

Obligatorio

La empresa SpaceGPT lo ha contratado para su próximo proyecto que consiste en implementar un agente inteligente que controle un Rover en Marte. El problema es que el agente es TAN inteligente que nos plantea que durante el viaje se va a aburrir. Entonces vamos a tener 2 objetivos:

1. Aprender a manejar el vehículo.
2. Como se estima la duración del viaje será de 300 a 400 días terrestres, para que la tripulación no se aburra, la nave dispondrá de un sistema anti-aburrimiento denominado Connect-Four con algunas modificaciones que se pueden leer en la sección **Connect-Four**.

A su equipo les han encomendado la construcción de estos dos artefactos de inteligencia artificial que permitan realizar dichas pruebas. Para ello el equipo de simulaciones de la empresa ha desarrollado dos simuladores que podrá utilizar para cumplir su tarea. Se enumeran a continuación las técnicas con las que su equipo debe intentar solucionar dichas tareas.

1. Mountain Car:
Técnica: Q-Learning
Simulador: [Aulas]¹
2. Sistema anti-aburrimiento:
Técnica: Los especialistas de la empresa no están seguros de qué técnica usar: Minimax o Expectimax. Usted queda a cargo de la decisión.
Simulador: [Aulas]

Aclaración

Los grupos de **3 personas** deberán agregarle al sistema anti-aburrimiento las siguientes funcionalidades:

- Agregarle **Alpha-beta pruning** al agente previamente hecho.
- Crear otro agente usando otra técnica no utilizada en el agente anterior (Expectimax, Minimax o Q-Learning).

Por último, se les pide hacer jugar a ambos agentes analizando los resultados.

¹ Descripción del ambiente - https://www.gymlibrary.dev/environments/classic_control/mountain_car/

Auditoría

El equipo de auditoría de la empresa estará evaluando la performance de sus soluciones. Para ello usted debe entregar todo el código en Python (.py, .ipynb, .html), modelos computados (.pkl o similar) y un breve informe en formato .pdf el día del lanzamiento [todo en un .zip].

El informe debe incluir:

- Resumen de cómo abordó cada tarea. Incluyendo información relevante. (Ej: Interacción con el simulador, parámetros utilizados, tiempo de ejecución y resultados obtenidos).
- Apoyo visual (gráficos) y comentarios que permitan entender el desempeño de sus soluciones.
- Cualquier nota de advertencia que desee comunicarle a la empresa antes del lanzamiento.

Dependencias

La versión de gym a utilizar debe ser la 0.26.2.

RECOMENDACIÓN: hacerlo con tiempo, las ejecuciones demoran.

La fecha de lanzamiento será el 10-07-2023. ¡Buena suerte!

Connect-Four

El sistema de anti-aburrimiento como ya se mencionó anteriormente también se denomina como Connect-Four. Este es un famoso juego multijugador en el cual se intenta generar una conexión de 4 fichas. El equipo le aumentó la complejidad al sistema anti-aburrimiento ya que se habían vuelto expertos gracias a un pasado viaje que realizaron. Ahora se pueden “comer” fichas del rival. Para esto se tienen que cumplir la siguiente condición:

- Insertar una ficha dejando encerrada de forma horizontal o diagonal a una ficha rival. (No se puede comer fichas de forma vertical ya que el juego termina siendo trivial).
-

Mostramos un ejemplo.

Dado el siguiente tablero:

	X	
O	O	
X	O	

Cuando el jugador de las fichas "X" coloque su ficha en la posición de abajo a la derecha, la ficha "O" (resaltada en color rojo) del jugador rival quedó encerrada horizontalmente, de forma que fue comida por el jugador con las fichas "X". Resultando en la siguiente posición.

	X	
O	O	
X	X	X

Cabe mencionar que esto puede ocurrir también si una ficha queda encerrada de forma diagonal. (Por ejemplo, el jugador con fichas "X" pudiese comer a la ficha "O" que esta posicionada en el medio si pudiese colocar una ficha en el casillero de arriba a la derecha)

Por último, es importante mencionar que una ficha solamente puede comerse a otra ficha rival cuando es insertada y no puede hacerlo más adelante.