

### Question 3 (4 points) – Problème de Satisfaction de Contraintes

Un **carré latin** est un tableau de  $n$  rangées et  $n$  colonnes où chaque case peut contenir un nombre de 0 à  $n-1$  et qui est rempli de façon à ce qu'un nombre n'apparaisse qu'une seule fois dans chaque rangée et chaque colonne. Voici un exemple de carré latin pour  $n=4$  :

0	1	2	3
1	2	3	0
2	3	0	1
3	0	1	2

**a) (1 point)** Considérez le cas  $n=3$ . Décrivez ce problème sous forme d'un problème de satisfaction de contraintes, en nommant toutes les variables du problème, le domaine de ces variables, ainsi que toutes les contraintes à satisfaire. Utilisez une notation mathématique.

**b) (2 points)** Résolvez le problème de remplir un carré latin avec  $n=3$  rangées et colonnes, à l'aide de l'algorithme *backtracking search*. Fournissez la trace de l'exécution de l'algorithme, en dessinant l'état du tableau **après chaque assignation légale** ou **retrait d'une assignation de variable**. Pour ce faire, définissez d'abord un ordre sur les variables. Définissez également un ordre sur les valeurs du domaine des variables. **Vous devez respecter cet ordre dans l'exécution de *backtracking search***. N'utilisez pas d'inférence.

**c) (1 point)** À part les algorithmes de *backtracking search*, décrivez une autre approche raisonnable pour résoudre ce problème. Donnez les détails appropriés et qui seraient nécessaires si on voulait implémenter votre approche (par exemple la représentation d'un état, la fonction successeur, etc.).

### Question 3 (3 points) – *Problème de Satisfaction de Contraintes*

Vous êtes responsable de la location d'un gymnase à des équipes sportives. Dans une journée, il y a cinq équipes qui aimeraient louer ce gymnase pour pratiquer :

- l'équipe A souhaite occuper le gymnase de 9 h 30 à 12 h 30
- l'équipe B souhaite l'occuper de 10 h 30 à 13 h 30
- l'équipe C souhaite l'occuper de 9 h 30 à 11 h 00
- l'équipe D souhaite l'occuper de 11 h 00 à 13 h 00
- l'équipe E souhaite l'occuper de 13 h 00 à 15 h 00

Vous aimeriez louer le gymnase à trois (3) équipes, mais vous vous demandez si c'est possible.

**a) (2 points)** Décrivez ce problème sous forme d'un problème de satisfaction de contraintes, en nommant toutes les **variables** du problème, le **domaine de ces variables**, ainsi que toutes les **contraintes** à satisfaire. Utilisez une notation mathématique.