*TANG Kévin*

**TP1 Théorie des jeux**

***1 - Quel est le gain moyen du joueur I et du joueur II si les 2 joueurs choisissent leur valeur aléatoirement ?***

Combinaisons possibles :

| Joueur 1 | Joueur 2 | Résultat Joueur 1 | Résultat Joueur 2 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | +5 | -5 |
| 1 | 2 | -1 | +1 |
| 1 | 3 | -2 | +2 |
| 1 | 4 | -3 | +3 |
| 2 | 1 | -1 | +1 |
| 2 | 2 | +5 | -5 |
| 2 | 3 | -1 | +1 |
| 2 | 4 | -2 | +2 |
| 3 | 1 | -2 | +2 |
| 3 | 2 | -1 | +1 |
| 3 | 3 | +5 | -5 |
| 3 | 4 | -1 | +1 |
| 4 | 1 | -3 | +3 |
| 4 | 2 | -2 | +2 |
| 4 | 3 | -1 | +1 |
| 4 | 4 | +5 | -5 |

Gain moyen joueur 1 :

5\*(4/16) + (-1)\*(6/16) + (-2) \* (4/16) + (-3) \* (2/16) = 0

Gain moyen joueur 2 :

-5\*(4/16) + 1\*(6/16) + 2\*(4/16) + 3\*(2/16) = 0

Le gain moyen des deux joueurs est 0, c’est donc un jeu à somme nulle.

***2 - Cherchez et analysez, en vous aidant de vos ressources informatiques, une bonne stratégie pour l’un des deux joueurs (ou les deux).***

Une stratégie pour le joueur 1 serait de ne pas jouer les valeurs extrêmes (1 et 4) pour minimiser les pertes et éviter d’avoir un résultat -3.

Une stratégie pour le joueur 2 serait au contraire de favoriser les valeurs extrêmes pour maximiser la différence avec le chiffre du joueur adverse et ainsi maximiser le gain à chaque partie.

***3 - Implémenter cette stratégie. Plus précisément, implémenter une méthode (idéalement en python) stratégieJoueur1 ou strategieJoueur2 qui prend en entrée un tableau d’entiers historique (2 lignes, n colonnes) et un entier nbPartiesJouees. La case (i,j){0,1}{0,…,n-1} de historique contiendra la valeur jouée par le joueur i+1 à la (j+1)ème partie. Le paramètre nbPartiesJouees contiendra le nombre de parties jouées. Ces méthodes renvoient un entier compris entre 1 et 4.***

***4 - Tester votre (vos) stratégie(s) les unes contre les autres et/ou contre celles d’autres groupes et/ou contre des joueurs humains.***

Si le joueur 1 applique sa stratégie face à un joueur appliquant une stratégie aléatoire, alors son gain moyen est toujours positif.

Si le joueur 2 applique sa stratégie face à un joueur appliquant une stratégie aléatoire, alors son gain moyen est toujours positif.

En revanche si les deux joueurs appliquent chacun leur stratégie, alors le gain moyen qui ressort toujour positif est celui du joueur 2.

***5 - A partir de vos résultats expérimentaux (et de votre réflexion), proposez des réponses aux questions suivantes :***

* ***Un des deux joueurs peut-il espérer un gain (en moyenne) strictement positif contre n’importe autre joueur (par exemple issu du machine learning) ? Si oui lequel ?***

Selon moi, avec les stratégies présentées auparavant, un joueur peut déduire la stratégie adverse en prenant en compte l’historique des coups joués et s’adapter pour maximiser son gain et ainsi avoir un gain strictement positif.

* ***Même question si l’on ne tient pas compte de l’historique.***

En revanche, si l’on ne tient pas compte de l’historique, je ne pense pas qu’on puisse espérer un gain strictement positif contre n’importe quel autre joueur

* ***Expliciter un cas ou l’exploitation de l’historique pourrait être avantageuse.***

Par exemple, si le joueur 1 applique sa stratégie définie plus tôt (joueur seulement 2 ou 3), alors le joueur 2 peut déduire sa stratégie en exploitant l’historique et ainsi choisir de jouer seulement 1 ou 4 pour gagner à chaque coup.