

## INF1771 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

### TRABALHO 4 – DESAFIO FINAL IA

Website: <http://augustobaffa.pro.br/site/inf1771-inteligencia-artificial-desafio-dos-drones/>

#### Descrição:

Sua missão é enviar um drone para terras distantes e controla-lo remotamente. Seu objetivo é encontrar a maior quantidade de tesouros possível, evitando os obstáculos e os perigos que possa encontrar pela frente! Você não é o único: outros drones também serão enviados para o mesmo destino e estarão atrás dos mesmos tesouros. Para poder combater-los, cada drone possui uma arma que pode ser usada quando necessário. Seu drone possui os seguintes sensores que ajudam a reconhecer o ambiente: sensor de brisa para evitar poços, abismos ou penhascos; sensor de flashes para evitar possíveis vórtices que podem teletransporta-lo; sensor de objetos para detectar itens no chão (redLight para power ups, blueLight para tesouros ou weakLight quando incerto); áudio para ouvir os “passos” dos adversários e sensor da mira que identifica um adversário na sua frente.

Forneceremos apenas o equipamento necessário para missão (drone, servidor para conexão e um devkit em java ou C# para ajuda-lo). Sua tarefa será programar a inteligência artificial que controlará nosso drone. Até o dia da missão, vamos manter um servidor para simular as condições do ambiente para treina-lo até o grande dia. Confiamos no seu conhecimento em IA para conseguirmos os tesouros! Boa sorte!

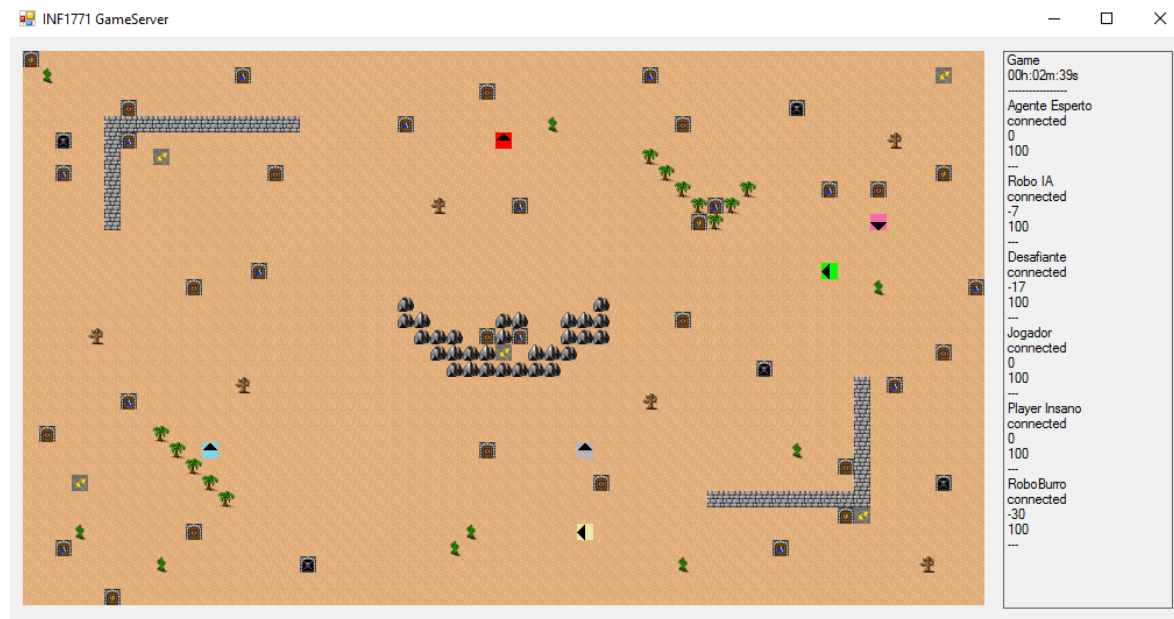


Figura 1: Jogo em acontecimento – Servidor (Versão 1.0)

O trabalho 4 consiste em implementar uma interface principal em C, C++, C#, Java ou **qualquer linguagem** utilizando **qualquer método/técnica de Inteligência Artificial** apresentado na disciplina. Não é necessário desenvolver uma interface gráfica para o agente.

**Características:**

- O labirinto pode ser representado por uma matriz 59 x 34.
- O agente inicia em uma posição aleatória do labirinto.
- O Agente terá 100 pontos de energia inicial.
- A munição do agente dá 10 de dano nos inimigos.
- Os inimigos têm 100 pontos de energia inicial. (São outros agentes)
- Powerups que carregam energia.
- Munição não ilimitada.
- O agente pode executar as seguintes ações:
  - Mover\_para\_frente;
  - Mover\_para\_trás (andar de ré);
  - Virar\_a\_esquerda (rotação de 90°);
  - Virar\_a\_direita (rotação de 90°);
  - Pegar\_objeto – Para pegar o outro (se ele existir) na posição em que o agente se encontra;
  - Atirar – Para atirar a munição em linha reta na direção que o agente está olhando – A munição é ilimitada e tem alcance até colidir com uma posição bloqueada;
  - Observar – Recebe as informações do mundo ao seu redor;
- Cada ação executada possui o custo de -1 (andar, virar para a esquerda, direita, etc). Os demais eventos possuem os seguintes custos/recompensas:
  - Cair em um poço (obstáculo) = -1000;
  - Ser morto pelos inimigos = -10;
  - Matar um inimigo = +1000;
  - Atirar = -10;
  - Pegar = -5 + ganho do item; (a tentativa mesmo que não tenha nada)
- O agente possui os seguintes sensores:
  - Em salas adjacentes aos inimigos, exceto diagonal, o agente ouve um som de passos;

- Em salas adjacentes a um poço/obstáculo, exceto diagonal, o agente sente uma brisa;
- Em salas adjacentes ao inimigo que teletransporta, exceto diagonal, o agente percebe um flash;
- Em salas onde existem itens o agente percebe o brilho de uma luz;
  - Redlight = tesouros
  - Bluelight = powerup
  - Greenlight = veneno (não será utilizado nos mapas do trabalho)
  - Weaklight = indefinido
- Ao caminhar contra uma parede o agente sente um impacto. As laterais do labirinto são paredes; O mapa também pode conter outras posições bloqueadas;
- Quando um inimigo recebe um dano, o agente que disparou o tiro é notificado;
- Quando o tiro de um inimigo acerta o agente, ele é notificado;
- O labirinto possui os seguintes elementos:
  - Poços;
  - Moedas de ouro (+1000);
  - Anéis de ouro (+500);
  - Poções (power up +10, +20 ou +50)
  - Obstáculos que bloqueiam o caminho;
  - Teletransportes
- O agente não tem acesso às informações do mapa.
- Cada partida possui 10 minutos. O jogo se o agente morrer por dano ou ao cair em um poço.
- Ao entrar em uma sala onde existe um teletransporter, o agente “acorda” em um lugar aleatório do labirinto, podendo ser um local seguro ou a sala de um inimigo.

#### **Dinâmica do servidor:**

O servidor utiliza um protocolo texto simples para as comunicações e é implementado utilizando um Socket TCP/IP ouvindo a porta “8888”. Os parâmetros são separados utilizando o símbolo ponto e vírgula (“;”). A maioria dos comandos não requer parâmetros.

O servidor possui três estados:

- Ready: 30 segundos para os agentes se prepararem ou conectarem;
- Game: jogo em andamento;
- Gameover: 30 segundos para os agentes poderem processar os resultados dos jogos;

Durante os estados Ready e Gameover somente os comandos básicos do servidor estarão disponíveis (scoreboard, estados do jogo, troca de nome, troca de cor e chat). Os comandos que controlam o agente são desabilitados.

### Comandos do Servidor:

Os comandos do servidor estarão disponíveis através de métodos implementados na classe disponibilizada pelo devkit. Segue uma lista de comandos e seus métodos equivalentes:

w	sendForward();	- anda para frente
s	sendBackward();	- anda de ré
a	sendTurnLeft();	- virar a esquerda 90º
d	sendTurnRight();	- virar a direita 90º
t	sendGetItem();	- pegar item
e	sendShoot();	- atirar
o	sendRequestObservation();	- receber observações (separado por ; e , )
g	sendRequestGameStatus();	- receber o status do jogo (estado, tempo atual)
q	sendRequestUserStatus();	- receber status do usuário (posição, estado do agente, pontos e energia)
p	sendRequestPosition();	- receber posição do agente
u	sendRequestScoreboard();	- lista de usuários logados e pontos
quit	sendGoodbye();	- desconectar do jogo
name	params[1]: name	sendName – trocar de nome
say	params[1]: msg	sendSay – enviar mensagem
color	params[3]: r(0-255), g(0-255), b(0-255)	sendColor, sendColor(color) – trocar de cor

**Requisitos do Trabalho:**

- O programa deve ser implementado em qualquer linguagem e utilizar uma interface Socket TCP/IP com o servidor (porta 8888. Serão disponibilizados DevKits em Java e C#).
  - Servidor de treino: [atari.icad.puc-rio.br](http://atari.icad.puc-rio.br)
- O programa deve implementar qualquer método demonstrado na disciplina (Busca, Lógico, Incerteza, Aprendizado de Máquina, Fuzzy, Waypoints e/ou Máquina de Estados).
- O programa deve exibir um log (em tela) das ações realizadas.

**Data de Entrega:**

21/dez (segunda-feira)

**Forma de Entrega:**

O programa deve ser apresentado na aula do dia 21/dez (segunda) e o código deverá ser disponibilizado em repositório git.

**Dúvidas?**

Podem enviar as dúvidas para email [abaffa@inf.puc-rio.br](mailto:abaffa@inf.puc-rio.br).