

Projet

Modélisation et résolution

Les exercices suivants sont à faire par groupe de n (nous déciderons en TD). Vous devrez rendre un rapport, ainsi que les sources des différents modèles. Vous présenterez votre travail lors de la dernière séance de ce module (transparent+présentation orale). Une très grande importance doit être donnée aux différentes analyses.

Exercice 1 (Les n -reines)

Le problème consiste à placer n reines sur un échiquier $n \times n$ de telle sorte qu'aucune reine ne puisse en attaquer une autre, n étant un paramètre.

Quatre modélisations (papier) sont demandées :

M1 : un modèle simple basé sur des variables "domaine fini" entières (FD) sans contrainte globale (attention, pas de variable 0/1) ;

M2 : un modèle basé sur des variables "domaine fini" entières (FD) avec contraintes globales et cassant des symétries ;

M3 : un modèle basé sur des variables booléennes et contraintes booléennes ;

M4 : un modèle basé sur des variables booléennes et contraintes booléennes et cassant des symétries ;

Analyser et comparer les différents modèles, en terme de nombre de contraintes, de nombre de variables, de symétries, etc.

Six types de résolution sont demandés :

R1 : M1 avec MiniZinc ;

R2 : M2 avec MiniZinc ;

R3 : M3 avec MiniZinc ;

R4 : M4 avec MiniZinc ;

R5 : M3 avec MiniSat (format DIMACS) ;

R6 : M4 avec MiniSat (format DIMACS).

Analyser et comparer les différentes résolutions pour différentes valeurs de n , différentes stratégies d'énumération, différents solveurs, le n maximum atteint, le temps d'exécution, ...

Exercice 2 (Garam)

Le Garam est un jeu de logique mathématique : <https://www.garam.fr/garam/garam.en.ligne/tutoriel/>

1. Ecrire un modèle du Garam permettant de prendre en entrée différentes grilles pré-remplies ;
2. Créer un ensemble de grilles d'entrée et les résoudre avec Minizinc.
3. Commenter et **analyser** modèles et résultats. Il sera important de voir et comprendre si votre modèle peut être adapté à une extension/modification du Garam (e.g., Calculs croisés).

Exercice 3 (Rikudo)

Le Rikudo est un jeu de logique : <http://www.rikudo.fr/>

1. Ecrire un modèle du Rikudo (MiniZinc) de taille 36 permettant de prendre en entrée différentes configurations (liens entre cases).
2. Créer un ensemble de configurations d'entrée et les résoudre.
3. Commenter et **analyser** modèles et résultats.
4. Comment étendre votre modèle à d'autres tailles ? Si possible, donner une version paramétrable par la taille.
5. Votre modèle peut-il être adapté pour des variantes du Rikudo, type Hidoku ou Jump par exemple.