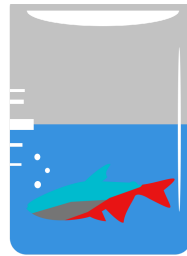


CSI4506 - Définition de projet

**CSI4506 - Introduction à l'intelligence artificielle
Automne 2019
Université d'Ottawa - Faculté de génie**



Half Full inc.

Professeur: Caroline Barrière
TA: Justin Charbonneau
Étudiant: Frédéric Laflèche (8616081)
Étudiant: Jérémie St-Pierre (8628942)

Date de la soumission: Le 1 novembre 2019

Sommaire exécutif

Ce document présente la définition du projet fait par l'équipe: "Half Full" qui se comporte de Jérémie St-Pierre et Frédérik Laflèche. Ceci fut débuté pour la complétion du cours d'introduction à l'intelligence artificielle (CSI4506) de l'Université d'Ottawa. Ce document est donc destiné à l'assistant enseignant: Justin Charbonneau ainsi que le professeur: Caroline Barrière.

Titre du Projet: "Snake AI"

Type de projet

Ce projet est de **type 2**. Par cela, il faut réaliser une analyse comparative et empirique sur deux approches de solutions à un problème d'IA. Ceux-ci apporteront des conclusions basées sur la comparaison des résultats obtenus sur le sujet de ce projet.

Domaine

Le domaine touché est les jeux vidéo avec confrontation IA. Ce domaine présente plusieurs opportunités d'innovation. Par exemple, la compagnie "DeepMind" a récemment développé un IA capable de rivaliser avec les professionnelles du jeu: "StarCraft 2", qui est un jeu de stratégie en temps réel (RTS) [1]. Plusieurs défis furent percés tels que l'absence de stratégie optimale, l'ensemble d'informations imparfaites durant la partie et ainsi que l'exécution en temps réelle [1]. Cela fut possible à l'aide d'un modèle de réseaux de neurones construit à l'aide d'apprentissage supervisé et renforcé [1]. Pour notre projet, nous allons utiliser une adaptation au jeu "Snake" [2] pour devenir une confrontation avec l'IA et appliquer diverses techniques de construction de réseaux de neurones.

But

L'objectif de ce projet est de comparer deux approches différentes à l'étape d'apprentissage du réseaux de neurones:

1. Apprentissage par renforcement (Q Learning) [3]
2. Apprentissage par évolution (NEAT) [4]

Voici les données utilisées pour la comparaison:

- Nombre d'itérations nécessaires pour entraîner l'agent à grandir le "snake" 10 fois
- Gagnant d'une séance de 10 parties entre les deux agents après:
 - Un petit nombre d'itérations

- Un nombre raisonnable d'itérations
- Un grand nombre d'itérations

Ce projet est intéressant puisqu'il présente non seulement la façon la plus efficace de développer un IA pour un jeu simple, mais aussi le gagnant entre l'intelligence développée individuellement contre l'intelligence développée par génération.

Relation au cours d'IA

Ce projet aura pour base, les cours relié aux réseaux de neurones allant jusqu'à l'application des noeuds intermédiaires pour complexifier le modèle. De plus, le modèle n'apprend pas par supervision, mais plutôt par renforcement ou bien aléatoirement. Donc, de la recherche devra être fait dans la méthode du Q Learning [3] et du NEAT [4] afin d'atteindre les objectifs de ce projet.

Approche anticipée

Voici les approches anticipées afin de réaliser les buts de ce projet:

1. Implémenter une version simple du jeu "Snake" avec fonctionnalité de confrontation à 2 joueurs en temps réel.
2. Appliquer l'algorithme NEAT sous plusieurs générations pour assurer le fonctionnement (données = matrice de l'état du jeu; sortie = action du "snake").
3. Appliquer l'algorithme du Q Learning sous une génération pour assurer le fonctionnement (données = matrice de l'état du jeu; sortie = action du "snake").
4. Comparer l'efficacité des 2 méthodes sous des nouveaux agents partant d'une nouvelle ensemble d'itérations.
5. Compétitionner l'efficacité des 2 méthodes sous des nouveaux agents à ensemble d'itérations similaires.

Répartition du travail

Membres de l'équipe	Responsabilité
Frédéric Laflèche (8616081)	Apprentissage par évolution (NEAT)
Jérémie St-Pierre (8628942)	Apprentissage par renforcement (Q Learning)

Référence

[1] DeepMind “AlphaStar: Mastering the Real-Time Strategy Game StarCraft II” (2019-01-24). Consulté le 2019-10-30,

<https://deepmind.com/blog/article/alphastar-mastering-real-time-strategy-game-starcraft-ii>

[2] Wikipedia “Snake (video game genre)” (2019-10-30). Consulté le 2019-10-30,

[https://en.wikipedia.org/wiki/Snake_\(video_game_genre\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Snake_(video_game_genre))

[3] Adventures in Machine Learning “Reinforcement learning tutorial using Python and Keras” (2018-03-03). Consulté le 2019-10-30,

<https://adventuresinmachinelearning.com/reinforcement-learning-tutorial-python-keras/>

[4] NEAT-Python “NEAT Overview”. Consulté le 2019-10-30,

https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/neat_overview.html