Feuille de travaux dirigés n^o 1
Constraint Programming

Exercice 1.1

On considère le CSP (X, D, C) défini par :
- $X = \{x_1, \ldots, x_4\}$
- $D_{x_1} = \{2\}, D_{x_i} = \{1, 2, 3, 4\}(i = 1 \ldots 4)$
- $C = \{c_{i,j} | 1 \leq i < j \leq 4\}$, $x_{i,j}$ défini par $x_i - x_j \notin \{i - j, 0, j - i\}$

Vérifier si le CSP est arc-consistant et établir l'arc-consistance si nécessaire.

Exercice 1.2

On considère le CSP (X, D, C) défini par :
- $X = \{x, y, z\}$
- $D_x = D_y = D_z = \{1, 2, 3\}$
- $C = \{c_1, c_2, c_3\}$ tel que
  - $c_1 = ((x, y), \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\})$
  - $c_2 = ((x, z), \{(1, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2)\})$
  - $c_3 = ((y, z), \{(1, 3), (2, 1), (2, 3), (3, 2)\})$

1. Vérifier si le CSP est arc-consistant et établir l'arc-consistance si nécessaire.
2. Le CSP résultant est-il globalement consistant ?
   (Un CSP est globalement consistant si toute instantiation partielle qui satisfait les contraintes du problème ne portant que sur ses variables peut s'étendre en une solution du problème.)

Exercice 1.3

On considère le CSP (X, D, C) défini par :
- $X = \{x, y, z, t\}$
- $D_x = \{0, 1, 2, 3, 4\}, D_y = D_z = \{3, 4, 5\}, D_t = \{4, 6\}$
- $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6\}$ tel que
  - $c_1 : t \geq y$
  - $c_2 : y = z$
  - $c_3 : z = t - 1$
  - $c_4 : y \neq 2$
  - $c_5 : (t - x)\ mod\ 2 = 0$
  - $c_6 : x < y$

1. Dessiner le graphe de contraintes du CSP.
2. Vérifier si le CSP est arc-consistant et établir l'arc-consistance si nécessaire.

Exercice 1.4

On considère le CSP (X, D, C) défini par :
- $X = \{x, y, z, t\}$
- $D_x = \{0, 1, 2, 3, 4\}, D_y = D_z = \{3, 4, 5\}, D_t = \{4, 6\}$
- $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6\}$ tel que
  - $c_1 : t \geq y$
  - $c_2 : y = z$

— $c_3 : z = t - 1$
— $c_4 : y \neq 2$
— $c_5 : (t - x)\ mod\ 2 = 0$
— $c_6 : x < y$

1. Donnez un algorithme pour rendre la contrainte $x = a - y$ arc-B-consistante où a est une constante.
2. Donnez un algorithme pour rendre la contrainte $x = a.y$ arc-B-consistante où a est une constante.
3. Donnez un algorithme pour rendre la contrainte $x = y + z$ arc-B-consistante.
4. Donnez un algorithme pour rendre la contrainte $x = y - z$ arc-B-consistante.