

INFO8006: Project 2 - Report

SAFFO NGUOANDJO Borel- s204863

DANDJI AYAWO DESIRE - s197206

November 9, 2020

1 Problem statement

1.a

-Game tree

Le “game tree” est un arbre dont les nœuds sont les états du jeu et les arêtes les déplacements. Il est défini par : l’état initial, le joueur, le modèle de transition et les actions légales.

-Initial state

Ici, l’état initial So correspond à l’état où :

les coordonnées du pacman sont celles du starting point,

les coordonnées du ghost celles de sa position au début du jeu,

et aucune nourriture n’a encore été mangée par le pacman

-Legal action

action(s) correspond à l’ensemble des coups autorisés dans un état s donné pour un joueur; ici cela correspond à l’ensemble (Nord, Sud, Est, Ouest), tant qu’il n’y a pas de mur dans l’une de ces directions précitées.

-Transition Model

result (s, a) définit le résultat d’un coup. Dans notre cas, cela correspond à l’action effectuée par un joueur (pacman ou ghost) dans l’état s.

-Player Function

player(s) est la fonction qui indique le joueur ayant la main. Dans notre cas, pacman est le joueur 0 et le ghost, le joueur 1 (si le joueur 0 joue, alors vient le tour du joueur 1).

-Terminal state

C’est un booléen vérifiant si le jeu est terminé ou pas. Ici, il renvoie “True” si le pacman a mangé toutes les nourritures ou s’il a été mangé par le ghost; “False” sinon.

-Utility function

utility(s, p) définit une valeur numérique pour un jeu qui se termine dans un état terminal s pour un joueur p. Dans notre cas, cela correspond au score du joueur p à l’état terminal s.

1.b Description du jeu de pacman comme un jeu a somme nulle

La sommation de la fonction utility pour les deux joueurs à l'état terminal s vaut toujours : $utility(s,0) + utility(s,1) = 0$ car soit le pacman gagne et le ghost perd ou vice versa, ce qui nous donne dans les deux cas un gain constant qui vaut 1.

2 Implementation

2.a

l'implémentation du Minimax n'est pas terminale pour le jeux de pacman, car l'arbre de jeu de pacman n'est pas un arbre fini. Cette implémentation est terminale dans le cas où nous traitons les arbres fini; ce qui n'est pas le cas ici.

- Tout de même, nous pouvons rendre cette implémentation complète ou terminale, en utilisant soit:

.Le pruning qui évite d'explorer les nœuds inutiles que nos deux joueurs n'atteindrons jamais en les coupant,

. Ou l'utilisation d'une variable "closed" qui permet d'enregistrer les nœuds déjà visités pour chaque branche de l'arbre, et ainsi évité à nos joueurs de passer les mêmes états plusieurs fois. Avec cette seconde approche, les états répétés de la même branches seront traité comme des états terminaux.

2.b *Leave empty.*

2.c *Leave empty.*

2.d

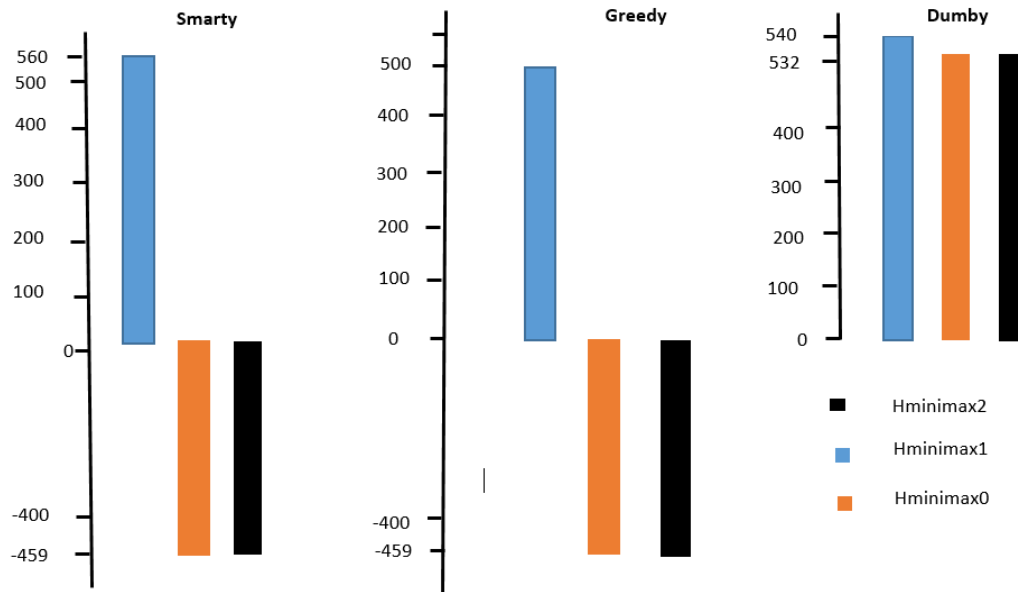
Décrivons formellement nos différents tests de coupures et des fonctions d'évaluations.

Nos deux premiers Hminimax utilisant (alpha-beta pruning) et heuristique Hminomax0 et Hminimax1 explorent moins de nœuds car le pruning réduit considérablement l'arbre des possibilités qui permet d'éviter certains états déduit comme moins bon que ceux déjà visité. Cependant avec notre dernier Hminimax2 on constate qu'avec une coupure effectué à une profondeur depth donné supérieur au depth des deux précédents, on constate que notre pacman explore très lentement les nœuds entraînant ainsi une très probable perte de pacm

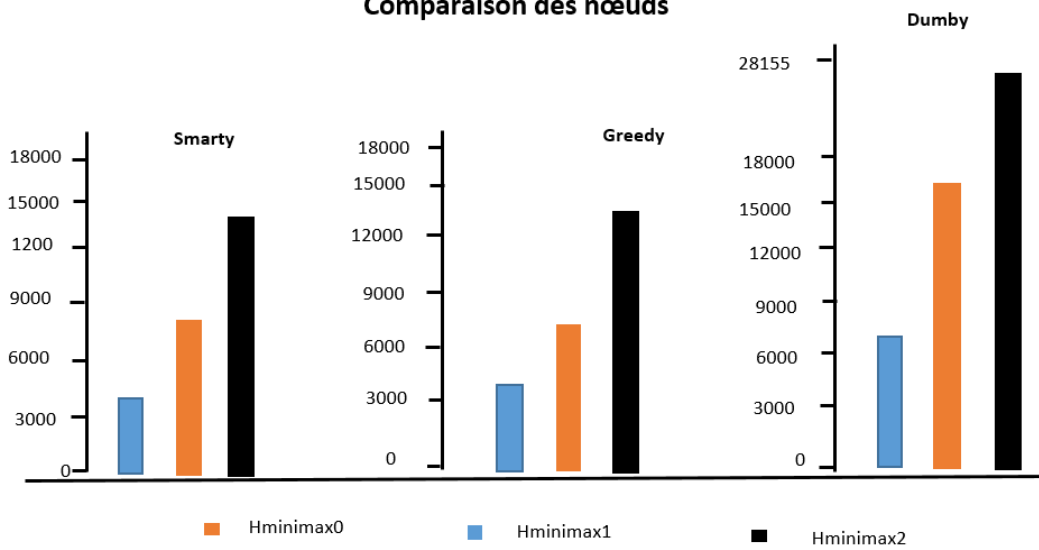
3 Experiment

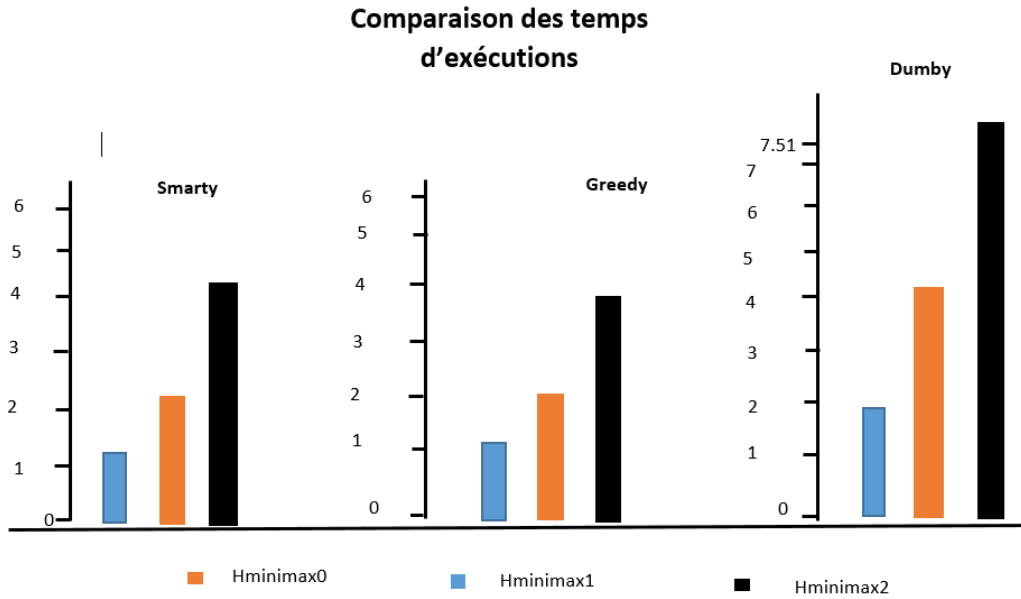
3.a

Comparaison des scores



Comparaison des nœuds





3.b

Comme nous on peut le constaté sur les figures ci-dessus, le Hminimax0 est plus performant que le Hminimax 1 et le Hminimax2 et réussie toujours à remporter le jeu, vis-à-vis de chaque ghost. Cependant nous remarquons qu'avec le ghost dumby, il met plus de temps et explore plus de nœuds. De meme, au niveau de Hminimax1 et 2, on constate toujours qu'avec le ghost dumby, on explore plus de nœuds et ont met plus de temps comparer a smarty et greedy.

3.c

Avec plusieurs ghosts, le jeu pourrait toujours être décrit comme un jeu à somme nulle, car les fantômes compteront comme une seule équipe qui tente de minimiser le score en empêchant le pacman considéré comme l'autre équipe de maximiser le score. Pour ce faire,nous appellerons la fonction min-value pour chaque fantômes avant d'appeler le max-value pour le pacman.