

# TD1 : Programmation Par Contraintes

**Consigne :** Réaliser les questions 1 de chacun des exercices.

## Exercice 1 - Q1 :

- Variables:  $X = \{x_{1,1}, \dots, x_{1,n}\}$  // Il s'agit de toutes les cases possibles de notre échiquier de taille  $N \times N$
- Domaine:  $D(X) = \{0, 1\}$  // Une reine peut être présente ou ne pas être présente sur une case donnée
- Contraintes :
  - $\forall i \in \{1, \dots, n\} \sum_{j=1}^n x_{i,j} = 1$  // Lignes (une seule reine par ligne)
  - $\forall j \in \{1, \dots, n\} \sum_{i=1}^n x_{i,j} = 1$  // Colonnes (une seule reine par colonne)
  - $\forall x_{i,j}, x_{k,l} \text{ avec } x_{i,j} \neq x_{k,l} \ i + j = k + l \Rightarrow x_{i,j} + x_{k,l} \leq 1$  // Diagonales supérieures (au plus une reine par diagonale supérieure)
  - $\forall x_{i,j}, x_{k,l} \text{ avec } x_{i,j} \neq x_{k,l} \ i - j = k - l \Rightarrow x_{i,j} + x_{k,l} \leq 1$  // Diagonales inférieures (au plus une reine par diagonale inférieure)

## Exercice 2 - Q1 :

- Variables :
  - $X = \{D, E, M, N, O, R, S, Y\}$  // Il s'agit des différentes lettres de nos mots
  - $X' = \{X_1, X_2, X_3\}$  // Il s'agit des retenues possibles lors de notre addition
- Domaine :
  - $D(X \setminus \{S\} \cup \{M\}) = \{0, \dots, 9\}$  // Pour toutes les lettres exceptés S et M les valeurs possibles vont de 0 à 9
  - $D(\{S\}) = D(\{M\}) = \{1, \dots, 9\}$  // Pour les lettres S et M les valeurs possibles vont de 1 à 9
  - $D(X') = \{0, 1\}$  // Soit l'addition de 2 lettres entraine une retenue, soit non
- Contraintes :

Pour chaque colonne de l'addition, on définit une équation correspondant à une contrainte. À chaque addition il peut y avoir une retenue qui se répercute sur l'addition suivante.

  - $D + E = Y + 10X_1$
  - $N + R + X_1 = E + 10X_2$
  - $E + O + X_2 = N + 10X_3$
  - $S + M + X_3 = O + 10M$

### **Exercice 3 - Q1 :**

- Variables :
- Domaine :
- Contraintes :

### **Exercice 4 - Q1 :**

- Variables :
- Domaine :
- Contraintes :