

**Grado en Ingeniería Informática**

**Inteligencia Artificial**

**Curso 2019/2020**



**Universidad de Jaén**

**Guión 4 (B)**  
**Juegos**

# 1. Objetivo general

Con la presente práctica se pretende que los alumnos comprendan el funcionamiento de los **algoritmos minimax y poda alfa-beta**, visto en clase, para búsqueda en juegos, desarrollando y probando una función de evaluación para un juego en concreto, en nuestro caso, **Conecta-4**.

Los alumnos tendrán que implementar dicho algoritmo e integrarlo dentro del juego, para que sea empleado por el jugador **IAPlayer** durante una partida.

Haciendo uso de las librerías que Java nos proporciona, podemos definir e implementar tantos atributos y métodos auxiliares como consideremos necesarios, pero **siempre dentro de nuestra clase**. Es decir, podemos revisar el código del resto de la aplicación para aprender cómo funciona ésta, **pero bajo ningún concepto debemos modificarlo**.

Por este motivo, el único código que los alumnos deben entregar, y el único que se tendrá en cuenta en la corrección de la práctica, será el relativo a nuestro jugador, contenido en el archivo **IAPlayer.java**.

Este objetivo general se dividirá en tres objetivos más específicos que se corresponderán con los distintos guiones de los que está compuesta esta práctica con duración de tres semanas:

- **Objetivo 1.5.A:** Implementación del algoritmo MINIMAX para el juego CONECTA-4.
- **Objetivo 1.5.B:** Implementación del algoritmo MINIMAX **RESTRINGIDO** con información heurística.
- **Objetivo 1.5.C:** Algoritmo MINIMAX RESTRINGIDO con **poda ALFA-BETA**.

### 1.5.B Objetivos específicos para el guion 4B: Incorporación de restricciones y heurísticas al algoritmo Minimax

Una estrategia MINIMAX hará que el jugador *MAX* tome decisiones que maximicen el valor de utilidad propagado desde el nodo terminal encontrado con respecto al oponente, mientras que las decisiones que adoptará el jugador *MIN* serán las que minimicen dicho valor de utilidad.

La aplicación de forma alternativa de esta estrategia para los jugadores MAX y MIN, hace que, para tableros de tamaño razonable, el costo en tiempo y espacio para alcanzar nodos terminales a los que asignarle un valor de utilidad sea prohibitivo tal como se pudo observar en el Guión 4A.

En este Guión 4B se propone limitar a N el número de niveles a explorar. Si antes de llegar a dicho nivel preestablecido se alcanza un nodo terminal, se le asignará un valor de utilidad, sino se le asignará un valor heurístico. En ambos casos, ese valor asignado será propagado hacia el nodo raíz atendiendo al nivel MAX o MIN en el que nos encontremos.

En nuestro caso vamos a utilizar una heurística asociada al número de piezas consecutivas que tendríamos con el movimiento indicado que viene determinado por el valor  $-(10^n)$  y  $10^n$ , siendo n el número de piezas consecutivas.

**NOTA: Para desarrollar las restricciones y las heurísticas asociadas se debe volver al tamaño original de tablero de 6x7.**

En este caso el movimiento que por ahora era aleatorio, debe ser modificado y el algoritmo debe elegir el movimiento que, tras propagar la heurística por el árbol, lo maximice. Por tanto, en la consola debe de mostrarse el árbol con las heurísticas calculadas y el movimiento asociada al proceso MINIMAX.

Para finalizar, destacar que para nuestro algoritmo RESTRINGIDO MINIMAX, el proceso recursivo finaliza con distintas condiciones:

- Gana algún jugador.
- Se han explorado N niveles, siendo N el límite establecido. Este aspecto es fundamental pues la eficiencia, eficacia y calidad de nuestro algoritmo dependerá de los niveles utilizados.
- Se llega a una situación estática donde no hay grandes cambios.

## 2. Aspectos que se valorarán en la nota final

- La explicación o descripción de la estrategia seguida.
- La limpieza del código entregado, la documentación interna del mismo, la documentación externa en el informe y el uso correcto de convenciones de Java.
- La correcta implementación del algoritmo, así como la justificación del buen funcionamiento del mismo.

## 3. Entrega y evaluación

- El objetivo 1.5.B de la práctica se evaluará junto con el objetivo 1.5.C con un máximo de 2 puntos.
- **Se recomienda que el objetivo 1.5.B esté preparado y finalizado para el último guión que se presentará el 25 de abril en clase.**