

TD1: Programmation Par Contraintes

mahi.begoug@etu.umontpellier.fr

October 2021

Exercice 1

- **Variable :** Vu que nous avons une bijection entre le nombre de reine et le nombre de lignes, car si deux reines sont dans la même ligne, ils vont s'attaquer et nous sommes sûrs que ce n'est pas une solution. On a n variables principales x_1, \dots, x_n où l'indice représente le numéro de la ligne de la reine.
- **Domaines :** $D(x_i) = \{1, \dots, n\}$ où n le nombre de colonnes de l'échiquier.
- **Contraintes :** $\forall i \neq j$, nous avons les contraintes suivantes:

$$x_i \neq x_j$$

$$x_i - i \neq x_j - j$$

$$x_i + i \neq x_j + j$$

Exercice 2

- **Variable :** $X = \{S, E, N, D, M, O, R, Y\}$.
- **Domaines :** $D(S) = D(M) = \{1, \dots, 9\}$
 $D(X - \{S, M\}) = \{0, \dots, 9\}$
- **Contraintes :**
 Ce problème peut être formulé comme une contrainte d'égalité.

$$\begin{array}{rcccccc} & 1000 * S & + 100 * E & + 10 * N & + D \\ + & 1000 * M & + 100 * O & + 10 * R & + E \\ \hline = & 10000 * M + & 1000 * O & + 100 * N & + 10 * E & + Y \end{array}$$
 avec la contrainte *alldifferent*(S, E, N, D, M, O, R, Y)

Exercice 3

- **Variable :** On a m variables principales x_1, \dots, x_m .
- **Domaines :** $D(x_i) = \{1, \dots, max\}$ où max est la longueur maximum de la règle.
- **Contraintes :** On a m^4 contraintes c_1, \dots, c_{m^4} tel que chaque c_i correspond à

$$\forall i < j, k < l : x_j - x_i \neq x_l - x_k$$

. On peut ajouter une autre contrainte $x_2 - x_1 < x_m - x_{m-1}$.

Exercice 4

- **Variable :** $X = \{\text{norvégien}, \text{bleu}, \text{lait}, \text{anglais}, \text{rouge}, \text{vert}, \text{café}, \text{jaune}, \text{kools}, \text{blanc}, \text{espagnol}, \text{chien}, \text{ukrainien}, \text{thé}, \text{japonais}, \text{cravens}, \text{old_gold}, \text{escargot}, \text{gitane}, \text{eau}, \text{vin}, \text{cheval}\}$
- **Domaines :** $D = \{1, \dots, 5\}$
- **Contraintes :**
 - $C1 : \text{norvégien} = 1$
 - $C2 : \text{bleu} = \text{norvégien} + 1$
 - $C3 : \text{lait} = 3$
 - $C4 : \text{anglais} = \text{rouge}$
 - $C5 : \text{vert} = \text{café}$
 - $C6 : \text{jaune} = \text{kools}$
 - $C7 : \text{blanc} = \text{vert} + 1$
 - $C8 : \text{espagnol} = \text{chien}$
 - $C9 : \text{ukrainien} = \text{thé}$
 - $C10 : \text{japonais} = \text{cravens}$
 - $C11 : \text{old_gold} = \text{escargot}$
 - $C12 : \text{gitane} = \text{vin}$
 - $C13 : (\text{chester_fields} = \text{renard} + 1) \text{ ou } (\text{chester_fields} = \text{renard} - 1)$
 - $C14 : (\text{kools} = \text{cheval} + 1) \text{ ou } (\text{kools} = \text{cheval} - 1)$