

Réalisation d'un mini solveur de CSP binaires

MPRO, PPC

L'objectif du projet est d'implémenter un solveur générique de CSP où les contraintes sont binaires et les variables entières. Les domaines des variables seront finis. Il vous faudra modéliser un tel CSP, implémenter une ou plusieurs méthodes de consistance ainsi qu'un moteur de résolution. Vous testerez votre solveur sur de petits problèmes.

1 Modélisation

Tout d'abord, il faut écrire un modèle pour ce type de CSP. Nous vous rappelons qu'un problème est défini par un ensemble de variables, un domaine pour chaque variable et un ensemble de contraintes. Les contraintes sont binaires, elles sont donc définies par deux variables et un ensemble de tuples qui satisfont la contrainte. Un tuple est défini par deux valeurs ordonnées.

2 Consistance

Implémentez un algorithme d'arc-consistance (AC3 ou AC4). Implémentez également le forward-ckecking.

3 Résolution

Enfin, implémentez un algorithme de backtrack. Ce dernier doit pouvoir facilement utiliser le forward-checking ou le maintien de l'arc-consistance.

4 Étude des symétries

Il pourra être intéressant de discuter de modélisations choisies, de la gestion des symétries et de l'impact sur la résolution.

5 Benchmarks

5.1 n-Reines

Vous commencerez par tester votre code sur le problème des n-Reines. Chaque instance est réduite à un entier n qui définit la taille du côté de la grille.

Il sera intéressant de comparer la rapidité de résolution suivant les techniques utilisées (backtrack pur, forward-checking, mac).

5.2 colorabilité

Vous trouverez sur cette page des instances de graphes qu'il s'agit de colorer avec le minimum de couleurs différentes :

<http://mat.gsia.cmu.edu/COLOR/instances.html>

Attention c'est un problème d'optimisation ici ! Vous pouvez regarder quelles instances vous arrivez à résoudre.

6 Rendus

Lors de la dernière séance, vous ferez une mini-soutenance et vous rendrez un rapport court expliquant vos choix, les points forts et les points faibles de votre solveur, ainsi que ses résultats sur les benchmarks.