

# Heurística i Anàlisi de l'Algoritme Minimax

## 1. Explicació de l'Heurística

Factors que hem tingut en compte 3 coses:

- Línies de 3 fitxes (Pes: 50.000)

Les línies de 3 fitxes són molt importants perquè representen amenaces immediates. Si tinc 3 fitxes en línia amb un espai buit, puc guanyar en el següent torn. Per això se li dóna un pes molt alt.

[X][X][X][ ] ← Amenaça crítica

- Línies de 2 fitxes (Pes: 1.000)

Les línies de 2 fitxes són bastant importants també ja que permet seguir construint línies. No són amenaces immediates però són importants per al desenvolupament del joc.

[X][X][ ][ ] ← Oportunitat

- Control del centre (Pes: 100)

Les columnes centrals són més valuoses perquè és més fàcil formar línies guanyadores en diferents direccions.

Detecció d'Amenaces Immediates:

Abans de retornar la puntuació, es simula els moviments possibles del següent torn per detectar si algú pot guanyar immediatament. En cas de guanyar es suma 90000000 punts, i a la inversa es -90000000

## 2. Estudi de la Poda Alfa-Beta

Sense poda i amb poda, per exemple, he executat i la mitjana ha sigut la següent:  
De ~4.200.000 a ~420.000 fent la poda.

La poda alfa-beta redueix dràsticament el nombre de nodes explorats  
Contra més gran és la profunditat, més gran es la reducció percentual, arribant al 90% en el cas de 8 de profunditat.

### 3. Incidència de l'Ordre d'Exploració

He creat un método, que de forma dinámica, segons la mida del Tauler, ordena l'ordre d'exploració, agafa el mig del tauler i després un de la esquerra i altre de la dreta i així construeix l'ordre d'exploració, ja que la incidencia d'exploració es la següent:

Sense ordre [0,1,2,3,4,5,6,7]

Nodos explorados: 823050

Nodos explorados: 644427

Nodos explorados: 440580

Amb ordre d'exploració preferint el centre:

Nodos explorados: 91515

Nodos explorados: 165854

Nodos explorados: 364162

Per tant es clara la millora començant per el centre.