

# **PROYECTO DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

## **CURSO 2023-2024**

### **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 10 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 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.

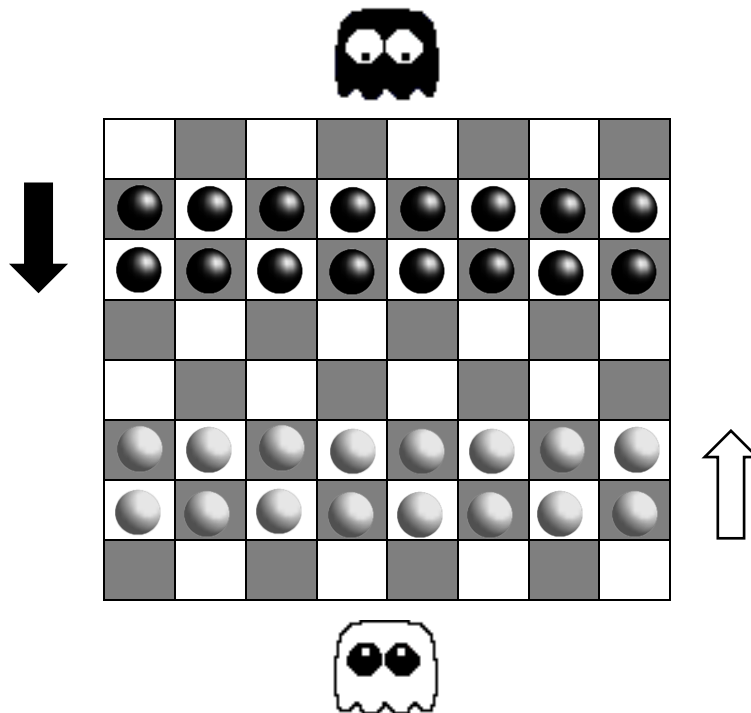
En el proyecto, habrá que implementar dos jugadores, uno de ellos será inteligente, tomando las decisiones automáticamente usando conocimientos inteligentes (máquina), y el otro realizará los movimientos manualmente (humano). Se deberá poder jugar una partida contra la máquina.

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.

### 3. Descripción del marco del proyecto.

El juego que se va a implementar es el juego **Damas Turcas**. Este juego es muy popular en países de Oriente Medio, donde también es conocido con nombres tales como Türk damasi y Dama oyunu. Las Damas Turcas se destacan por su singularidad entre todas las variantes del juego de las Damas. En este juego, las 16 fichas (peones), se desplazan de manera horizontal y vertical, en lugar de diagonalmente (ver figura 1). Los peones blancos se moverán hacia arriba, y los negros hacia abajo. Para poder jugar online, podéis acceder con el siguiente [link](#).



*Figura 1: posición inicial de las fichas y dirección de los movimientos*

Aunque en el juego real se utilice un tablero de 8x8, nosotros quizás usemos un tablero más pequeño.

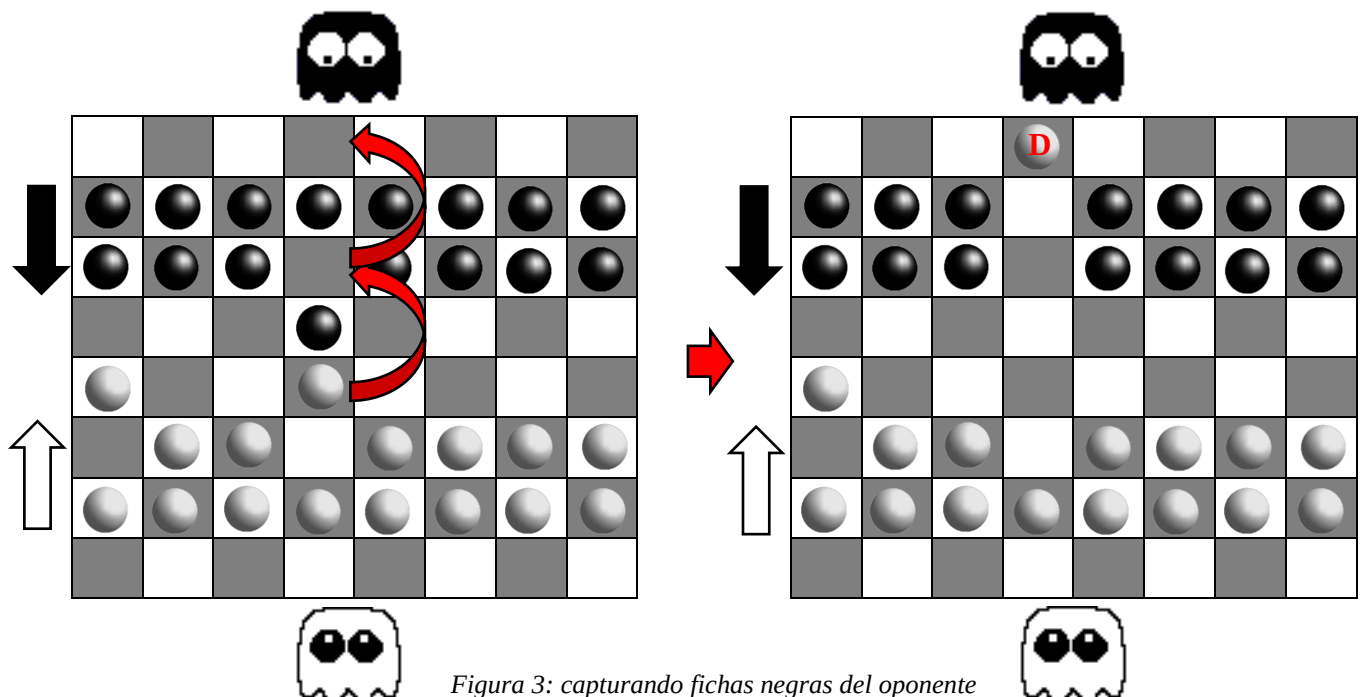
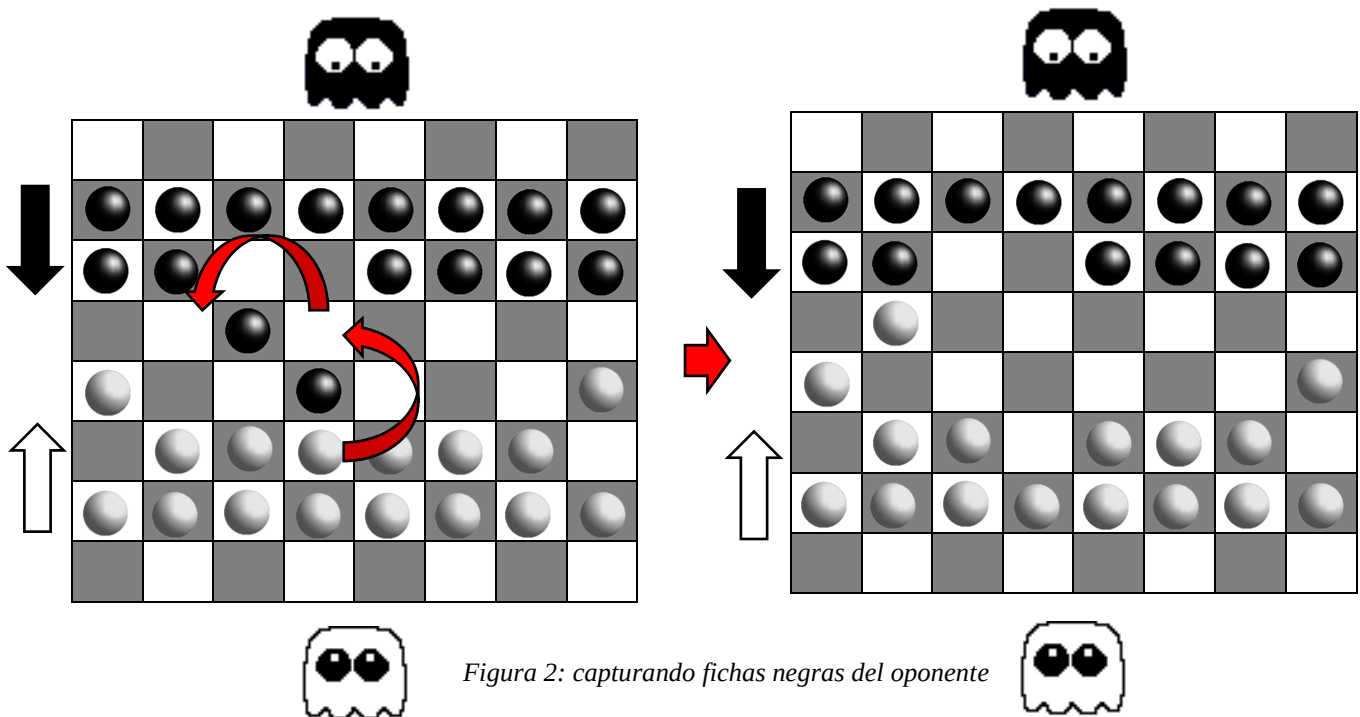
### 4. Reglas del juego.

El objetivo del juego es comer todas las fichas del oponente.

Las reglas básicas del juego **Damas Turcas** son las siguientes:

1. Comenzando el juego: Cada jugador coloca sus 16 peones en todas las casillas de la segunda y tercera fila desde su lado del tablero (ver figura 1). Los jugadores lanzan un dado para determinar quién comienza, y el jugador con el número más alto comienza.
2. Movimientos: A diferencia del resto de juego de damas, los peones se mueven de forma ortogonal, es decir, hacia adelante o hacia los lados y no pueden retroceder. Una ficha, podrá capturar una ficha del oponente. Para capturar, un peón debe saltar por encima de una pieza oponente, aterrizando en la casilla vacía inmediatamente detrás de ella. La pieza capturada se elimina del juego. Un peón puede encadenar varias capturas seguidas, saltando sobre dos o más piezas enemigas en distintas direcciones (ver figura 2). Durante una secuencia de capturas, las piezas capturadas se retiran del tablero, permitiendo que una casilla sea cruzada varias veces. Cuando un peón alcanza la primera fila del bando contrario se corona, convirtiéndose en dama (ver figura 3), y se cambia de turno. Las damas tienen más libertad de movimientos, pueden moverse en cualquier dirección, incluyendo retroceder:

- Las damas pueden moverse sobre varias casillas vacías en línea horizontal o vertical.
- También pueden capturar piezas enemigas mediante saltos sobre una o varias casillas, siempre que haya una pieza enemiga y las demás estén vacías.



Después de realizar un movimiento, cada grupo deberá de indicarle cual ha sido el movimiento (fila\_origen, columna\_origen) a (fila\_destino, columna\_destino). Si existe concatenación de captura como se muestra en la imagen 2 y 3, habrá que indicar todos los movimientos, y no solo origen y destino.

- Obligación de captura: Siempre que sea posible, es obligatorio realizar un movimiento de captura. En caso de disponer de varias opciones de captura, se escoge la que se quiera.

#### 4. Final de partida: Existen diferentes posibilidades de final de partida

- a) Vence la partida el jugador que captura todas las piezas del rival.
- b) También vence el jugador que, sin haber capturado todas las piezas rivales, consigue bloquearlas, de modo que el rival no pueda mover.
- c) La partida acaba en empate en los siguientes casos:
  - Por acuerdo entre ambos jugadores.
  - Se repiten los mismos movimientos una y otra vez (punto anterior).
  - Cada jugador queda con una sola pieza.

#### **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 docente la idea de la representación del problema. Durante las siguientes sesiones habrá que mostrar al docente el desarrollo del proyecto y las decisiones tomadas, y se recibirá el feedback correspondiente al momento. Cualquier duda, problema, se atenderán en la forma que solicite el alumnado.

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.

- **8/04/2024, 10:30** – Presentación de la representación
- **¿17/05/2024, 10:00?** – Entrega del proyecto (eGela) y competición
- **19/05/2024, 00:00** – Entrega del informe del proyecto (eGela)

#### **6. Evaluación del proyecto**

La realización de este proyecto tendrá una puntuación máxima de 1.5 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 -0.15 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 sería usando reglas. Se tendrá en cuenta el uso de ellas y la cuantía de reglas usadas. Se obtendrá una penalización 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.

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Componente 1:</b> |  |
| <b>Componente 2:</b> |  |

**En caso de copia, la nota de la practica 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 |
|--------------------|--------------------|