

PROYECTO DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CURSO 2024-2025

1. Contexto del proyecto

El proyecto descrito en este documento se utilizará para poner en práctica todos los temas analizados en la asignatura de Inteligencia Artificial.

Antes de comenzar el proyecto, es importante que el alumnado tenga en cuenta todos los conocimientos y capacidades adquiridas durante el grado, así como diseñar programas, implementar cualquier tipo de algoritmo y, sobre todo, tener muy presente la importancia de la eficiencia ya que en este proyecto se va a trabajar con problemas donde deberán dar un resultado lo antes posible.

Se entregará la documentación del proyecto en la semana 11 del cuatrimestre y durará hasta el final del curso. El proyecto se realizará en grupos de 2 personas. El alumnado deberá completar y entregar el documento de constitución de grupo (solamente si el grupo es diferente al de los laboratorios) antes de comenzar el proyecto (ver Anexo I).

2. Finalidad del proyecto

La finalidad de este proyecto es desarrollar una máquina inteligente que sea capaz de jugar al juego que se propone en este documento. Para ello:

- Se obtendrá la documentación del juego a desarrollar.
- Habrá que diseñar la representación del problema.
- Teniendo en cuenta la representación, habrá que implementar las **reglas** necesarias y razonar para poder jugar una partida usando la herramienta CLIPS.

En el proyecto, habrá que implementar dos jugadores, uno de ellos será inteligente, tomando las decisiones automáticamente usando conocimientos inteligentes (máquina), y el otro realizará los movimientos manualmente (humano). Se deberá poder jugar una partida contra la máquina.

Al final del curso, se realizará una competición en la que formarán parte todos los grupos, enfrentándose entre ellos. El docente también participará en la competición. Cada grupo ejecutará su programa del juego en ordenadores diferentes. Cuando se enfrenten dos grupos, el movimiento inteligente realizado por la máquina del grupo A, el grupo B lo introducirá en su ordenador (en su juego) manualmente mediante el jugador humano, después será el turno del jugador inteligente (máquina) del grupo B. El movimiento realizado por el jugador inteligente del grupo B (máquina), lo introducirá el grupo A manualmente en su juego usando el jugador humano, y así hasta terminar la partida. Con ello se pretende que el estado del tablero sea la misma en los ordenadores de los dos grupos, simulando la misma partida, ya que sería difícil fusionar las implementaciones de los dos grupos. De esta forma se enfrentarán los dos jugadores inteligentes (máquinas) de cada grupo.

La realización de este proyecto ofrece poner en práctica muchas metodologías activas. Los juegos que se implementan en este proyecto son juegos reales que se pueden encontrar por la red, aplicando así el aprendizaje basado en problemas del mundo real. Al ser juegos que existen en la red, dan la posibilidad de poder jugar Online, pudiendo así entender mejor las normas del juego, y, además, tratar de buscar nuevas estrategias para poder ganar el juego, usando así la metodología basada en descubrimiento de nuevos conocimientos. El desarrollo del proyecto se realiza en parejas, por lo que durante el diseño del proyecto el alumnado tendrá que debatir las estrategias compartiendo el conocimiento de cada uno, aplicando así el aprendizaje cooperativo.

Al mismo tiempo, al tratarse de una competición, se consigue que normalmente poca información, conocimiento, estrategias se compartan entre los grupos, evitando así la posibilidad de copia.

3. Descripción del marco del proyecto.

El juego que se va a implementar es el juego de **Othello** (<https://www.youtube.com/watch?v=SVhpBnT3Qpk>).

Fue inventado en el siglo XIX y es un juego de estrategia. Es un juego de dos jugadores que comparten 64 fichas, 32 blancas y 32 negras, que se van colocando por turnos en un tablero dividido en 64 casillas (8x8). Cada jugador tendrá asignado un color. El ganador es aquel jugador que tenga más fichas de su color sobre el tablero al finalizar la partida.

Cada jugador comienza con 32 fichas, que se irán colocando en el tablero. En el inicio del juego, se colocan 4 fichas en el centro del tablero (ver figura 1), y con las 30 fichas restantes se juega. El objetivo del juego es colocar las fichas “capturando” las fichas del oponente. El jugador que empieza a colocar las fichas es aquél que tenga las fichas negras.

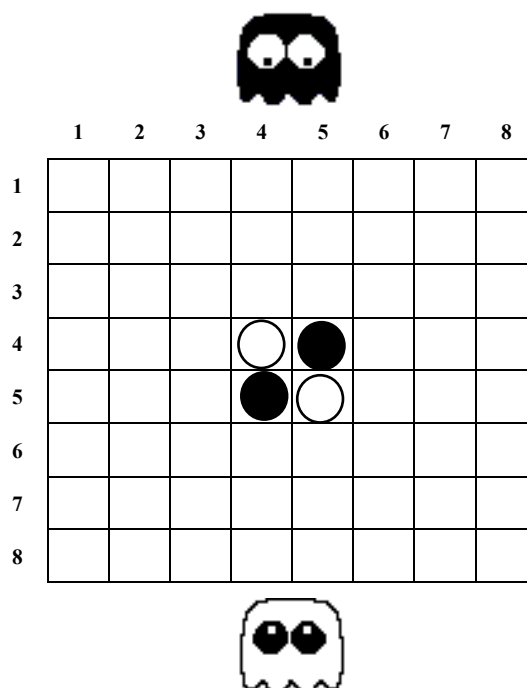


Figura 1: posición inicial de las fichas

Aunque en el juego real se utilice un tablero de 8x8, puede que nosotros utilicemos otras dimensiones, por lo que es imprescindible desarrollar el juego para tableros de dimensión 4x4, 6x6, 8x8, 10x10 ...

4. Reglas del juego.

Othello es un juego de mesa para dos jugadores que se juega en un tablero de 8x8 casillas. Cada jugador tiene fichas de un color, negras o blancas, y el objetivo del juego es terminar la partida con más fichas propias en el tablero que el oponente.

Las reglas básicas del juego Othello son las siguientes:

1. Comenzando el juego: El juego comienza con cuatro fichas colocadas en el centro del tablero: dos blancas y dos negras, alternadas (ver figura 1). El jugador que usa las fichas negras siempre empieza primero.

2. Movimientos: En cada turno, un jugador debe colocar una ficha de su color en una casilla vacía del tablero, pero con la condición de que esa ficha ayude a capturar al menos una ficha del oponente. Para que esto suceda, la ficha colocada debe cerrar una línea recta de fichas del color contrario, ya sea en dirección horizontal, vertical o diagonal, con otra ficha propia en el otro extremo de la línea. Todas las fichas del oponente atrapadas en esa línea se cambian al color del jugador que hizo la jugada. Por ejemplo, siendo el turno del jugador con fichas negras, podría colocar la ficha en las casillas (fila=3,columna=4), o en (4,3), (6,5), (5,6), porque son las únicas casillas que puede capturar fichas blancas. Imaginemos que coloca la ficha en la casilla (4,3). La ficha blanca que se encuentra en la casilla (4,4) será capturada y convertida al color negro ya que se encuentra rodeada por fichas negras que se encuentran en la casilla (4,3) y (4,5) (ver figura 2).

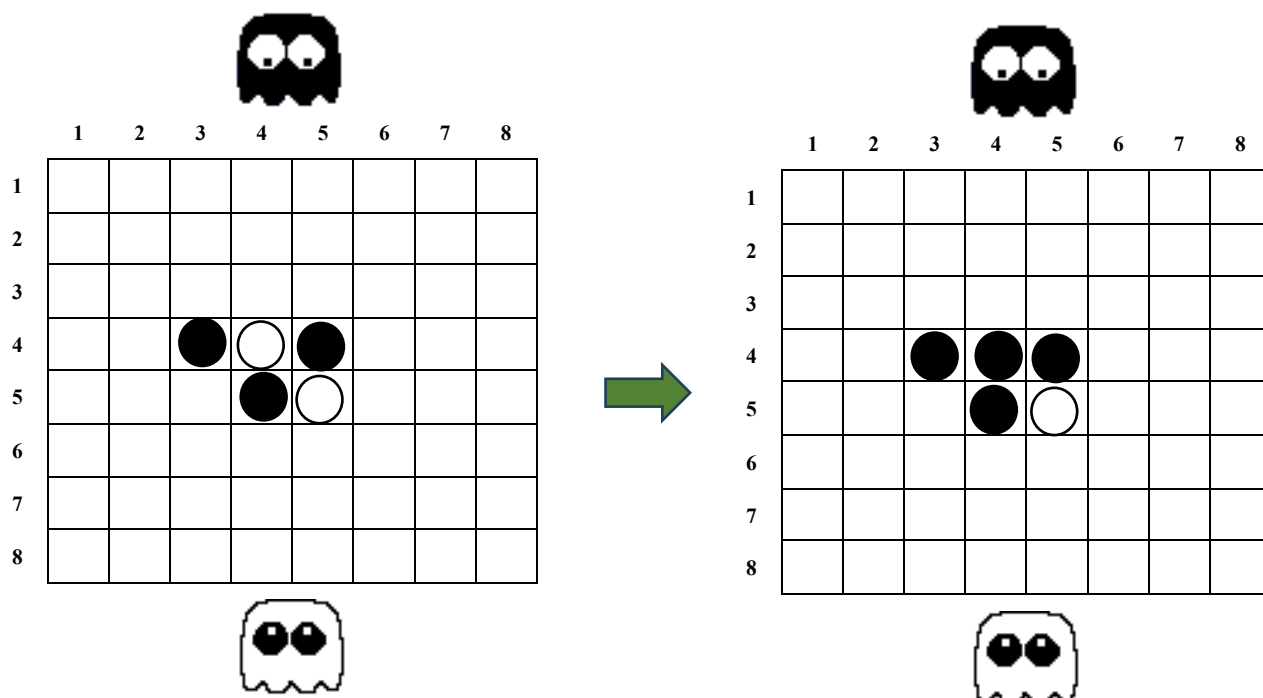


Figura 2: capturando una ficha blanca

Otro ejemplo, siendo el turno del jugador con fichas negras, y la situación del tablero la que se muestra en la figura 3; colocando una ficha negra en la casilla (3,5), capturaría 6 fichas blancas.

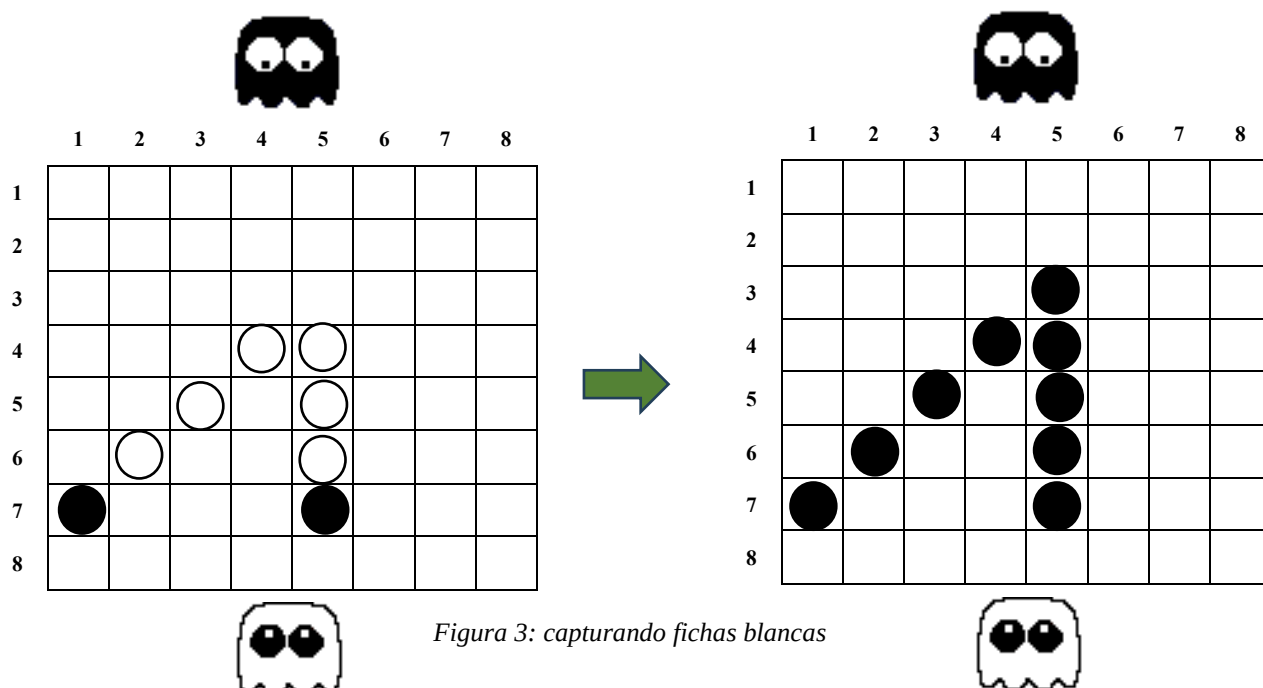


Figura 3: capturando fichas blancas

Otro ejemplo, siendo el turno del jugador con fichas negras, y la situación del tablero la que se muestra en la figura 4; colocando una ficha negra en la casilla (2,5), capturaría sólo una ficha blanca (3,5).

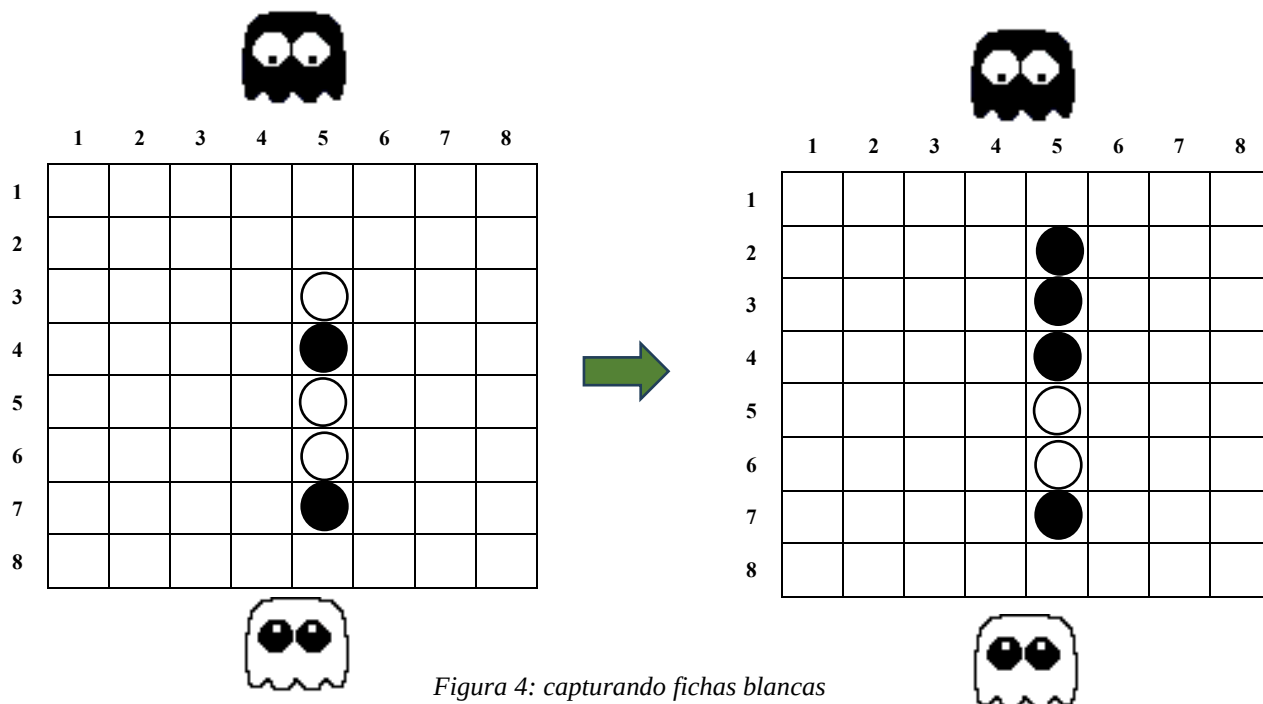


Figura 4: capturando fichas blancas

3. Pasar turno: Si un jugador no tiene ningún movimiento válido, es decir, si no puede colocar una ficha en una posición que capture al menos una ficha del oponente, debe pasar su turno.
4. Obligación: Si un jugador tiene al menos un movimiento posible, está obligado a jugarlo.
5. Ceder fichas: El jugador que, siendo su turno, y con posibilidad de colocar una ficha que capture mínimo una ficha del oponente, si no dispone de fichas, el oponente le dará una ficha.
6. Fin de la partida: La partida continúa hasta que el tablero esté completamente lleno o hasta que ningún jugador puede realizar más movimientos. Al finalizar la partida, se cuentan las fichas de cada color en el tablero. El jugador con más fichas de su color gana la partida. En caso de que ambos jugadores tengan la misma cantidad de fichas, el juego termina en empate.

5. Plazos de entrega

Para la realización de un proyecto es importante ir recibiendo feedback según va avanzando el trabajo. Por ello, siguiendo la planificación propuesta, será obligatorio presentar al profesor la idea de la representación del problema. Durante las siguientes sesiones habrá que mostrar al profesor el desarrollo del proyecto y las decisiones tomadas, y se recibirá el feedback correspondiente al momento.

La fecha para terminar la implementación del proyecto será el día de la competición. Esta entrega se realizará mediante eGela. Se aceptarán entregas tras la fecha mencionada, **pero recibirán una penalización**. Por otra parte, habrá que entregar una memoria por eGela. En ella, habrá que explicar la representación de los datos usados, las estrategias utilizadas (heurísticos), el cometido de cada regla y las conclusiones obtenidas tras la realización del proyecto.

- **2/04/2025** – Presentación de la representación (Oral)
- **¿16/05/2025?** – Entrega del proyecto (eGela) y competición
- **18/05/2023** – Entrega del informe del proyecto (eGela)

6. Evaluación del proyecto

La realización de este proyecto tendrá una puntuación máxima de 2 puntos. Se tendrá en cuenta la calidad del contenido y el informe final. Para calcular la nota, se usará la siguiente rúbrica:

1. La entrega de la implementación será para el día de la competición. Si se entrega más tarde, se restará -0.2 puntos por cada día.
2. Es fundamental entregar la memoria final del proyecto, la falta de entrega se restará puntos.
3. La correcta implementación del proyecto es usando reglas. Se tendrá en cuenta el uso de ellas y la cuantía de reglas usadas. Se obtendrá una penalización muy grande si no se usan reglas.
4. Existen muchos algoritmos, pero en este tipo de problemas solo algunos son los adecuados. Dependiendo del algoritmo usado se aplicará una penalización de puntos, pudiendo ser más grande la penalización si no se usa ningún algoritmo de estos, como, por ejemplo, movimientos aleatorios.
5. El grupo ganador recibirá una puntuación extra de 0.5 que se añadirá a la nota final del proyecto.

7. Reglas de la competición

En este apartado se definirán las reglas de la competición. Para este proceso, no hace falta fusionar las máquinas inteligentes implementadas. El formato de la competición será el siguiente:

- En la pizarra se dibujará una tabla con todos los grupos participantes, para ir anotando qué grupos se han enfrentado y los resultados de las partidas.
- Las partidas se jugarán en PCs independientes que estén adyacentes del laboratorio (nunca desde un equipo propio, así todos los grupos dispondrán PCs con las mismas características).
- Por cada partida ganada se anotará 1 punto al grupo ganador.
- En caso de empate, no se anotará ningún punto. Si hubiera tiempo, se jugará otra partida.
- Si durante el transcurso de la partida el programa de algún grupo falla, bien por problemas de implementación o por haber introducido un dato erróneo, nunca se repetirá la partida, sumando 1 punto al otro equipo.

Anexo 1

Acta de Constitución de Grupo de Proyecto IA (Método de Evaluación Continua)

Los abajo firmantes acordamos constituir un grupo para trabajar en el proyecto de la asignatura de Inteligencia Artificial.

Componente 1:	
Componente 2:	

En caso de copia, la nota del proyecto será directamente 0 (cero), lo que supondrá un SUSPENSO DIRECTO EN LA ASIGNATURA en la convocatoria ordinaria (en la convocatoria extraordinaria se realizará una evaluación final, con posibilidad de no presentarse). Por lo tanto, es responsabilidad de los componentes de cada grupo asegurar que las soluciones que entreguen sean **originales** y resultado único y exclusivo de su propio trabajo. También es su responsabilidad verificar que nadie les copia sus soluciones porque en caso de copia, **la nota total será 0 (cero) tanto para quien copia como para quien es copiado.**

Se entiende por copia cualquier solución que no sea original y resultado único y exclusivo del trabajo de los componentes del grupo. Esto implica que si dos o más grupos entregan la misma solución (esté implementada exactamente igual o no), todos sus componentes obtendrán un 0 (cero).

Entendemos las condiciones expuestas, y para que así conste, firmamos la presente acta de constitución de grupo del proyecto:

_____, el _____ de _____ de 20____.

Firma Componente 1	Firma Componente 2
--------------------	--------------------