

The NHL (National Hurling League) in Ireland asks you to plan the schedule of his matches. Constraint programming is well known leaders of this league, this approach is imposed on you. For a number of teams n variable but always even, it is a question of organizing a simple round-robin tournament (ie each team plays against each others exactly once) and compact (ie it is composed $n-1$ round; any team plays one game each round, without "bye"). For a given pair of teams, the match will be played at home for one and away for the other. However, this choice has already been made by the league: for each match, we already know which team will play at home. Each team can not play more than three consecutive home games and no more than three away. Find a schedule satisfying all the requirements becomes so difficult and sometimes even impossible.

You need to design and implement models in MiniZinc to solve this issue. You do not have to touch branching strategies; we will use the default one.

TP 1 - MODÉLISATION ET COHÉRENCE LOCALE

Pour ce premier travail pratique, vous devez modéliser puis résoudre un problème de satisfaction de contraintes à l'aide du langage de modélisation MiniZinc et du solveur Gecode (commande `mzn-gecode`). Vous développerez deux modèles suffisamment distincts puis évalueriez leur performance avec différents niveaux de cohérence (`bounds`, `domain`) pour les contraintes.

For this first practical work, you must model and then solve a problem of constraint satisfaction using the Mini- modeling language Zinc and the Gecode solver (command `mzn-gecode`). You will develop two sufficiently distinct models and then evaluate their performance with different consistency levels (`bounds`, `domain`) for constraints

1 Problématique

La LNH (Ligue nationale de hurling) en Irlande vous demande de planifier l'horaire de ses matchs. La programmation par contraintes étant bien connue des dirigeants de cette ligue, cette approche vous est imposée.

Pour un nombre d'équipes n variable mais toujours pair, il s'agit d'organiser un tournoi "round-robin" simple (c'est-à-dire que chaque équipe joue contre chacune des autres exactement une fois) et compact (c'est-à-dire qu'il est composé de $n - 1$ rondes ; toute équipe joue un match à chaque ronde, sans "bye"). Pour une paire d'équipes donnée, le match se jouera à domicile pour une et à l'extérieur pour l'autre. Or, ce choix a déjà été fait par la ligue : pour chaque match, nous savons déjà quelle équipe jouera à domicile. Chaque équipe ne peut jouer plus de trois matchs consécutifs à domicile ni plus de trois à l'extérieur. Trouver un horaire satisfaisant toutes les exigences devient ainsi difficile et même parfois impossible.

Vous devez concevoir et implanter des modèles en MiniZinc pour résoudre ce problème. Vous n'avez pas à toucher aux stratégies de branchement ; nous utiliserons celle par défaut.

2 Dataset
You will find fifteen copies of different size (8 to 20 teams) on the Moodle site. Each copy begins with the number of teams nbTeams then a table pv giving the place of the matches: $pv[i, j] = 1$ if the match between i and j is played by i and $pv[i, j] = 2$ if it is rather with j .

2 Jeu de données

Vous trouverez quinze exemplaires de taille différente (8 à 20 équipes) sur le site Moodle. Chaque exemplaire commence par donner le nombre d'équipes `nbTeams` puis un tableau `pv` donnant le lieu des matchs : $pv[i, j] = 1$ si le match entre i et j se joue chez i et $pv[i, j] = 2$ si c'est plutôt chez j .

3 Expérimentation

Une fois vos modèles complétés et validés, mesurez le temps de calcul (*solvetime*) et la taille de l'arbre de recherche (*nodes*) pour résoudre chacun des exemplaires avec chacune des variantes (modèle, niveau de cohérence). Discutez vos résultats.

Once your models are completed and validated, measure the calculation time (solvetime) and the size of the search tree (nodes) to solve each of the copies with each variant (model, level of coherence). Discuss your results.

4 Remise

At the beginning of the third lab session, you must submit a brief written report describing your models, reporting your experimental results and discussing them. The laboratory manager will also meet each team for a demonstration.

Au début de la troisième séance de laboratoire, vous devez remettre un bref rapport écrit décrivant vos modèles, rapportant vos résultats expérimentaux et les discutant. Le chargé de laboratoire rencontrera aussi chaque équipe pour une démonstration.

5 Barème de correction

5 pts : qualité et variété des modèles

3 pts : résultats

2 pts : discussion