

Compétition d'intelligence artificielle





Contexte

Vous vous retrouvez malgré vous dans une guerre épique aux proportions monstres, où l'unique but est de remporter la victoire sur votre adversaire. Vous êtes heureusement accompagné de 6 de vos camarades et de votre arme de prédilection: des boules de neige. Pour remporter la victoire, vous devrez user de votre sens tactique et de votre collaboration pour **éliminer l'adversaire** ou **ramener le drapeau à votre point de départ**.

Description du jeu

La bataille de boules de neige se déroule entre 2 équipes de 7 joueurs dans une carte prédéfinie. La carte est bornée, et contient des murs qui servent d'obstacle et de cache. Vous devez ainsi implémenter l'intelligence artificielle qui sera employée par vos 7 joueurs lors du déroulement de la partie. Grâce à différentes actions exécutées par vos 7 joueurs, votre but est soit d'éliminer les 7 joueurs adverses, soit de ramener le drapeau à votre point de départ. Une partie dure un maximum de 5 minutes, sans quoi l'équipe gagnante sera déterminée par la quantité de vie restante parmi ses joueurs. Le jeu roule à 30 images par seconde, soit 33 millisecondes par tour, pour un total de 9000 tours dans une partie.

Il existe donc 3 façon de terminer une partie:

- Capturer le drapeau au milieu de la carte et le ramener au point de départ de votre équipe. Le drapeau est uniquement accessible si 20% des joueurs sont morts ou si la moitié de la partie est écoulée.
- Éliminez tous les joueurs de l'autre équipe en leur lançant des boules de neige. Mais attention, les boules de neige que vous lancez peuvent également atteindre vos joueurs.
- Lorsque la limite de 5 minutes est franchie, l'équipe la moins endommagée (en termes de points de vie) et déclarée gagnante.

Une équipe est disqualifiée si son code plante. Il y a égalité si les deux équipes plantent au même temps. Il y a également égalité si la durée est écoulée et que la quantité de points de vie restante est la même dans les 2 équipes.

Défi supplémentaire: Lors de la seconde période de la compétition, un blizzard épais s'abat sur la carte et réduit la visibilité des joueurs à 225 unités de distance de rayon!

Description du monde

Carte du monde

La carte du monde est de longueur et largeur variable. Ces distances sont à point flottant, indiquant ainsi que la carte n'est pas discrète, mais bien continue. Il est donc possible de se déplacer à n'importe point précis sur la carte. Une carte contient des murs, qui peuvent épouser n'importe quelle forme polygonale (convexe ou concave). Les murs ne sont pas franchissables

Compétition d'intelligence artificielle

par les joueurs ou les boules de neige, et coupent la visibilité. Un joueur peut se déplacer sur les arêtes d'un mur, mais pas à l'intérieur du mur. Les joueurs d'une même équipe démarrent tous du même point sur la carte en début de partie.

Équipe

Une équipe est un ensemble de joueurs. L'union des visibilitées de chaque joueur forment la visibilité de l'équipe.

Joueur

Un joueur possède initialement 100 points de vie, et peut effectuer plusieurs actions prédéfinies (section suivante). La vitesse de déplacement du joueur varie en fonction de sa vie restante. Plus le joueur est endommagé, plus il se déplace lentement. Un joueur voit à 360 degrés, mais sa visibilité est coupée par les murs. Les accesseurs des propriétés d'un joueur adverse retournent des valeurs bidon lorsque le joueur est invisible. Il n'y a pas de collisions entre les joueurs. Un joueur est identifié par un id unique.

État du joueur

Un joueur possède un état, qui contient le type d'état, l'action courante, ainsi que l'action en attente. Le type d'état permet de déterminer ce que le joueur est en train d'effectuer de façon générale, s'il est visible (ex: se déplace, lance, ne fait rien). C'est la seule information de l'état du joueur disponible à propos des joueurs adverses. L'action en attente est une action qui a été envoyée au serveur, mais qui n'a toujours pas été traitée. Il est donc préférable d'attendre que cette action soit traitée avant d'en envoyer d'autres.

Boule de neige

Une boule de neige voyage en ligne droite dans la carte. Sa vitesse dépend de sa distance de lancer, et son dommage dépend de la vitesse. Une balle lancée loin sera donc plus rapide et fera plus de dégâts. Lorsque la distance entre la boule de neige et un joueur est inférieure ou égale à 15, la balle de neige endommage le joueur et disparaît. Si plusieurs joueurs se situent dans cette distance, ils seront tous endommagés. Les boules de neige ne peuvent franchir les murs. Si la boule de neige est visible par l'équipe, son orientation, sa vitesse, sa destination, et son dommage sont accessibles. Une boule de neige est identifiée par un id unique.

Drapeau

Le drapeau est situé au centre de la carte et est toujours visible en tout temps. Lorsqu'il est ramassé par un joueur, ce joueur est ralenti et devient visible par tous les autres joueurs. Il n'y a pas de collisions avec le drapeau.

Actions possibles pour un joueur

MoveAction

Action qui permet de déplacer un joueur à une destination. Si la destination n'est pas accessible en ligne droite à cause des murs, le serveur calculera le **chemin le plus rapide** et l'empruntera.

Compétition d'intelligence artificielle

Par contre, vous n'aurez pas le détail de ce chemin du côté du client. Le joueur se déplace à une vitesse qui dépend de ses points de vie restants.

ThrowAction

Action qui permet de lancer une boule de neige à une destination. Lorsqu'un joueur débute l'action de lancer, il charge d'abord son tir pendant un certain temps. Ce temps dépend de la distance à parcourir. La distance totale est limitée entre 50 et 600. Si le point sélectionné est hors de cet intervalle, la distance à parcourir sera arrondie à 50 ou 600. La vitesse et le dommage de la boule de neige dépend également de la distance à parcourir.

IdleAction

Action qui annule l'action courante du joueur.

PickFlagAction

Action qui permet au joueur de ramasser le drapeau. Pour que le drapeau soit accessible, 20% des joueurs doivent être morts, ou bien la moitié de la partie doit être écoulée. Le joueur peut ramasser le drapeau s'il est à une distance inférieure ou égale à 10 du drapeau. Lorsqu'il le ramasse, il devient automatiquement visible de tous, et sa vitesse est réduit de moitié. Quand un joueur possède le drapeau, il s'en défait uniquement s'il décide de le déposer ou s'il meurt.

DropFlagAction

Action qui permet de déposer le drapeau. Pour gagner la partie, le drapeau doit être déposé à une distance inférieure ou égale à 10 du point de départ de son équipe.

Implémentation du client

Il suffit de créer une classe qui hérite de *Gang* et implémenter la fonction *compute*. Cette fonction est appelée à chaque tour (33 millisecondes). Le type de retour est une **liste d'actions** à effectuer par les joueurs de votre équipe. Un maximum d'une action par joueur est accepté par tour. Si votre implémentation nécessite plus de 33 millisecondes par tour, vos joueurs continueront simplement leurs actions précédentes durant le tour où vous n'envoyez pas d'actions. Il n'est donc pas nécessaire de répondre à chaque 33 millisecondes. Référez-vous à l'implémentation par défaut **MyGang.java / mygang.py** pour un exemple concret. Les algorithmes pour déterminer les vitesses, le dommage, le temps de chargement d'un lancer sont tous décrits dans la documentation du code source (particulièrement la documentation du joueur et de *ThrowAction*).

Détails techniques

Pour exécuter la bataille de boules de neige, vous devez démarrer un serveur, et y connecter deux clients. Le client à implémenter doit être en **Java** ou en **Python**.

Serveur

Pour démarrer le serveur, ouvrez une fenêtre de terminal dans le dossier *server*. Ce dossier devrait contenir entre autres *A/Server.jar*. Pour exécuter le serveur: exécutez la commande



suivante:

```
java -jar AIServer.jar map.txt
```

Pour exécuter le serveur avec le blizzard et la visibilité réduite des joueurs (jour 2), la commande est la suivante:

```
java -jar AIServer.jar map.txt a
```

Si vous voyez une tempête de neige dans l'affichage, vous êtes en mode avancé (blizzard). Lorsque le serveur est en marche, il suffit de démarrer deux clients pour débiter une partie. Lorsque la partie est terminée, vous devez redémarrer le serveur pour débiter une nouvelle partie.

Client

Pour connecter un client au serveur, vous devez d'abord créer un projet dans votre environnement de développement de préférence.

(Note: vous pouvez nommer votre équipe en fournissant le nom en argument au *main*)

Java

Lorsque votre projet Java est créé, vous devez inclure la librairie *AIClient.jar* à votre projet (située dans *client/java*). Ajoutez ensuite les fichiers *Main.java* et *MyGang.java* qui se situent dans *client/java/src*. Vous devez implémenter le contenu de la fonction *compute* de *MyGang*. Pour vous connecter au serveur, exécutez le projet à partir de *Main.java*. Il est interdit d'accéder aux méthodes et variables qui ne sont pas publiques / protégées. Vous ne devriez pas avoir à utiliser de mutateurs (*setVariable()*) sur les objets de *World* dans votre implémentation.

Python

Le code du client Python se trouve dans le dossier *client/python*. Il contient 3 modules, soit *world.py*, *actions.py*, et *utilities.maths.py*. Vous devez implémenter le contenu de la fonction *compute* de *mygang.py*. Pour vous connecter au serveur, exécutez le module *main.py*. Il est interdit d'accéder aux méthodes et variables qui ne sont pas publiques. Tout ce qui débute par *_* ou *__* est donc interdit. L'objet *World* est en lecture seule, vous ne devez donc pas modifier.

Documentation

La documentation de l'environnement Java/Python se retrouve aux endroits suivants:

client/java/doc

client/python/doc (la documentation des constantes Python sont dans le code)

Beaucoup de méthodes d'aide vous sont fournies pour vous éviter de faire trop de mathématiques. Utilisez-les!! (Principalement dans *utilities.maths*, *Player*, *Snowball*, *Map*)



Correction

Chaque équipe affrontera toutes les autres équipes une fois, et le classement final sera déterminé selon le nombre de victoires. En cas d'égalité, le nombre de parties nulles sera employé. En cas d'égalité au nombre des parties nulles, l'équipe avec le temps de victoire moyen le plus faible sera favorisé.

Les cartes utilisées pour la correction seront similaires à celle fournie (*server/map.txt*), mais différentes. Les dimensions de la carte et la quantité de murs seront donc semblables à l'exemple. Les parties seront toujours jouées à 7 contre 7. La carte sera toujours symétrique pour offrir aucun avantage particulier à une équipe.

Deux classements sont effectués, soit un pour la première période de la compétition, et un pour la seconde période. Les deux classement sont calculés de façon indépendante l'un de l'autre.

tl;dr

- Bataille de boules de neige à 7 contre 7.
- Vos 7 joueurs commencent au même point (pas de collisions entre les joueurs).
- Un joueur peut lancer une boule, se déplacer, ramasser le drapeau, déposer un drapeau, ou ne rien faire.
- La vitesse du joueur dépend de ses points de vie. La vitesse et le dommage de la boule de neige dépend de la distance de sa destination.
- Vous pouvez atteindre vos propres joueurs avec une boule de neige.
- Les positions sur la carte sont continues.
- Le jeu roule à 30 tours par seconde (33 millisecondes par tour). Si vous prenez plus de 33 millisecondes pour envoyer vos actions, vous sautez uniquement ce tour.
- La carte contient des murs. Ils sont infranchissables et coupent la visibilité des joueurs.
- Plus un joueur est endommagé, plus il se déplace lentement.
- Le mode avancé coupe la visibilité à un rayon de 225.



Annexe 1 - Navigation dans l'interface

- Rotation: glisser avec le bouton gauche de la souris
- Déplacement: glisser avec le bouton milieu/droit de la souris
- Zoom: molette de la souris
- Couleur des équipes: tenir la touche ctrl enfoncée

Annexe 2 - Configuration de la carte

La carte fournie (*server/map.txt*) est entièrement configurable. Vous pouvez modifier la taille de l'ère de jeu, le nombre de joueurs, les positions de départ des équipes, la position du drapeau, et la position, forme et quantité des murs.

Lignes obligatoires

m <largeur de la carte>, <hauteur de la carte>

p <nombre d'équipes> <nombre de joueurs par équipe> [<x de départ eq1>, <y de départ eq2>, [...]]

f <x du drapeau>, <y du drapeau>

Lignes optionnelles et répétables

w [liste des <x>, <y> des coins du mur en sens HORAIRE, chaque couple séparé par une espace]

Voir *server/map.txt* pour un exemple.