

# TEORÍA DE JUEGOS

## ***Automatización de estrategias inteligentes y adaptativas en el juego de Go***

*Propuesta de tesis de maestría*

Asesor: Dr. José Matías Alvarado Mentado.

[matias@delta.cs.cinvestav.mx](mailto:matias@delta.cs.cinvestav.mx)

### **PROBLEMÁTICA**

El juego del Go se juega entre dos jugadores sobre un tablero con una retícula de 19x19 líneas. Los jugadores colocan *pedras* (fichas) blancas y negras, alternativamente, en las intersecciones libres de la retícula. El objetivo del juego es dominar la mayor región del tablero, siguiendo las reglas, las cuáles son muy simples; algunas reglas son:

- Una piedra puede colocarse en cualquier cruce de la retícula del tablero siempre y cuando no cometa suicidio.
- El suicidio es colocar una ficha donde el oponente puede eliminarla sin hacer movimiento alguno.
- Colocada una piedra en el tablero, sólo el oponente puede removerla si le quite todas sus libertades (piedra muerta.)
- Una piedra tiene una libertad en la posición adjunta de arriba, abajo o lateral en el tablero, si dicha posición está desocupada.
- Un jugador puede no realizar ningún movimiento en su turno, y se le llama pasar.
- El juego termina cuando se terminan las fichas de ambos jugadores o cuando ambos pasan consecutivamente, sin límite de tiempo.

Pese a la simpleza de sus reglas, el juego de Go presenta un sinnúmero de variantes. Actualmente, en el mundo, no se ha desarrollado un simulador computarizado capaz de vencer al mejor jugador humano. Así, el desarrollo de tal simulador es un problema abierto desde la perspectiva de las matemáticas y de la ciencia del cómputo

Actualmente, contamos con cuatro simuladores que operan conforme las reglas del Go y puede jugarse partidas contra ellos, o bien entre dos jugadores virtuales automatizados;

estos simuladores tienen definidas ciertas estrategias de defensa/ataque, las cuales son modulares y pueden combinarse a elección del jugador. Estos simuladores fueron desarrollados por estudiantes de la maestría en Ciencias en Computación de la generación 2009.

Las extensiones a desarrollar en una tesis de maestría, en dos áreas relacionadas con la Teoría de Juegos son las siguientes:

- I. Aprendizaje Automático (*Machine Learning*) utilizando redes neuronales para:
  - a. La identificación de patrones exitosos en el juego.
  - b. El entrenamiento de estrategias exitosas de defensa/ataque en el juego de Go.
  - c. Respuesta adaptativa dependiendo de la jugada realizada por el oponente.
  - d. Desarrollo de pruebas y simulaciones.
  
- II. Análisis de Estrategias:
  - a. Diseño y desarrollo de las estrategias inteligentes para jugar Go.
  - b. Desarrollo del modelo matemático de estrategias para jugar Go.
  - c. Desarrollo de pruebas y simulaciones.