

TD - Introduction à l'Intelligence Artificielle n° 4

Algorithmes pour les jeux (4) – Mise en œuvre en Java

Le jeu de l'Awalé

L'awalé un jeu de société africain, de la famille mancala. Il se joue sur un plateau contenant deux rangées de six trous (ou cases) dans lesquelles sont réparties des graines.



Il existe de nombreuses variantes de règles pour l'Awalé. Nous reprenons ici les règles extraites de Wikipedia <http://fr.wikipedia.org/wiki/Awalé> :

Au départ, on répartit quarante-huit graines dans les douze trous à raison de quatre graines par trou. Les joueurs sont l'un en face de l'autre, avec une rangée devant chaque joueur. Cette rangée sera son camp. On choisit un sens de rotation qui vaudra pour toute la partie (nous conviendrons ici du sens anti horaire).

A chaque tour, un joueur prend toutes les graines d'un des trous de son camp puis il les égraine dans toutes les cases qui suivent sur sa rangée puis sur celle de son adversaire suivant le sens de rotation (une graine dans chaque trou après celui où il a récupéré les graines).

Il doit cependant respecter les contraintes suivantes :

- Si sa dernière graine tombe dans un trou du camp adverse et qu'il y a maintenant deux ou trois graines dans ce trou, le joueur récupère ces deux ou trois graines et les met de côté. Ensuite il regarde la case précédente : si elle est dans le camp adverse et contient deux ou trois graines, il récupère ces graines, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il arrive à son camp ou jusqu'à ce qu'il y ait un nombre de graines différent de deux ou trois.
- On ne saute pas de case lorsqu'on égraine sauf lorsqu'on a douze graines ou plus, c'est-à-dire qu'on fait un tour complet : on ne remplit pas la case dans laquelle on vient de prendre les graines.
- Il faut « nourrir » l'adversaire, c'est-à-dire que, quand celui-ci n'a plus de graines, il faut absolument jouer un coup qui lui permette de rejouer ensuite. Si ce n'est pas possible, la partie s'arrête et le joueur qui allait jouer capture les graines restantes.
- Si un coup devait prendre toutes les graines adverses, alors le coup peut être joué, mais aucune capture n'est faite : il ne faut pas « affamer » l'adversaire.

TD - Introduction à l'Intelligence Artificielle n° 4

Algorithmes pour les jeux (4) – Mise en œuvre en Java

Le jeu de l'Awalé

L'awalé un jeu de société africain, de la famille mancala. Il se joue sur un plateau contenant deux rangées de six trous (ou cases) dans lesquelles sont réparties des graines.



Il existe de nombreuses variantes de règles pour l'Awalé. Nous reprenons ici les règles extraites de Wikipedia <http://fr.wikipedia.org/wiki/Awalé> :

Au départ, on répartit quarante-huit graines dans les douze trous à raison de quatre graines par trou. Les joueurs sont l'un en face de l'autre, avec une rangée devant chaque joueur. Cette rangée sera son camp. On choisit un sens de rotation qui vaudra pour toute la partie (nous conviendrons ici du sens anti horaire).

A chaque tour, un joueur prend toutes les graines d'un des trous de son camp puis il les égraine dans toutes les cases qui suivent sur sa rangée puis sur celle de son adversaire suivant le sens de rotation (une graine dans chaque trou après celui où il a récupéré les graines).

Il doit cependant respecter les contraintes suivantes :

- Si sa dernière graine tombe dans un trou du camp adverse et qu'il y a maintenant deux ou trois graines dans ce trou, le joueur récupère ces deux ou trois graines et les met de côté. Ensuite il regarde la case précédente : si elle est dans le camp adverse et contient deux ou trois graines, il récupère ces graines, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il arrive à son camp ou jusqu'à ce qu'il y ait un nombre de graines différent de deux ou trois.
- On ne saute pas de case lorsqu'on égraine sauf lorsqu'on a douze graines ou plus, c'est-à-dire qu'on fait un tour complet : on ne remplit pas la case dans laquelle on vient de prendre les graines.
- Il faut « nourrir » l'adversaire, c'est-à-dire que, quand celui-ci n'a plus de graines, il faut absolument jouer un coup qui lui permette de rejouer ensuite. Si ce n'est pas possible, la partie s'arrête et le joueur qui allait jouer capture les graines restantes.
- Si un coup devait prendre toutes les graines adverses, alors le coup peut être joué, mais aucune capture n'est faite : il ne faut pas « affamer » l'adversaire.

- La partie s'arrête quand un des joueurs a capturé au moins 25 graines, soit plus de la moitié ou qu'il ne reste que 6 graines en jeu. Le but du jeu est d'avoir récupéré le plus de graines à la fin de la partie.
1. En reprenant la structure du code du td précédent, on vous demande de coder les classes permettant de modéliser le jeu awalé
 2. Proposer au moins une fonction heuristique pour ce jeu.
 3. Tester les algorithmes codés lors de la séance précédente pour ce jeu en proposant différentes sortes de parties entre deux joueurs.

Consignes à respecter

Ce travail est à faire par groupe de TP.

Afin de faciliter le travail des enseignants chargés de TD il vous est demandé **impérativement** de respecter les instructions suivantes :

- Vous ferez un seul rendu par groupe de TP.
- Le devoir est à rendre sur plateforme eCampus (devoir créé à cet effet).
- Idéalement, vous devriez rendre ce devoir **à la fin du prochain TP** mais la date limite est fixée au **au lundi 15/02/2021 - 23h59** (strict) - Vous pouvez faire plusieurs rendus (seul le dernier dépôt sera pris en compte) mais **aucun rendu ne sera possible après cette limite**.
- Vous rendrez ce TP sous la forme d'une archive compressée au format `.tgz` et vous donnerez à cette archive un nom de la forme `compte_rendu_td3-4_iaa_TPXX_Nom1_Nom2_Nom3.tgz`, où `TPXX` est le numéro de votre groupe de TP et *Nom1*, *Nom2* et *Nom3* sont les noms des membres de votre groupe de TP, triés par ordre alphabétique.

Rappel : pour créer une telle archive, utiliser la commande :

```
tar cvzf <nomArchive.tgz> <fichierOuRepertoireACompresser1>
<fichierOuRepertoireACompresser2> ...
```

- Votre archive **ne devra contenir que** :
 - les fichiers `gradle.bin` et `settings.gradle`
 - le répertoire `src` (avec le code correspondant aux 2 séances 3 et 4)
 - un fichier `README.tex` où vous remettrez les noms et prénoms des membres du binome et les commentaires / précisions que vous souhaiteriez éventuellement apporter sur la réalisation de votre TP

Le non respect de ces consignes entrainera une pénalité sur la note du TP.

- La partie s'arrête quand un des joueurs a capturé au moins 25 graines, soit plus de la moitié ou qu'il ne reste que 6 graines en jeu. Le but du jeu est d'avoir récupéré le plus de graines à la fin de la partie.
1. En reprenant la structure du code du td précédent, on vous demande de coder les classes permettant de modéliser le jeu awalé
 2. Proposer au moins une fonction heuristique pour ce jeu.
 3. Tester les algorithmes codés lors de la séance précédente pour ce jeu en proposant différentes sortes de parties entre deux joueurs.

Consignes à respecter

Ce travail est à faire par groupe de TP.

Afin de faciliter le travail des enseignants chargés de TD il vous est demandé **impérativement** de respecter les instructions suivantes :

- Vous ferez un seul rendu par groupe de TP.
- Le devoir est à rendre sur plateforme eCampus (devoir créé à cet effet).
- Idéalement, vous devriez rendre ce devoir **à la fin du prochain TP** mais la date limite est fixée au **au lundi 15/02/2021 - 23h59** (strict) - Vous pouvez faire plusieurs rendus (seul le dernier dépôt sera pris en compte) mais **aucun rendu ne sera possible après cette limite**.
- Vous rendrez ce TP sous la forme d'une archive compressée au format `.tgz` et vous donnerez à cette archive un nom de la forme `compte_rendu_td3-4_iaa_TPXX_Nom1_Nom2_Nom3.tgz`, où TPXX est le numéro de votre groupe de TP et *Nom1*, *Nom2* et *Nom3* sont les noms des membres de votre groupe de TP, triés par ordre alphabétique.

Rappel : pour créer une telle archive, utiliser la commande :

```
tar cvzf <nomArchive.tgz> <fichierOuRepertoireACompresser1>
<fichierOuRepertoireACompresser2> ...
```

- Votre archive **ne devra contenir que** :
 - les fichiers `gradle.bin` et `settings.gradle`
 - le répertoire `src` (avec le code correspondant aux 2 séances 3 et 4)
 - un fichier `README.tex` où vous remettrez les noms et prénoms des membres du binome et les commentaires / précisions que vous souhaiteriez éventuellement apporter sur la réalisation de votre TP

Le non respect de ces consignes entrainera une pénalité sur la note du TP.