des indices suivants:

1. Joshua est à l'une des extrémités
2. L'élève portant un t-shirt noir est à gauche de l'élève le plus jeune (mais pas nécessairement juste à gauche)
3. Joshua aime les films d'horreur
4. L'élève qui a 24 ans est à la 3ème position
5. L'élève avec le t-shirt rouge est quelque part entre l'élève de 23 ans et celui ou celle qui aime les films d'action (dans cet ordre)
6. Danielle aime les Thrillers
7. L'élève qui aime les cookies est à l'une des extrémités
8. L'élève portant un t-shirt noir est directement à gauche de celui qui aime les Thrillers
9. L'élève qui aime les m&m's est exactement à droite de celui ou celle qui aime les comédies
10. L'élève portant un t-shirt rouge est entre celui ou celle qui aime le popcorn et Nicolas (dans cet ordre)
11. A l'une des extrémités, on retrouve l'élève qui aime les Thrillers
12. Nicolas est entre Joshua et Danielle (dans cet ordre)
13. A la première position se trouve l'élève qui porte le t-shirt vert.

Il est demandé de mettre en commentaire en haut du fichier .py rendu l'identité de la personne recherchée.