

Spatially Balanced Latin Square

Modélisation et résolution du problème SBLS
avec la Programmation par Contraintes



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Daniel CARRIBA NOSRATI

UE Introduction à la Programmation par Contraintes
Master 1 Informatique Semestre 1
Université Côte d'Azur

2025/2026

Sommaire

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| 1.1 | Présentation du problème SBLS | 2 |
| 1.2 | Présentation du projet | 2 |
| 1.3 | Matériel utilisé | 2 |

1 Introduction

Ce projet a pour but de modéliser le problème SBLS avec la Programmation par Contraintes, et d'essayer de le résoudre pour le plus grand n possible.

1.1 Présentation du problème SBLS

Le problème SBLS (Spatially Balanced Latin Square), en français "Carré Latin Spatialement Équilibré", est un problème où on dispose d'un carré de taille $n \times n$ (pour un n donné) et qui possède les mêmes contraintes que la probléme du Carré Latin, soit pour chaque ligne et colonne il y a exactement une seule occurrence de $i \forall i \in [0 \dots n - 1]$, autrement dit tout les éléments sont tous différents un à un au sein d'une ligne et colonne, pour toute ligne et colonne du carré $n \times n$.

Le problème SBLS (ou Carré Latin Spatialement Équilibré) possède une contrainte supplémentaire comparé au problème du Carré Latin. Cette contrainte supplémentaire constraint que la somme des distances entre chaque paire de nombres i et j est égale, $\forall i \in [0 \dots n - 1], \forall j \in [0 \dots n - 1]$.

1.2 Présentation du projet

Dans ce projet, le problème SBLS à été modélisé avec la Programmation par Contraintes grâce à la librairie Java Choco-solver. Plusieurs méthodes de résolution différentes ont étées implémentées, qui seront comparé à une méthode dite "simple".

Dans ce rapport on présentera la méthode dite "simple" ainsi que les autres méthodes de résolution qui ont étées implémentées dans notre programme. De plus on présentera pour tout n les différentes statistiques de résolution des différentes méthodes implémentées, comme le temps de résolution ou le nombre de noeuds utilisés.

1.3 Matériel utilisé

Les statistiques calculées par notre programme et présentées dans ce rapport ont été réalisées sur la machine suivante :

- Apple MacBook Pro (14 pouces, 2021)
- CPU : Apple M1 Pro, 8 cœurs CPU (dont 6 hautes performances et 2 à haute efficacité énergétique)
- GPU : Apple M1 Pro, 14 cœurs GPU
- RAM : 16 Go de mémoire unifiée
- Lien pour plus de détails