

RAPPORT DE TP SECURITE ET AIDE A LA DECISION

JEU D'INFECTION



Membres du groupe :

1- AIT KHEDDACHE Wissam
21910758

2- SINI Lynda 21912416

Enseignant : M. BONNET
GREGORY

Groupe : 4A
L2 INFORMATIQUE

2^{er} Mars 2020

0.1 Introduction :

Dans ce rapport on va présenter quelques résultats d'expérimentations faites sur l'algorithme MinMax et l'élagage Alpha-Beta, qu'on a déjà implémenté dans un jeu d'infection. MinMax est un algorithme de décision utilisé dans l'intelligence artificielle, théorie de décision, théorie des jeux...

Ce théorème de Von NEUMAN, est aujourd'hui amélioré grâce à l'élagage AlphaBeta, qui est la base de programmation des jeux les plus évolués (DeepBlue, DeepFritz...etc).

0.2 Diagramme de classes :

Le diagramme suivant, montre la structure du jeu qu'on a réalisé :

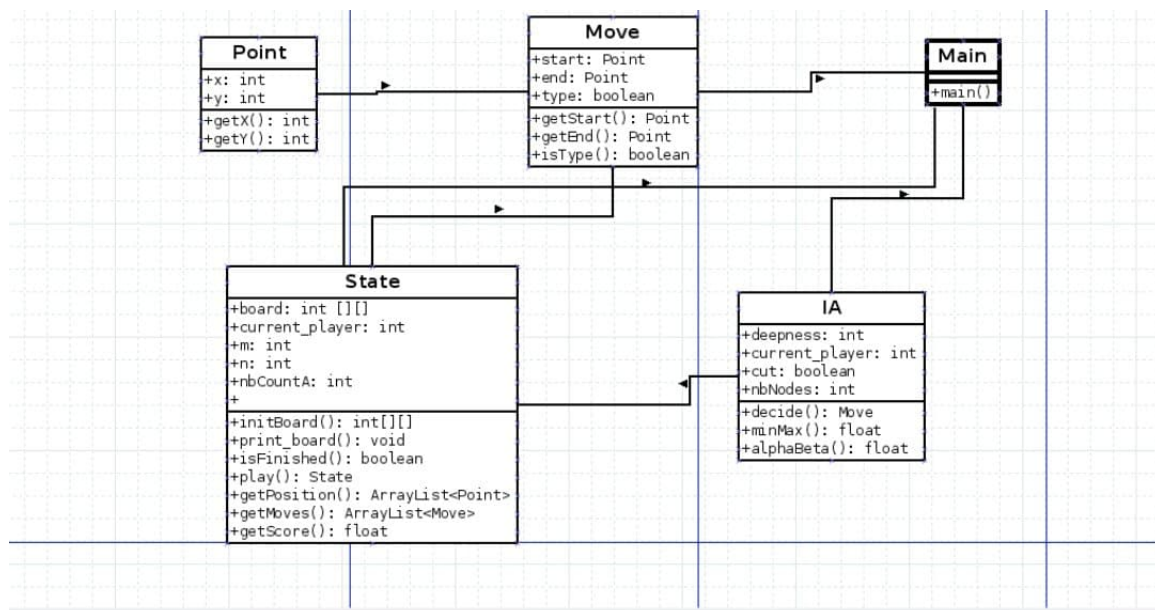


FIGURE 1 – Diagramme de classes du jeu d'infection.

0.3 Expérimentations :

Expérimentation I :

Dans cette première expérimentation, on fixe la taille de la grille à (4x4), et la profondeur de raisonnement pour les deux joueurs est la même, on trace les courbes représentant le nombre de noeuds explorés par MinMax puis Alpha-Beta. Pour la même profondeur, on explore plus de noeuds avec MinMax que Alpha-Beta. Voici les résultats obtenus par MinMax :

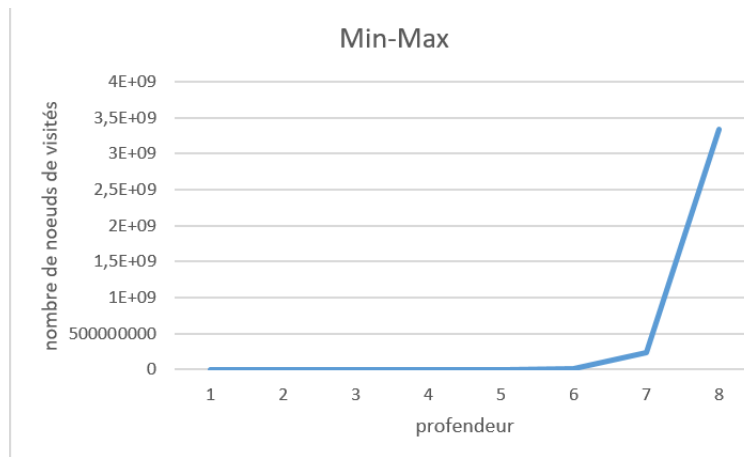


FIGURE 2 – Courbe représentant le nombre de noeuds explorés par MinMax.

Et voici les résultats obtenus par Alpha-Beta :

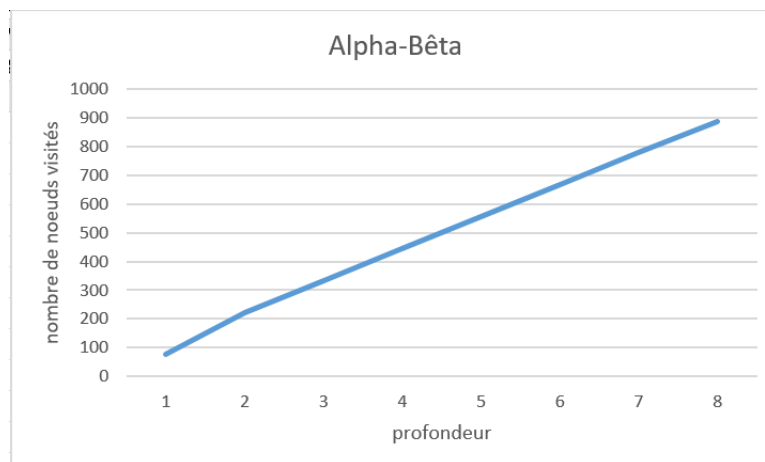


FIGURE 3 – Courbe représentant le nombre de noeuds explorés par Alpha-Beta.

Expérimentation II :

Dans la deuxième expérimentation, on fixe la taille de la grille (4x4) et la profondeur de raisonnement pour le joueur blanc à 1. On donne un seul coup d'avance au joueur blanc et on augmente la profondeur pour le joueur noir, et cela pour savoir l'intérêt du raisonnement en profondeur par rapport à des coups d'avance. On obtient le tableau suivant, sachant qu'à partir de la profondeur 3 du joueur noir, le score ne change pas (le joueur blanc gagne avec le même score) et cela puisque il a joué un meilleur coup de plus que son adversaire, la profondeur donc n'a pas d'impact sur le jeu et les résultats si on a des coups d'avance :

deepness	winner
1	blanc
2	blanc
3	blanc
30	blanc
45	blanc
87	blanc
100	blanc
250	blanc
320	blanc
500	blanc
800	blanc
900	blanc
1000	blanc

FIGURE 4 – Résultats de l'expérimentation 2.

0.4 Conclusion :

Le jeu d'infection qu'on a réalisé montre l'utilisation de l'algorithme MinMax et l'élagage Alpha-Beta qui constituent la base de tous les jeux qui nécessitent une réflexion, de type échec. Ces algorithmes utilisent une profondeur d'arbre prédéfinie sachant qu'avec la profondeur on ne sait pas si une feuille correspond à une position gagnante ou perdante, pour cela c'est nécessaire d'avoir une fonction d'évaluation qui pourra préciser la qualité d'une position. Il est évident qu'une recherche dans un arbre à une profondeur plus grande permet généralement de choisir un coup de meilleur qualité que le coup retourné par un MinMax utilisant une profondeur plus faible sauf dans le cas où l'un des joueurs a joué des coups d'avance c'est-à-dire qu'il a déjà choisi des meilleurs coups. Ensuite, le principe de AlphaBeta est de tenir à jour deux variables alpha et beta qui contiennent respectivement à chaque moment du développement de l'arbre la valeur minimale que le joueur peut espérer obtenir pour le coup à jouer étant donné la position où il se trouve est la valeur maximale. AlphaBeta permet d'explorer un nombre de nœuds qui est de l'ordre de la racine carrée du nombre de nœuds développés par MinMax en renvoyant un coup qui a exactement la même valeur que MinMax.