

Grupo 5

Alejandra Abaunza Suárez
Daniel Santiago Avila Medina
Santos Alejandro Arellano Olarte
Jeison Camilo Alfonso Moreno



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Inteligencia Artificial

Juegos Multijugador

Taller 4

Ing. Laura Juliana Mora Páez Msc
Departamento de Ingeniería de Sistemas

Taller 4 - Juegos



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Problema del Triqui - entrega para la próxima clase

En un tablero de tamaño 3x3, dos jugadores se alternan para poner símbolos 'X' y 'O'. Gana el que logre poner tres en línea.

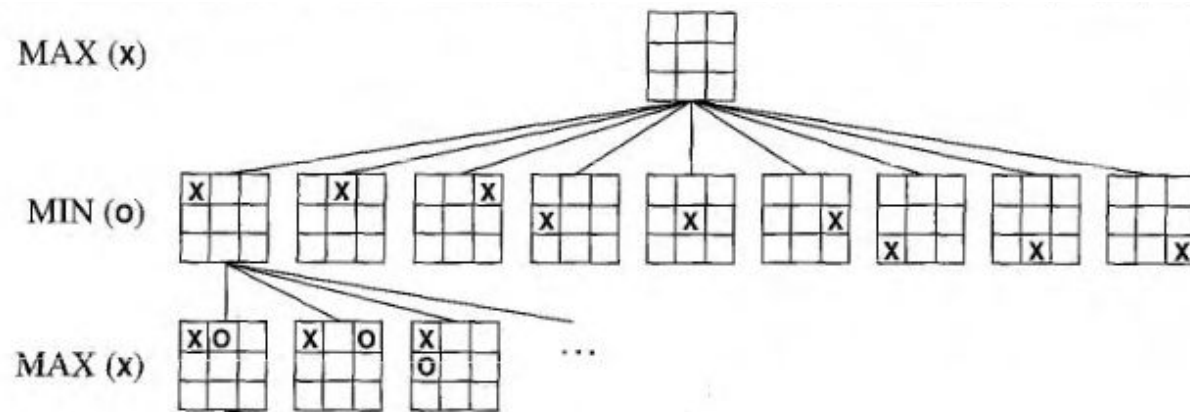
Escriba un programa (en lenguaje C, C++, Java o Python) que implemente el algoritmo MIN-MAX para el juego de Triqui.

- Analizar y definir cómo representar un estado.
- Definir una función heurística para valorar un estado.
- Definir una función que genera los sucesores de un estado.
- Efectuar una jugada y dar turno al oponente.

BONUS

- Poda Alfa-Beta.

Taller 4-1 – Triqui – Representación del Estado



- Estado Global del Juego (Estado inicial vacío)

- EstJuego = [[0, 0, 0],
[0, 0, 0],
[0, 0, 0]]

Componentes

Casilla vacía → 0

X (jugador MAX - Humano) → 1

O (jugador MIN - IA) → -1

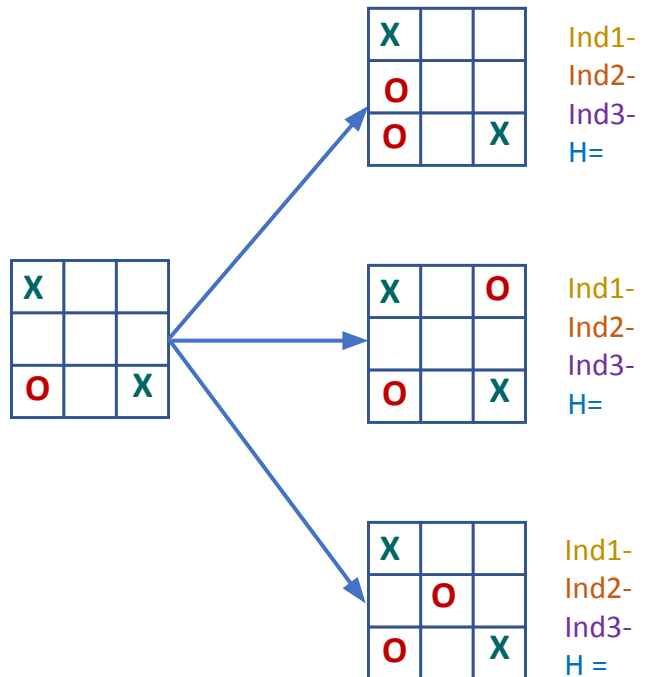
Se utiliza una matriz 3x3 en donde los valores (0, 1, -1) facilitan el cálculo de la heurística, además de simplificar la alternancia de turnos.

Taller 4-1 – Triqui Heurística



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Función Heurística → Juego “Triqui”



Cuál jugada es mejor para el jugador O ??

Vamos a ver jugada a jugada en cada diapositiva!

• Función Heurística – Ho para el jugador O

Indicadores

Ind1 → Estado terminal

- O gana: +1000
- X gana: -1000
- Empate: 0

Ind2 → Líneas potenciales (Aquí revisamos cada fila, cada columna y las 2 diagonales que hay)

- Solo O y vacíos:
 - $2\text{ O} + 1\text{ vacío} \rightarrow +50$
 - $1\text{ O} + 2\text{ vacíos} \rightarrow +10$
- Solo X y vacíos:
 - $2\text{ X} + 1\text{ vacío} \rightarrow -50$
 - $1\text{ X} + 2\text{ vacíos} \rightarrow -10$

Ind3 → Control posicional →

- Centro (1,1) ocupado por O: +30, por X: -30
- Cada esquina ocupada por O: +15, por X: -15

Ponderación Indicadores

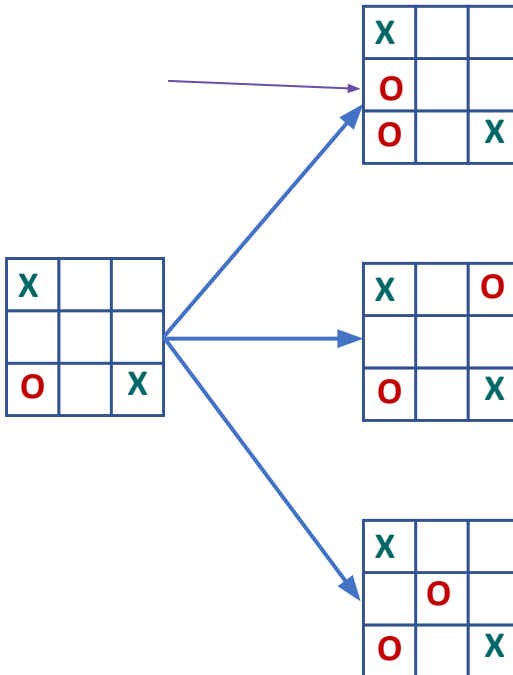
$$H_o = w_1 \times \text{Ind1} + w_2 \times \text{Ind2} + w_3 \times \text{Ind3}$$

$$w_1 = 1, w_2 = 1, w_3 = 1$$

(Ya que con ± 1000 en Ind1 garantizamos que un estado terminal domine cualquier heurística).

Taller 4-1 – Triqui Heurística

Función Heurística → Juego “Triqui”



Jugar O en (2,1)

Ind1- 0 (No terminal)

Ind2-

F1: [X,,] → -10

F2: [O,,] → +10

F3: [O,_,X] → 0

C1: [X,O,O] → 0

C2: [,,_] → 0

C3: [,,X] → -10

D1: [X,_,X] → -50

D2: [,,O] → +10

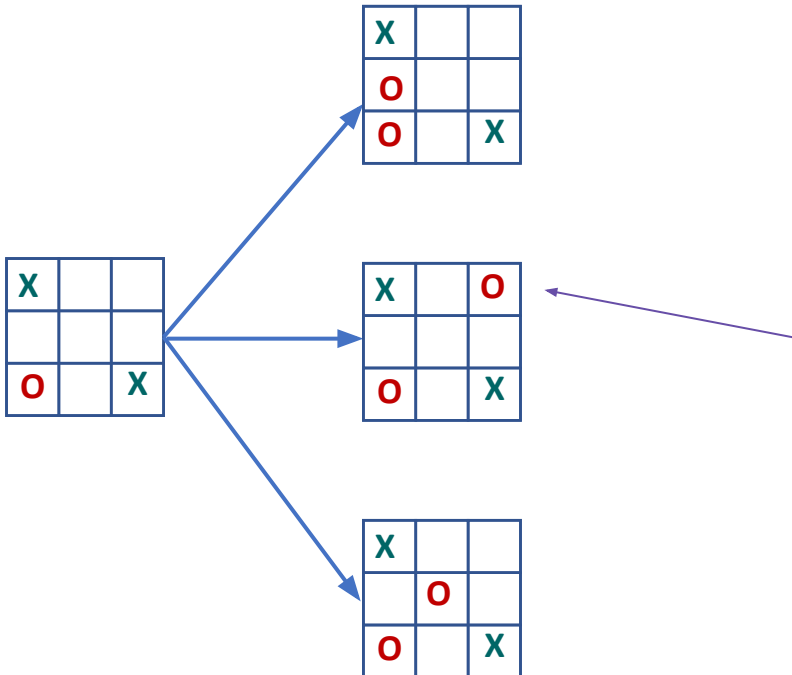
Ind2 = -50

Ind3- Esquinas X(1,1), O(3,1), X(3,3) → -15;
centro vacío → 0 → -15

$H = 0 + (-50) + (-15) = -65$

Taller 4-1 – Triqui Heurística

Función Heurística → Juego “Triqui”



Jugar O en (1,3)

Ind1- 0 (No terminal)

Ind2- Todas las filas/columnas están bloqueadas salvo diagonales.

D1: [X,_,X] → -50

D2: [O,_,O] → +50

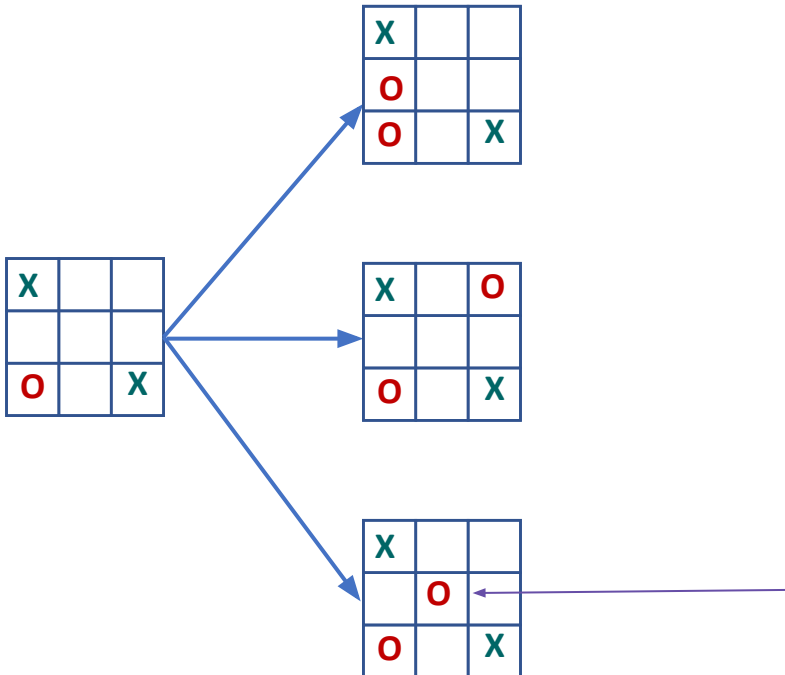
Ind2 = 0

Ind3- Esquinas X(1,1) -15, O(1,3) +15, O(3,1) +15, X(3,3) -15 -> 0; centro vacío -> 0

H = 0 + 0 + 0 = 0

Taller 4-1 – Triqui Heurística

Función Heurística → Juego “Triqui”



Jugar O en (2,2)

Ind1- 0 (No terminal)

Ind2-

F1: [X,,] -10

F2: [,O,] +10

F3: [O,_,X] 0

C1: [X,_,O] 0

C2: [,O,] +10

C3: [,X] -10

D1: [X,O,X] 0

D2: [_,O,O] +50

Ind2 = +50

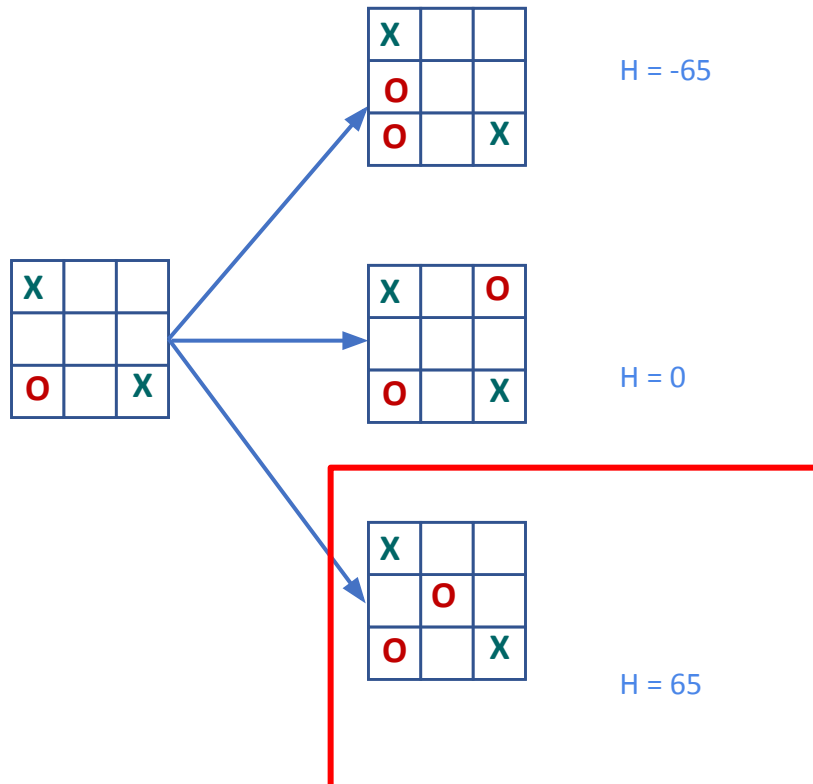
Ind3- Esquinas suman -15; centro

O +30 -> +15

$H = 0 + 50 + 15 = 65$

Taller 4-1 – Triqui Heurística

Función Heurística → Juego “Triqui”



Cuál jugada es mejor para el jugador O ??

RTA/ Ahora que calculamos la heurística de las 3 jugadas, sabemos que la mejor jugada es la del medio (Jugar en [2,2]) ya que es la que tiene la heurística más alta con $H = 65$