

Algorithmes de planification d'horaires de chemins de fer à l'aide de Prolog

Introduction

La gestion d'un réseau de chemins de fer constitue un domaine propice aux problèmes d'optimisation. Afin de rester compétitifs face aux autres moyens de transport et pour faire face à une occupation du réseau ferroviaire toujours plus importante, les opérateurs de chemins de fer sont spécialement intéressés à faire appel à des techniques d'optimisation mathématiques pour résoudre les problèmes rencontrés quotidiennement.

Ce travail présente les différents types de problèmes propres à la gestion de réseaux ferroviaires. Un des problèmes couramment résolu à l'aide des techniques d'optimisation est la planification d'un horaire de train.

Le modèle à voie unique

Le découpage d'un réseau ferroviaire se fait généralement en lignes reliant les gares principales d'un pays. Le modèle de réseau à voie unique (*single track railway*) est le pendant informatique de ce découpage. Ce modèle permet de fournir une base de travail pour les algorithmes de planification.

Un horaire se basant sur un modèle de réseau à voie unique est soumis à de strictes contraintes d'occupation des voies. Il doit de plus se rapprocher le plus possible de l'horaire idéal en essayant de minimiser le retard des trains circulant sur le réseau.

Heuristique de recherche locale

Cette méthode de recherche d'un horaire permet de trouver rapidement une solution de bonne qualité répondant aux contraintes spécifiées par le modèle. Toutefois, un tel algorithme ne garantit pas que la solution est optimale.

Algorithme génétique

Un algorithme génétique recherche une solution optimale au problème de planification d'horaire en simulant l'évolution des espèces. Cette méthode consiste à faire évoluer une population de solution et de tenter de l'améliorer au fil des générations en croisant les individus entre eux.

Implémentation en Prolog

Ce travail présente l'implémentation en Prolog d'un modèle de réseau ferroviaire à voie unique, d'une heuristique de recherche locale et d'un algorithme génétique. Le but étant de comparer ces méthodes de recherche et d'évaluer l'adéquation de Prolog pour la réalisation de ce type d'algorithmes.

Auteur: Y. Schweizer
Répondant externe: C. Evéquoz
Répondant interne: J.-P. Fournier, EIG
Sujet proposé par: EIVD