



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER

Rapport du projet Conception et implantation d'un système d'aide à la décision

El Houiti Chakib
Kezzoul Massili

29 novembre 2021

Introduction

Objectif du projet

L'objectif principal du projet est de réaliser une analyse critique de l'algorithme du mariage stable. Dans un premier temps l'objectif est d'implémenter l'algorithme de Gale et Shapley (mariage stable), pour l'affectation des étudiants aux instituts, ensuite, de proposer une méthode de satisfaction pour les deux côtés et de tester, cet algorithme sur plusieurs jeux de données. Finalement, c'est de proposer une représentation compacte des préférences.

Environnement de développement

Le projet a été développé sur notre propre environnement de travail. On a utilisé le langage Python, pour l'implémentation des différentes fonctionnalités, en utilisant plusieurs bibliothèques propres à Python.

Structure du projet

Pour une meilleure compréhension de l'environnement du projet, voici ci-dessous différentes informations sur les différents fichiers et répertoires du projet.

src/ Répertoire contenant les fichiers sources du projet.

generate.py Fichier pour la génération de jeux de données.

algorithm.py Fichier implémentant les différents algorithmes.

graphviz.py Fichier de visualisation.

main.py Fichier main du système.

data/ Répertoire contenant les différents jeux de données.

Jeu de données Les *fichiers.json* contiennent les données au format JSON

output/ Répertoire contenant toutes les sorties du programme.

README.md Fichier expliquant la manière d'utiliser le programme (initialisation, compilation et exécution). Referez-vous à la section *Utilisation* de ce dernier pour plus d'informations.

Makefile Fichier qui spécifient les commandes de compilation, initialisation et autres.

1 Modélisation et implémentation

1.1 Programme de génération de préférences aléatoires

Cette Partie est faite pour la génération aléatoires des préférences des étudiants et des instituts. Pour cela, on a réaliser une méthode prenant n étudiants et k instituts, qui permet de générer n étudiant avec k préférences d'instituts pour chaque étudiant, qui seront stockés dans un fichier *json*, pour avoir la possibilité de générer plusieurs jeux de données. Pour les instituts, on génère k instituts avec n préférences pour chaque institut et une capacité q . la capacité de chaque instituts est aussi générer aléatoirement, en respectant, la propriété que la somme des capacités de tout les instituts soit égale au nombre n d'étudiants.

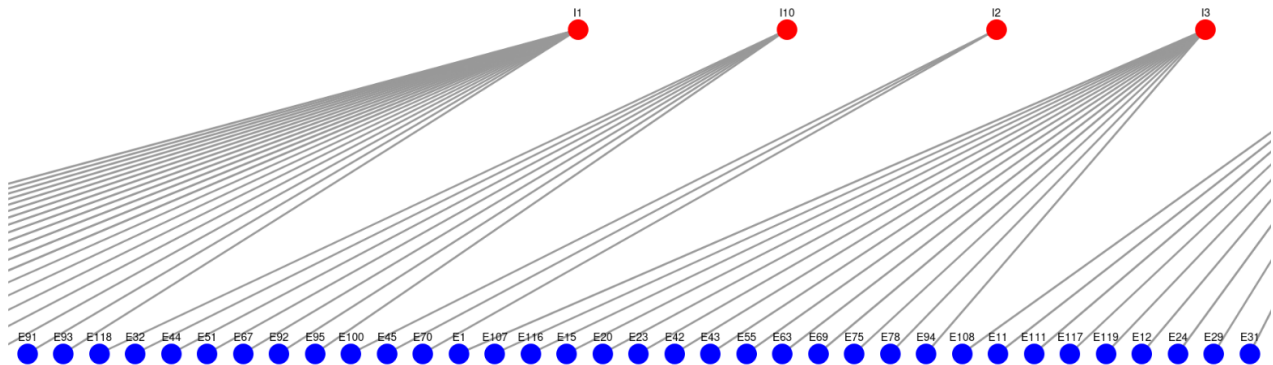
1.2 Implémentation de l'algorithme du mariage stable

1.3 Interface de visualisation

Pour pouvoir visualiser, les affectations des étudiants aux instituts, on a pensé à une structure de graphes, avec des noeuds et des arêtes, pour mieux visualiser tout cela. Chaque institut et chaque étudiants sont représenté par un noeud, étiqueté par le numéro de ces derniers (ex : E1 ou I1). Chaque affectation est représenté par une arête, donc une arête entre un étudiant et son affectation d'instituts.

FIGURE 1 – Visualisation via app web

Dash Cytoscape:



Cette visualisation est une petite application web, faite avec la bibliothèque *Dash* disponible sous python, qui permet de projeter des graphes avec un serveur web.

Sachant que nos résultats des affectations sont exportés dans des fichiers sous fromat *JSON* ou *CSV*, donc les résultats restent toujours, consultables via fichiers.

FIGURE 2 – Visualisation via fichier JSON

```
{
  "I1": [
    "E1"
  ],
  "I2": [
    "E2"
  ],
  "I3": [
    "E3"
  ]
}
```

FIGURE 3 – Visualisation via fichier CSV

```
E1;I1
E2;I2
E3;I3
```

1.4 Méthodes de satisfaction

La satisfaction de chaque côté est nécessaire, pour évaluer nos algorithmes et les classés. Les problèmes de satisfaction apparaissent toujours dans les systèmes d'aid à la décision ou plus précisément dans les

systèmes d'affectations. Dans notre projet, on s'est concentré sur la satisfaction des étudiants, qui est un problème très fréquent dans la vie réelle.

Satisfaction des étudiants

Il existe plusieurs manières pour calculer la satisfaction des étudiants, on a choisi des méthodes qui sont significatives. Ces méthodes ont de même des points forts et des points faibles. Toutes les méthodes sont faites, d'une façon à donner une note à chaque étudiant, selon son affectation par rapport à sa liste de préférences. Une moyenne de tout les étudiant permet de mesurer la satisfaction globale de tout les étudiants.

Linéaire Cette méthode consiste à donner une note de sat

Satisfaction des instituts

2 Extension du système

2.1 Random assignement

2.2 Li mkawda 3lihoum

3 Conclusion

3.1 Utilisation du programme

3.2 Perspectives

3.2.1 Pré-matching-Problem and Theroem de HALL