

Sujet de Projet IA02, Printemps 2014.

L'Awalé

Description d'après <http://www.ludoteka.com/awale.html>

Origine et histoire

L'Awalé est un jeu de la famille des jeux Mancala. Ces jeux sont pratiqués régulièrement dans les pays de l'Afrique, du Moyen-Orient, et dans certains pays de l'Asie et des Caraïbes. Tous les jeux Mancala ont certaines caractéristiques communes, liées surtout au genre de tableau ainsi qu'aux pièces et aux règles avec lesquelles on joue. Le plus répandu des jeux Mancala est le Wari, Awalé ou Owaré. L'Awalé est originaire du nord du Golfe de Guinée.

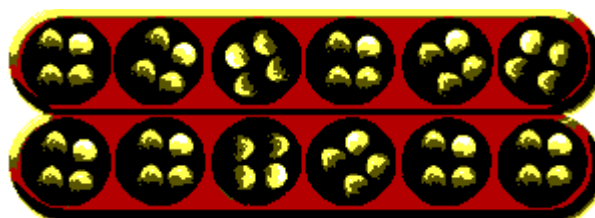


Figure 1 : un plateau d'Awalé

Description du jeu

L'Awalé oppose deux personnes qui se situent des deux côtés d'un plateau formé de deux rangées de six trous chacune (voir Figure 1.). Chacune des rangées constitue le champ (à semer) de chacun des deux joueurs. On emploie aussi 48 graines (on utilise aussi des cailloux ou n'importe quel autres petits objets). A l'Awalé, comme dans d'autres jeux Mancala, les graines sont les pièces avec lesquelles jouent les deux adversaires. But du jeu : chacun des joueurs devra essayer de s'emparer du plus de graines possible. C'est le joueur qui obtiendra plus de la moitié des graines qui remportera la partie (25 ou plus).

Déroulement du jeu

- **Etat initial du plateau de jeu :** on commence la partie avec 48 graines distribuées équitablement dans les 12 trous (4 dans chacun d'eux). Au début de la partie le plateau a l'aspect suivant de la Figure 1.
- **Mouvements possibles :** les mouvements se réalisent à tour de rôle. Lors de son tour chaque joueur doit choisir un des trous de son champ et doit semer les graines qui sont dedans. On entend par semer le fait de distribuer des graines dans les autres trous du plateau (ceux du joueur et ceux de l'adversaire), une à une, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et en commençant par le premier trou que l'on trouve dans ce sens après celui d'où l'on a fait sortir les graines. Si le nombre de graines est tel que l'on fait le tour complet du tableau (12 graines ou plus), on ne laissera jamais de graine dans le trou d'origine, on sautera par dessus celui-ci et on continuera à distribuer les graines dans les trous suivants de la façon déjà indiquée: à la fin d'un mouvement le trou d'origine est toujours vide.
- **Prises des graines :** si un joueur, après avoir semé ses graines, laisse la dernière graine dans un trou du champ adverse qui a 2 ou 3 graines (en incluant celle semée), il prend toutes les graines qu'il y a dans ce trou (2 ou 3) et les garde en dehors du plateau. Si après avoir pris les graines de ce dernier trou, le trou précédent (dans le sens dans lequel on a semé) a aussi 2 ou 3 graines et est aussi situé dans le champ adverse, le joueur gagne aussi ces graines. On répète cette prise dans les trous précédents jusqu'à ce que le joueur se trouve face à un trou qui n'a pas deux ou trois graines ou qui est de son propre champ.
- **Limites aux mouvements et aux captures :** Si après avoir semé, les prises successives font que le champ de l'adversaire reste sans aucune graine, la semence des graines est maintenue mais les prises sont annulées et le joueur ne ramasse pas de graine. Si à son tour de jouer, un joueur voit qu'il n'y a aucune graine sur le champ de son adversaire, il devra choisir un mouvement qui introduise au moins une graine dans ce champ. Si ce n'est pas possible, la partie termine et le joueur qui devait faire le mouvement ramasse pour soi toutes les graines qu'il y a sur son champ.
- **Fin du jeu :** pour gagner la partie il faut capturer un minimum de 25 graines. Si l'on arrive à une situation où il devient impossible de réaliser de nouvelles prises et que le jeu cycle, chacun des joueurs prendra pour soi les graines qui sont dans son champ et la partie termine.

Le projet d'IA02

Le but de ce projet est d'élaborer un Awalé en utilisant PROLOG. Cet Awalé 4 pourra se jouer sous plusieurs modes différents :

- à deux joueurs humains ;
- à un joueur humain contre un joueur simulé virtuellement par le programme.

On pourra, dans un but expérimental, envisager de faire jouer deux joueurs virtuels (avec des stratégies différentes ou non) l'un contre l'autre.

On pourra aussi envisager qu'un joueur virtuel puisse servir de conseil pour un joueur humain.

- 1- S'habituer au jeu en jouant pour de vrai (mais pas trop). On peut par exemple aller sur <http://www.ludoteka.com/awale.html> où le jeu est en ligne (contre un autre internaute ou un ordinateur).
- 2- Représentation des connaissances.
 - Comment modéliser un plateau de jeu ?
 - Comment modéliser un état de la partie en cours ?
 - Etant donné un état de la partie en cours, coder un ensemble de prédicats qui permettent :
 - o de visualiser sur l'écran la partie en cours ;
 - o de tester si la partie est gagnée par l'un des deux joueurs ;
 - o de trouver tous les états atteignables à partir d'un état particulier de la partie ;
 - o de trouver tous les mouvements (s'ils existent) qui permettent de gagner en un coup.
 - Compléter éventuellement ces prédicats.
- 3- Réalisation du jeu.
 - Ecrire un programme prolog qui permet de jouer à deux joueurs humains. La partie devra bien évidemment être arbitrée par votre programme. Attention, il faut penser dès le début à moduler son programme afin de pouvoir réaliser la suite du projet.
- 4- Contre ou avec l'ordinateur.
 - Ecrire un ensemble de prédicats qui permet de simuler un ou plusieurs joueurs ;
 - Modifier votre programme précédent pour inclure les possibilités de jouer contre un joueur virtuel, de se faire conseiller lors de son tour de jeu par un joueur virtuel, ou de faire jouer deux joueurs virtuels.

Pour cette dernière partie du projet, vous pourrez utiliser toute stratégie de votre invention. Vous pourrez aussi vous inspirer de vos cours d'Intelligence Artificielle.

Il sera tenu compte lors de l'évaluation de votre TP de plusieurs critères :

- la clarté du code prolog ;
- la modularité du code prolog ;
- l'interface du programme ;
- la puissance de vos joueurs virtuels ;
- la rédaction de votre rapport.