

Projet 'Restaurants de Kolkata'

LU3IN025

DAO Quoc Hiep - 3300208

1) Introduction

Le projet s'inspire du Kolkata Paise Restaurant Problem, une variante du problème de minorité du [bar El Farol](#).

Plusieurs joueurs (n), qui habitent dans le même quartier, souhaitent se rendre dans un des k restaurants du quartier. Une fois que leur choix est effectué, les joueurs se rendent dans le restaurant choisi. La règle est alors la suivante:

- Si un joueur est seul dans un restaurant, un plat lui est servi (gain = 1)
- Si plusieurs joueurs se trouvent dans un même restaurant, un joueur est choisi au hasard (de manière uniforme parmi tous les joueurs présents dans ce restaurant), et est servi (gain = 1). Les autres joueurs ne sont pas servis (gain = 0). Le jeu se déroule sur plusieurs itérations (m , fixé à l'avance).

2) Implémentation et stratégies des joueurs

Le fichier `astar.py` contient l'algorithme de l'a-star qui permet de trouver le plus court chemin entre le point de départ et le point d'arrivée.

Le fichier `draft.py` contient les fonctions utiles pour implémenter le jeu.

Le fichier `strategie.py` contient la classe `Stratégie` et les 4 sous-classes qui implémentent les différentes stratégies :

- Stratégie aléatoire : le joueur choisit un restaurant aléatoirement.
- Stratégie têtue : le joueur choisit un restaurant aléatoirement et va tout le temps à ce restaurant.
- Stratégie moins remplie : le joueur connaît le taux de choix des restaurant et choisit le restaurant le moins fréquenté par tous les joueurs.
- Stratégie restaurant plus proche : le joueur choisit le restaurant le plus proche de lui.

3) Expérimentations

J'ai fait plusieurs tests en comparant 2 à 2 ou modifiant le taux des stratégies des joueurs pour voir qu'est-ce qu'il va donner le résultat. Je vais analyser le résultat obtenu pour chaque test.

3.1 Têtue vs Aléatoire

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	têtue	têtue	têtue	têtue	têtue	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire
Score	4	12	5	9	12	11	13	9	8	12
Score moyen	0.2	0.6	0.25	0.45	0.6	0.55	0.65	0.45	0.4	0.6

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie têtue est 2.1
- La somme du score moyen pour la stratégie aléatoire est 2.65

Conclusion : le résultat final est légèrement favorable pour la stratégie aléatoire ce qu'il explique par le fait que les joueurs avec cette stratégie sont répartis mieux sur les restaurants et ont moins de concurrence.

3.2 Moins remplie (M.R) vs Aléatoire

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	M.R	M.R	M.R	M.R	M.R	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire
Score	6	2	2	5	3	13	12	17	9	13
Score moyen	0.3	0.1	0.1	0.25	0.15	0.65	0.6	0.85	0.45	0.65

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie moins remplie est 0.9
- La somme du score moyen pour la stratégie aléatoire est 3.2

Conclusion : la stratégie aléatoire est meilleure contre la stratégie moins remplie. L'information est partagée entre tous les joueurs avec la stratégie moins remplie, ce qui implique que ces joueurs vont ensemble au même restaurant et ont un score très bas à cause de forte concurrence.

3.3 Restaurant le plus proche (R.P.P) vs Aléatoire

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire	aléatoire
Score	13	10	14	13	8	12	10	7	9	10
Score moyen	0.65	0.5	0.7	0.65	0.4	0.6	0.5	0.35	0.45	0.5

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie restaurant le plus proche est 2.9
- La somme du score moyen pour la stratégie aléatoire est 2.4

Conclusion : la stratégie restaurant le plus proche est meilleure contre la stratégie aléatoire.

3.3 Restaurant le plus proche (R.P.P) vs Têtue

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P	Têtue	Têtue	Têtue	Têtue	Têtue
Score	13	8	13	9	5	7	10	6	11	14
Score moyen	0.65	0.4	0.65	0.45	0.25	0.35	0.5	0.3	0.55	0.7

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie restaurant le plus proche est 2.4
- La somme du score moyen pour la stratégie têtue est 2.4

Conclusion : On obtient une égalité. Le résultat n'est pas surprenant car dans la vraie vie, soit on choisit un restaurant préféré, soit on prend le restaurant le plus proche. Ces stratégies sont choisies majoritairement et ont un score moyen très proche.

3.3 Moins remplie (M.R) vs Têtue

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	M.R	M.R	M.R	M.R	M.R	Têtue	Têtue	Têtue	Têtue	Têtue
Score	7	4	2	2	4	20	20	7	13	20
Score moyen	0.35	0.2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.0	0.35	0.65	1.0

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie moins remplie est 0.95

- La somme du score moyen pour la stratégie tête est 4.0

Conclusion : la stratégie tête est meilleure contre la stratégie moins remplie. L'information est partagée entre tous les joueurs avec la stratégie moins remplie, ce qui implique que ces joueurs vont ensemble au même restaurant et ont un score très bas à cause de forte concurrence.

3.3 Moins remplie (M.R) vs Restaurant le plus proche (R.P.P)

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	M.R	M.R	M.R	M.R	M.R	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P
Score	3	4	3	5	5	15	12	12	17	7
Score moyen	0.15	0.2	0.15	0.25	0.25	0.75	0.6	0.6	0.85	0.35

Avec 20 jeux de test, on obtient :

- La somme du score moyen pour la stratégie moins remplie est 1.0
- La somme du score moyen pour la stratégie restaurant le plus proche est 3.15

Conclusion : la stratégie restaurant le plus proche est meilleure contre la stratégie moins remplie. L'information est partagée entre tous les joueurs avec la stratégie moins remplie, ce qui implique que ces joueurs vont ensemble au même restaurant et ont un score très bas à cause de forte concurrence.

3.3 Les 4 stratégies avec une répartition équitable

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	Tête	Tête	aléatoire	aléatoire	aléatoire	M.R	M.R	R.P.P	R.P.P	R.P.P
Score	49	55	57	47	49	38	32	52	58	58
Score moyen	0.49	0.55	0.57	0.47	0.49	0.38	0.32	0.52	0.58	0.58

Avec 100 jeux de test avec une répartition équitable des 4 stratégies, on obtient :

- La moyenne du score moyen pour la stratégie tête est 0.52
- La moyenne du score moyen pour la stratégie aléatoire est 0.51
- La moyenne du score moyen pour la stratégie moins remplie est 0.35
- La moyenne du score moyen pour la stratégie restaurant le plus proche est 0.56

Conclusion : la stratégie restaurant le plus proche est meilleure contre toutes les autres stratégies. La stratégie tête est légèrement meilleur contre stratégie aléatoire, tous les deux ont presque un score égale malgré dans le test de 2, la stratégie aléatoire a gagné. Le score de la stratégie moins remplie reste très faible avec la même raison de haute concurrence. Dans cette expérience, la stratégie restaurant le plus proche a gagné. Mais est-ce que dans la vraie vie, cette stratégie est toujours dominante ? Comme j'ai précisé dans le test Restaurant le plus proche (R.P.P) vs Tête, ces stratégies sont choisies majoritairement. Je vais modifier la répartition des stratégies pour simuler une situation plus proche qu'en vraie vie.

3.3 Les 4 stratégies avec une répartition réaliste

Joueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stratégie	aléatoire	Têtue	Têtue	Têtue	Têtue	M.R	R.P.P	R.P.P	R.P.P	R.P.P
Score	55	36	70	28	26	65	48	52	61	55
Score moyen	0.55	0.36	0.7	0.28	0.26	0.65	0.51	0.52	0.61	0.55

Avec 100 jeux de test avec une répartition des 4 stratégies de manière réaliste, on obtient :

- La moyenne du score moyen pour la stratégie têtue est 0.4
- La moyenne du score moyen pour la stratégie aléatoire est 0.55
- La moyenne du score moyen pour la stratégie moins remplie est 0.65
- La moyenne du score moyen pour la stratégie restaurant le plus proche est 0.54

Conclusion : En réalité, la stratégie moins remplie a gagné. Cela reste logique car il y a très peu des gens qui cherchent les restaurants avec le taux de fréquenté bas. Il aura plus de chance d'être accepté que les autres stratégies. Par contre, quand il y a plus les gens cherchent ces restaurant, le score moyen de la stratégie moins remplie va diminuer. La stratégie têtue devient la pire stratégie dans la vraie vie. En fait, les restaurants préférés ont une forte demande et sont très fréquentés à cause de son célèbre et réussi. Les gens doivent réserver ces restaurants pour être accepté dans la vraie vie. La stratégie restaurant le plus proche reste très stable d'après tous les tests et je pense que c'est la meilleure stratégie qu'on va choisir. Dans la vraie vie, on a tendance de prendre le restaurant le plus proche de nous en premier critère.