

TD1 : Programmation par contraintes

Exercice 1

Q1

- Variables : $X = \{X_{1,1}, X_{n,n}\}$
Domaine : $\{0,1\}$ //0 correspond à une case vide, 1 correspond à une reine
- Contraintes :
 $\text{sum}(X_{i,1}, \dots, X_{i,n}) = 1, \forall i \text{ (rows)}$
 $\text{sum}(X_{1,i}, \dots, X_{n,i}) = 1, \forall i \text{ (columns)}$
 $\text{sum}(X_{i,1}, \dots, X_{i+k,1+k}) \leq 1, \forall i \text{ (diagonals)}$
 $\text{sum}(X_{1,i}, \dots, X_{1+k,i+k}) \leq 1, \forall i \text{ (diagonals)}$
- Variables $L = \{L_1, L_n\}$ //Correspond à la position d'une reine sur une ligne
Domaine : $\{1, \dots, n\}$
- Contraintes :
 $\text{allDiff}(L_1, \dots, L_n)$
 $\text{allDiff}(L_i, \dots, L_j + (j - i))$
 $\text{allDiff}(L_i, \dots, L_j - (j - i))$

Exercice 2

Q1

- Variables : $L = \{D, E, M, N, O, R, S, Y\}$
Domaine : $\{0,9\}$
- Contraintes :
 $S \neq 0$
 $M \neq 0$
 $\text{allDiff}(D, E, M, N, O, R, S, Y)$
 $\text{sum}(\text{sum}(\text{mult}(S, 1000), \text{mult}(E, 100), \text{mult}(N, 10), D), \text{sum}(\text{mult}(M, 1000), \text{mult}(O, 100), \text{mult}(R, 10), E)) = \text{sum}(\text{mult}(M, 10000), \text{mult}(O, 1000), \text{mult}(N, 100), \text{mult}(E, 10), Y)$

Exercice 3

Q1

- Variables : $X = \{X_1, \dots, X_n\}$
Domaine : $\{0, \dots, m\}$
- Contraintes :
 $\text{allDiff}(X_1, \dots, X_n)$
 $\text{allDiff}(\text{diff}(X_i, X_j))$ //diff est la soustraction entre les deux valeurs

Exercice 4

Q1

- Variables : $M = \{M_1, \dots, M_5\}$
Domaine : $\{1, \dots, 5\}$

 $C = \{C_1, \dots, C_5\}$
Domaine : {bleu, rouge, vert, jaune, blanc}

 $N = \{N_1, \dots, N_5\}$
Domaine : {norvegien, anglais, espagnol, ukrainien, japonais}

 $A = \{A_1, \dots, A_5\}$
Domaine : {chien, escargot, renard, cheval, zebre}

 $B = \{B_1, \dots, B_5\}$
Domaine : {lait, café, thé, vin, inconnu}

 $CI = \{CI_1, \dots, CI_5\}$
Domaine : {kools, cravens, oldGold, gitanes, cherterfields}
- Contraintes :
 $\text{allDiff}(C_i)$
 $\text{allDiff}(N_i)$
 $\text{allDiff}(A_i)$
 $\text{allDiff}(B_i)$
 $\text{allDiff}(CI_i)$
 $N_1 = \text{norvegien}$
 $C_2 = \text{bleu}$
 $B_3 = \text{lait}$

$N_i = \text{anglais} \ \&\& \ C_i = \text{rouge}$
 $C_i = \text{vert} \ \&\& \ B_i = \text{café}$
 $C_i = \text{jaune} \ \&\& \ Cl_i = \text{kools}$
 $C_i = \text{blanc} \ \&\& \ C_{i-1} = \text{vert}$
 $N_i = \text{espagnol} \ \&\& \ A_i = \text{chien}$
 $N_i = \text{ukrainien} \ \&\& \ B_i = \text{thé}$
 $N_i = \text{japonais} \ \&\& \ Cl_i = \text{cravens}$
 $Cl_i = \text{oldGold} \ \&\& \ A_i = \text{escargot}$
 $Cl_i = \text{gitanes} \ \&\& \ B_i = \text{vin}$
 $Cl_i = \text{cherterfields} \ \&\& \ (A_{i+1} = \text{renard} \ || \ A_{i-1} = \text{renard})$
 $Cl_i = \text{kools} \ \&\& \ (A_{i+1} = \text{cheval} \ || \ A_{i-1} = \text{cheval})$