

TD1 : Programmation Par Contraintes

HAI916I

1. Exercice 1

Question 1 : Modélisez le problème des N-reines sous la forme d'un réseau de contraintes N.

- Variables : $X = \{X_{1,1}, \dots, X_{N,N}\}$
- Domaine des variables : $D = \{0,1\}$
- Contraintes :
 - Lignes = $\{1, \dots, N\}$
 - Colonnes = $\{1, \dots, N\}$
 - $\text{Diag1} = \{\}$
 - $\text{Diag2} = \{\}$
 - $\text{allDifferent}(X) \vee i \neq j \Rightarrow X_i \neq X_j \mid X_i - X_j \neq |i - j|$

2. Exercice 2

Question 1 : Modélisez ce problème sous la forme d'un réseau de contraintes N.

- Variables : $X = \{S, E, N, D, M, O, R, Y\}$
- Domaines :
 - $D1 : D(S) = D(M) = \{1, \dots, 9\}$
 - $D2 : D(E) = D(N) = D(D) = D(O) = D(R) = D(Y) = \{0, \dots, 9\}$
- Contraintes :
 - **C1** : $1000*S + 100*E + 10*N + D + 1000*M + 100*O + 10*R + E = 10000*M + 1000*O + 100*N + 10*E + Y$
 - **C2** : $\text{allDifferent}(\{S, E, N, D, M, O, R, Y\})$

3. Exercice 3

Question 1: Modélisez le problème des règles de Golomb sous la forme d'un réseau de contraintes.

- Variables : $X = \{X_1, \dots, X_N\}$ | N marques
- Domaine des variables : $D = \{1, \dots, m\}$ | longueurs des marques et $m = N$ = longueur max d'une marque
- Contraintes :
 - Ordre : $\forall i, j \in D \mid i < j \Rightarrow X_i < X_j$
 - Distance : $\forall a, b, c, d \in D \mid a \neq b \neq c \neq d$ et $a < b$ et $c < d \Rightarrow X_a - X_b \neq X_c - X_d$
 - allDifferent(X)
 - allDifferent(D)

4. Compréhension

Question 1: Modélisez le problème du Zèbre de Lewis Carroll sous la forme d'un réseau de contraintes.

- Variables : $X = \{\text{bleu, rouge, jaune, blanc, vert, norvégien, anglais, espagnol, ukrainien, japonais, chien, escargot, renard, cheval, zèbre, lait, café, thé, vin, kools, cravens, old golds, gitanes, chesterfields}\}$
- Domaine des variables : $D(X) = \{1, \dots, 5\}$ | pour toutes les variables de X.
- Contraintes :
 - Liste des contraintes affirmées :
 - norvégien -> maison1
 - bleue -> maison2 (norvégien + 1)
 - maison3 -> lait
 - anglais -> rouge
 - verte -> café
 - jaune -> kools
 - blanche -> verte + 1 (voisin après la maison verte)
 - espagnol -> chien
 - ukrainien -> thé

- japonais -> cravens
- old golds -> escargot
- gitanes -> vin
- (chesterfields + 1 (voisin)) or (chesterfields - 1 (voisin)) -> renard
- (kools + 1 (voisin)) or (kools - 1 (voisin)) -> cheval
- Contraintes sur les maison =
 - c1 = bleu != rouge != jaune != blanc != vert
 - c2 = norvégien != anglais != espagnol != ukrainien != japonais
 - c3 = chien != escargot != renard != cheval != zèbre
 - c4 = lait != café != thé != vin
 - c5 = kools != cravens != old golds != gitanes != chesterfields