

Présentation du projet

mmc

marc-michel dot corsini at u-bordeaux dot fr

Rev. 1 : 08 Janvier 2021

L'objet du projet est d'étudier le jeu du « Puissance 4 »¹ et certaines de ses extensions. Les étapes du projet se feront sous la forme de jalons (TP) – chaque jalon abordera un aspect spécifique du problème.

1 Description

Le jeu a été commercialisé pour la première fois en 1974 et résolu de manière exacte en 1988, il se joue sur un plateau vertical de 6 lignes et 7 colonnes, le but est d'aligner 4 pions de sa couleur horizontalement, verticalement ou en diagonale. Le premier joueur dispose de 21 pierres **jaune**, le second de 21 pierres **rouge**. Si le tablier est rempli avant qu'un alignement ait pu être trouvé, la partie est nulle.

Il s'agit d'un jeu à information complète (les 2 joueurs ont accès à toute l'information à tout moment) et à somme nulle (ce que gagne l'un, l'autre le perd).

1.1 Variations

Plusieurs variations sont possibles, nous n'en considérerons que trois parmi celles mentionnées dans les wikis.

1. La première porte sur la dimension du tablier et sur le nombre de pierres à aligner pour obtenir la victoire.
2. La seconde consiste à jouer sur un cylindre, c'est-à-dire que la dernière colonne est considérée comme contigüe à la première.
3. La troisième, ajoute une règle supplémentaire – lorsque le joueur a le trait, il peut choisir entre jouer une pierre (cas classique) ou bien retirer une pierre de sa couleur se trouvant sur la première rangée du tablier, celle tout en bas. Dans ce cas, la suppression de la pierre entraîne un glissement vers les bas des pierres présentes dans la colonne, modifiant les alignements.

Seules les 2 premières variations seront étudiées pendant le déroulement du projet encadré. La troisième variation pourra être envisagée par les groupes ayant réussi aisément les différentes étapes du projet car elle nécessite de modifier substantiellement le code de la classe de base fournie dans le premier jalon.

2 Rappels

Ce module est une introduction à l'intelligence artificielle, on ne s'intéresse pas du tout aux aspects graphiques mais à des méthodes basées sur la prise de décisions. Tout au long du projet vous serez guidé au moyen de fiches décrivant la prochaine étape du travail. Chaque étape sera associée éventuellement avec un

¹Connect 4

code de validation. Vous pourrez passer à la fiche suivante soit en validant l'ensemble des tests soit si la solution a été rendue publique par l'encadrant. Chaque étape du projet sera évaluée, la note sera attribuée au prorata du nombre de tests validés.

3 Sitographie

Wikipedia (fr) du jeu, consulté le 08.01.21 https://fr.wikipedia.org/wiki/Puissance_4

Wikipedia (en) du jeu, consulté le 08.01.21 https://en.wikipedia.org/wiki/Connect_Four

Références

- [1] Jean-Louis Laurière. *Intelligence Artificielle, résolution de problème par l'homme et la machine*. Eyrolles, 3^{ème} édition, 1987. numéro éditeur : 4642.
- [2] N. Nilsson. *Principles of Artificial Intelligence*. Tioga Publishing Company, 1980. traduit en 1988 chez Cepadues.
- [3] Thomas Dean, James Allen, and Yiannis Aloimonos. *Artificial Intelligence : Theory and Practice*. Addison-Wesley, Menlo Park, CA 94025, 1995. ISBN 0-8053-2547-6.
- [4] David Poole, Alan Mackworth, and Randy Goebel. *Computational Intelligence a Logical Approach*. Oxford University Press, 1998. ISBN 0-19-510270-3.
- [5] Hervé Chaudet and Liliane Pellegrin. *Intelligence Artificielle et Psychologie Cognitive*. Dunod, 1998. ISBN 2-10-002989-4.
- [6] J.-M. Alliot, T. Schiex, P. Brisset, and F. Garcia. *Intelligence Artificielle & Informatique Théorique*. Cépaduès Éditions, Toulouse, France, 2nd edition, 2002. ISBN 2-85428-578-6.
- [7] R. Rivest. Game tree searching by min/max approximation. *Artificial Intelligence*, 34 :77–96, 1988.
- [8] D. McAllester. Conspiracy numbers for min-max search. *Artificial Intelligence*, 35 :287–310, 1988.
- [9] I. Althöfer. An incremental negamax algorithm. *Artificial Intelligence*, 43 :57–65, 1990.
- [10] D. Moriarty and R. Miikkulainen. Evolving neural network to focus minimax search. Technical Report AI94-212, University of Texas, Austin, 1994. Available by FTP at cs.utexas.edu.
- [11] Jean-François Isabelle. Auto-apprentissage, à l'aide de réseaux de neurones, de fonctions heuristiques utilisées dans les jeux stratégiques. Master's thesis, Université de Montréal, March 1994.