

Sujet : Résolution automatique de jeux logiques

Encadrant : Jean-Christophe Janodet (jeanchristophe.janodet@univ-evry.fr)

Cadre du sujet :

Les jeux logiques comme le Sudoku sont très populaires. On les trouve dans les journaux, sur le web. Il existe des concours de résolution de telles énigmes, et même des chaînes YouTube spécialisées (comme CrackingTheCryptic). De nombreux développements théoriques ont cherché à compter le nombre de grilles possibles, à évaluer leur niveau de difficulté, à caractériser les grilles admettant une solution unique, *etc.* Beaucoup de techniques sophistiquées ont été élaborées par les joueurs pour les résoudre, sachant que certaines grilles sont intrinsèquement difficiles à compléter pour un humain.

Du point de vue des programmes, en revanche, on peut construire des solveurs qui n'ont pas beaucoup de difficulté pour résoudre les sudokus. La technique générique consiste à coder la grille du sudoku et les règles du jeu sous la forme d'un ensemble de clauses, puis à chercher les modèles de cet ensemble à l'aide d'un algorithme comme DPLL, ce qui fournit une solution.

Travail à réaliser :

L'objectif du projet est d'implémenter 1) un compilateur de grilles de sudoku en un ensemble de clauses booléennes, et 2) l'algorithme DPLL de recherche de modèles permettant de les résoudre. Ces deux tâches sont largement indépendantes, et c'est l'idéal pour un travail à réaliser en binôme. Concernant le solveur, on cherchera notamment à optimiser les performances de l'Algo DPLL (variables à fixer en priorité, propagation des contraintes). On pourra en outre s'intéresser à la définition des mesures de difficulté des grilles de Sudoku. Concernant le compilateur, on pourra également considérer d'autres jeux logiques (comme les cryptarithmes), et les résoudre automatiquement en réexploitant l'implémentation de l'algorithme DPLL.

Bibliographie :

L'essentiel des notions introduites ci-dessus (sudoku, algorithme DPLL, cryptarithme, ...) font l'objet d'articles approfondis dans Wikipedia, et seront les points d'entrée de la bibliographie.