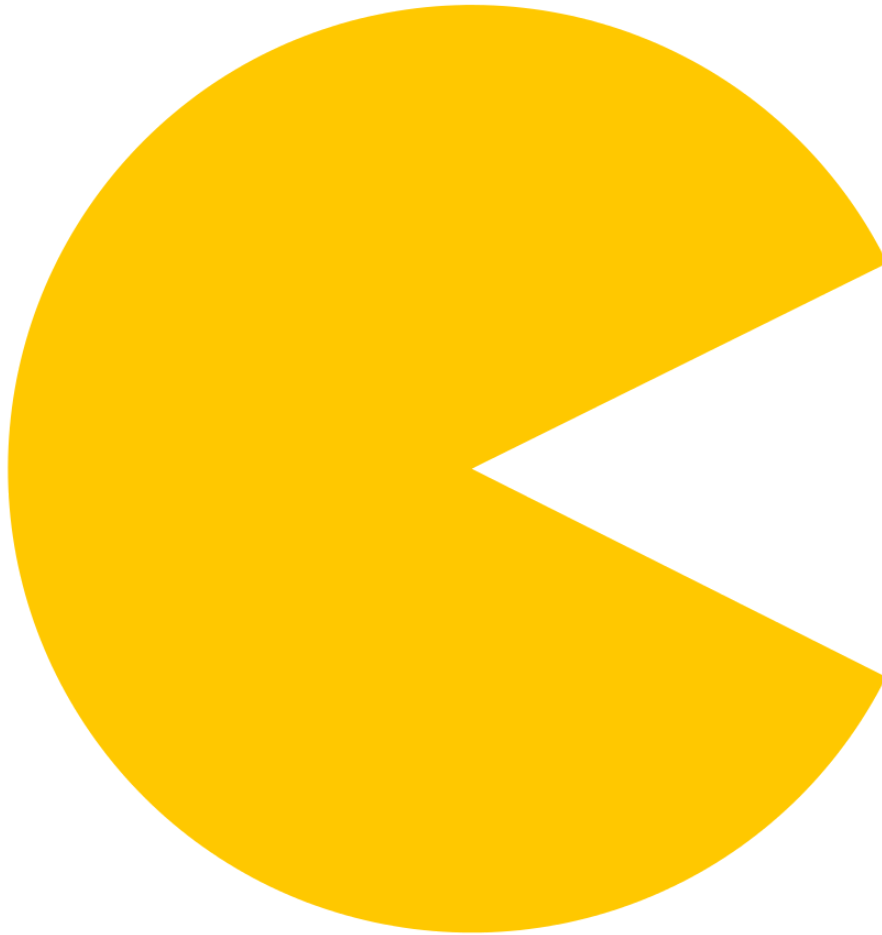


Rapport SAE 1.02 Pac-Man

Année Universitaire : 2023-2024



MATHEVET Chris

MEUNIER Axel

MARQUES Julian

FELLAH Yassine

Partie 1 Stratégie de l'IA

Pour la stratégie de notre IA, nous avons décidé d'opter pour des stratégies légèrement différentes entre le fantôme et le pacman.

Tout d'abord, pour le fantôme, nous avons opté pour la stratégie suivante, le fantôme va analyser le plateau, pour avoir une liste des objets intéressants présents, donc sans les vitamines car elles ne valent rien, et les gloutons car ils sont dangereux pour le fantôme, et des pacmans.

Ensuite, à partir de cette analyse, nous allons récupérer les pacmans "dangereux", les pacmans dangereux sont identifiés s'ils ont d'actif le pouvoir de glouton ou s'ils ont l'objet glouton dans un rayon de 5 cases autour d'eux.

Après cela, nous enlevons ces pacmans dangereux de la liste des pacmans de l'analyse, pour avoir une analyse avec une liste d'objets intéressants et une liste des pacmans non dangereux.

A partir de cette analyse, nous devons choisir la direction pour la prochaine direction. Pour ce faire, s'il y a des pacmans dans analyse (pacmans non dangereux), nous allons trier cette liste de pacmans grâce à un ratio nombre de points du pacman / distance pacman-fantôme, et si ce ratio est le même, le second critère de tri est la distance entre le pacman et le fantôme.

Et enfin, à partir du choix fait, il calcul sa prochaine position pour emprunter le chemin le plus court pour aller à l'objet ou au pacman.

Concernant la partie pacman, nous allons d'abord analyser le plateau afin d'obtenir toutes les informations nécessaires sur les objets présents sur le plateau, la position, distance, valeur des objets.

Cette analyse nous servira aussi à détecter des fantômes présents à proximité de ces objets.

Le comportement du pacman dépendra donc des informations obtenues après analyse du plateau, il effectuera un calcul à peu près similaire à celui de l'IA fantôme, mais en ajoutant des données supplémentaires.

La méthode de "ratio" effectue le calcul suivant (après analyse) pour tous les objets du plateau: valeur qu'apporte l'objet divisé par la distance à parcourir pour atteindre l'objet, si pacman à l'objet glouton, on crée une nouvelle liste "objet" dans lequel on ajoute en plus des objets, les fantômes, afin que pacman se dirige en plus vers eux, puis on ajoute au calcul ratio l'addition: nombre de fantômes à proximité et on multiplie par vingt (nombre de points que l'on obtient) si pacman à l'objet glouton bien sûr, sinon c'est une soustraction.

Puis on trie tous les ratio et on déplace pacman vers l'objet considéré comme "meilleur".

Partie 2 Algo + complexité

Nous avons séparé nos IA en 3 fichiers distincts, API IA qui contient les fonctions communes aux 2 IA, puis fantôme et pacman, contenant respectivement les fonctions uniquement utiles au fantôme et au pacman.

Pour ce fichier commun, nous avons 4 fonctions importantes, création calque qui va venir créer un calque du plateau de jeu sur le principe d'inondation, cette fonction est en $O(n^2)$ avec n qui est la distance max donnée en paramètre, ensuite analyse plateau, qui vient utiliser cette fonction de calque pour analyser le plateau sur un rayon donné qui est en $O(n^2)$ à cause de l'appel de la fonction calque, fabriquer chemin qui à partir du calque va venir créer le chemin le plus court entre deux positions qui est aussi en $O(n^2)$ à cause de l'appel de la fonction calque. Et enfin trouver direction qui à partir d'une position de départ et d'une position de fin, vient trouver la direction équivalente à ce mouvement qui est en $O(1)$.

Nos deux IA fonctionnent grâce à ces quatre fonctions, et grâce à d'autres fonctions créées spécialement pour l'IA concerné.

Pour l'IA fantôme, nous avons créé trois parties de fonctions, l'une se reposant sur l'analyse des pacmans sur le plateau, une autre sur le comportement du fantôme selon l'état du plateau, puis une dernière sur la conception de l'IA.

L'analyse des pacman contient différentes fonction permettant d'obtenir des informations et de les stocker dans des structures de données adaptées, ainsi, on peut obtenir des informations tels que l'ensemble de pacman ayant le pouvoir glouton (dans un rayon de cinq mètres du fantôme), et un dictionnaire représentant une analyse de plateau d'une distance de cinq cases autour d'un pacman.

La partie concernant le comportement du fantôme permet de faire un choix entre: se diriger vers un pacman, ou un objet, grâce à notre système de ratio. grâce donc à la fonction "choix" qui grâce deux fonctions critères présentés dans la fonction permet de faire un le calcul décrit avant.

Avec l'assemblage de toutes ces parties, nous obtenons une complexité égale à $O(N^2)$, cette complexité correspond donc à l'IA fantôme.

L'IA pacman, quant à elle, est aussi constituée de trois parties, une sur l'analyse des objets et des fantômes, une sur le comportement du pacman (même principe que fantôme), et une sur l'analyse des chemins du plateau (cul de sac, intersection...)

L'analyse des objets est semblable à celle de pacman, sauf qu'elle renvoie des informations sur les objets du plateau, tel que la distance entre un objet et le pacman, sa position précise sur le plateau, et sa valeur. L'analyse fantôme permet d'obtenir par exemple le nombre de fantômes à proximité. l'analyse des chemins permet de stocker des informations comme les position des culs de

sac/intersections, murs sur le plateau, et une fonction permettant de savoir si un chemin mène à un cul de sac ou non.

La partie sur le comportement de pacman repose sur le même principe que fantôme, nous avons seulement ajouté une fonctionnalité permettant de “s’enfuir” si le pacman est encerclé par des fantômes, grâce à la téléportation aléatoire du pacman si il fait quatre faux mouvements (comme foncer dans un mur), ce qui permet de sauver des points.

L’assemblage de ces parties permet d’obtenir une complexité de $O(N^2)$, correspondant donc à l’IA pacman.

Partie 3 Etat de ce qu’on a réussi / pas réussi

Lors de la conception de nos IA, ainsi que la création des API, nous avons réussi à réaliser toutes nos pensées, que cela concerne les stratégies et les différents outils leur permettant de fonctionner.