

## Inteligencia Artificial - Laboratorio 6 -

### Instrucciones:

- Esta es una actividad en grupos de no más de 4 integrantes.
  - Este grupo aún no existe en Canvas por lo que deberán unirse a uno con el nombre de **Grupo C [Hasta 4 Integrantes]** -
- Sólo es necesario que una persona del grupo suba el trabajo a Canvas.
- No se permitirá ni se aceptará cualquier indicio de copia. De presentarse, se procederá según el reglamento correspondiente.

### Tasks 1 - Teoría

Responda las siguientes preguntas de forma clara y concisa, pueden subir un PDF o bien dentro del mismo Jupyter Notebook.

1. En un juego de suma cero para dos jugadores, ¿cómo funciona el algoritmo minimax para determinar la estrategia óptima para cada jugador? ¿Puede explicarnos el concepto de "valor minimax" y su importancia en este contexto?
2. Compare y contraste el algoritmo minimax con la poda alfa-beta. ¿Cómo mejora la poda alfa-beta la eficiencia del algoritmo minimax, particularmente en árboles de busca grandes? Proporcione un ejemplo para ilustrar la diferencia en la complejidad computacional entre la poda minimax y alfa-beta.
3. ¿Cuál es el papel de expectiminimax en juegos con incertidumbre, como aquellos que involucran nodos de azar o información oculta? ¿En qué se diferencia el expectiminimax del minimax en el manejo de resultados probabilísticos y cuáles son los desafíos clave que aborda?

### Task 2 - Connect Four

Para este laboratorio deberán programar un agente que sea capaz de jugar Connect Four. Si no están familiarizados con el juego, pueden encontrar las reglas [aquí](#). Para programar este agente, deberán usar el algoritmo de Minimax, y la técnica de eficiencia de alpha-beta pruning.

Para el tablero y validación de reglas, pueden usar código de alguna otra fuente (siempre citando), alguna librería (si encuentra, y citándola), generado por una herramienta de IA generativa (siempre citando con el prompt que usaron), o bien programada por ustedes mismos (*kudos* si lo hacen ustedes mismos).

El agente que programará deberá usar el algoritmo de minimax para calcular sus movimientos, este deberá tener la opción de activar o desactivar la técnica de alpha-beta pruning. Con estos deberá dejar la opción de:

- a. Jugador humano contra jugador IA (el que ustedes programan)
- b. Jugador IA vs jugador IA (serían dos instancias de su agente creado con minimax)

Al finalizar la programación, deberán grabar un video donde se muestre lo siguiente:

- Un juego de humano contra el agente IA.
- Por lo menos 10 juegos de IA sin alpha-beta pruning contra IA con alpha-beta pruning.

Para todos los juegos, asegúrense de acelerar lo suficiente para que el video no tome más de 10 minutos en total. En dicho video, también deberá mencionar (siempre dentro del marco de los 10 minutos de tiempo):

- Qué hace su agente a nivel general
- Explique por qué en el juego de IA vs IA, ganó el qué tenía o no la eficiencia de alpha-beta pruning. ¿Cómo afectó el tener o no esta estrategia al agente que ganó?

### Entregas en Canvas

1. Link al repositorio de los integrantes del grupo.
  - a. Deberán subir el código también a Canvas por temas de Acreditación
2. Link al video solicitado en las instrucciones.

## Inteligencia Artificial - Laboratorio 6 -

---

### Evaluación

1. [1.5 pts.] Task 1
2. [2.0 pts.] Task 2 - Agente
3. [1.5 pts.] Task 2 - Video

Total 5 pts.