



UFR Sciences et techniques
1ère année Master Génie Informatique du logiciel

Mini-projet

Apprentissage Automatique

Réaliser par : MEDDAH Amine
Master 1 Gil – Groupe TP 4

04 Mai 2017

Questions

Question 5

L'ordinateur fait des erreurs, il joue de manière totalement aléatoire car le mode "easy" utilise que la fonction random pour choisir le nombre de bâtons à jouer donc il peut faire des erreurs évidentes lors du dernier tour

Question 6

Non, car la règle de dernier tour (quand le nombre bâtons ≤ 4) est fixe, dans le code nous avons spécifié l'action à réaliser pour chaque situation, tel que cette action ne dépend pas des parties jouées. Alors l'ordinateur n'apprend pas par lui-même afin de s'améliorer.

En jouant contre l'ordinateur en mode "hard", on remarque qu'on peut gagner parce que il n'a pas appris encore à jouer correctement

Question 8.1

Cette méthode s'appelle l'apprentissage ou Apprentissage par renforcement. Le but de la méthode de faire jouer l'ordinateur contre lui-même pour qu'il puisse apprendre tout seul en utilisant le système de récompense. Parce que avec le réseau de neurones, on attribue des récompenses au chemin emprunter lors qu'il a gagné alors ce chemin il sera on privilège. Par contre il faut faire jouer l'ordinateur un grand nombre de fois à fin qu'il s'améliore.

Question 8.2

Après de faire jouer l'ordinateur un grand nombre de parties, il arrive à apprendre de lui-même à travers le système de poids entre neurones qui s'incrémente en fonction de victoire. Mais on remarque que la machine 1 remporte plus de victoire que la machine 2 car s'est-elle qu'a découvert la technique de gagner en premier. Aussi l'avantage de commencer le jeu

Questions 8.3

Explication de la différence de scores entre les 2 joueurs :

- easy contre easy

Nombre de parties gagnées par la Machine1 : 384

Nombre de parties gagnées par la Machine2 : 416

Score assez équilibré dans l'ensemble vu que les deux joueurs utilisent le même algorithme où chaque décision est totalement aléatoire et a la même probabilité.

- easy contre medium

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 67

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 733

Le joueur qui joue en medium ne fais pas d'erreur lors des derniers tours (lorsque nombre de bâtons ≤ 4) contrairement au mode easy qui peut faire des erreurs évidentes vu que choix sont totalement aléatoire.

- medium contre easy

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 752

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 48

Le joueur qui joue en medium ne fait pas d'erreur lors des derniers tours (lorsque nombre de bâtons ≤ 4) contrairement au mode easy qui peut faire des erreurs évidentes vu que choix sont totalement aléatoire.

- medium contre hard

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 269

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 531

Le mode hard permet au joueur d'apprendre via le réseau neuronal, quand il joue plus, il aura plus de chance de gagner. Vu qu'il utilise l'intelligence artificielle (réseau de neurones) alors ces actions ne sont pas aléatoires mais dépendent des parties jouées. Par contre Le mode medium se base seulement sur les 04 derniers bâtons par ailleurs il joue aléatoirement. Aussi, il ne fait pas d'erreur lors des derniers tours.

- hard contre medium

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 657

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 143

Le mode hard permet au joueur d'apprendre et de s'améliorer via le réseau neuronal, quand il joue plus, il aura plus de chance de gagner comme le montre le résultat par rapport au résultat précédent. Vu qu'il utilise l'intelligence artificielle (réseau de neurones) par contre Le mode medium se base seulement sur la règle des 04 derniers bâtons pour ne pas faire d'erreur.

- easy contre hard

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 34

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 766

Une très grande différence entre les score des deux joueurs. Le mode hard permet au joueur d'apprendre via le réseau neuronal, plus il joue, plus il aura de chance de gagner.

- hard contre easy

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 770

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 30

On voit bien une très grande différence entre les score des deux joueurs. Le mode hard permet au joueur d'apprendre via le réseau neuronal, plus il joue, plus il aura de chance de gagner.

- medium contre medium

Nombre de parties gagnées par Machine1 : 397

Nombre de parties gagnées par Machine2 : 403

Score globalement équilibrer car les deux joueurs utilisent le même algorithme, n'apprennent pas, les probabilités de gagner sont les même pour chacun d'eux.

Question 9

En jouent contre l'ordinateur en mode "hard" et en tant deuxième joueur il est impossible de gagner car il connaît tous les chemins qui amènent à la victoire, à chaque fois mon tour arrive je me trouve dans ces trois cas, soit il reste : 13 ou 9 ou 5 Bâtons ce qui c-à-d les multiple de 4 + 1. A la fin je me retrouve à chaque fois dans le cas où il reste 5 bâtons qu'est un état perdu.

En effet,

S'il reste 5 bâtons et que le joueur en choisi 1, l'ordinateur en choisira 3 (Le joueur perd)

S'il reste 5 bâtons et que le joueur en choisi 2, l'ordinateur en choisira 2 (Le joueur perd)

S'il reste 5 bâtons et que le joueur en choisi 3, l'ordinateur en choisira 1 (Le joueur perd)

Question Optionnelle

Pour évaluer le taux d'erreur on a mis en place un programme qui fait jouer un très grand nombre de fois tel que nb_fois = 1000000 tout en gardant le même réseau de neurones. Après l'exécution du programme on récupère le nombre de victoire pour les deux joueurs ainsi que le taux de par rapport au nombre de fois ils ont joués, les résultats de l'exécution sont les suivants :

Sur 1000000 parties jouées :

MachineHard1 qui a commencé à gagner : 993873, Taux : 99.3873 % de victoires.

MachineHard2 a gagné 6127, Taux : 0.6126999999999999 % de victoires.

On remarque que le joueur qui a commencé à gagner la majorité des parties avec un taux de 99.5484 %, ce qui implique qu'il a 0.6126999999999999 % de défaites.

Pour gagner à tous les coups étant le joueur qui commence la partie, il faut jouer en sorte de laisser nombre de bâtons = multiple de 4 + 1 pour l'adversaire comme ça on est sûr de gagné la partie.

Le moyen d'améliorer ces taux serait de simuler plusieurs fois, plusieurs types de scénario possible et de fusionner les réseaux de neurones produits afin d'avoir une intelligence artificielle plus complète.

Aussi, de punir les chemins qui font perdre la partie c-à-d lorsque la machine perd une partie on pénalise le chemin emprunté.