

Práctica Metaheurísticas

El objetivo de esta práctica es lograr un agente que juegue (bien) al TaTeTi, entrenado mediante un algoritmo genético.

En este caso la población será un conjunto de agentes que competirán entre sí. Cada individuo será un agente que, básicamente, debe responder a la pregunta “¿Cuál es tu próxima jugada?”

¿Qué es un agente?

Un agente será una clase en Python que pueda responder a un método *next_move(tablero)*. Dicho método tomará un tablero de TaTeTi con las jugadas realizadas hasta el momento y deberá devolver un número de fila y un número de columna (las filas se enumeran desde 1 contando desde arriba y las columnas también desde 1 contando desde la izquierda), que indica en qué casillero se hará su próxima jugada.

El tablero estará representado por una lista de listas. Cada lista representará una fila del tablero y contendrá en sus posiciones alguno de los siguientes 3 caracteres: “.”, que representa una casilla vacía. “x” que representa una jugada del jugador Cruz. “o” que representa una jugada del Círculo.

¿Cómo se determina la siguiente jugada un agente?

Cada agente tendrá una función de evaluación de un tablero. Es decir, dado un tablero, podrá asignarle un puntaje. La elección de la siguiente jugada consistirá entonces en analizar todos los casilleros vacíos, evaluar los tableros resultantes de hacer la siguiente jugada en dichos casilleros, y luego tomar el máximo entre todas estas evaluaciones.

¿Cómo se asigna un puntaje a cada tablero?

Para asignar un puntaje a un tablero se utilizará una función que consta de diversas *características*. Cada característica debe ser algo medible en el tablero y que luego se pueda mapear a un valor numérico.

Ejemplo de características:

- Cantidad de grupos de 2 cruces consecutivas
- Cantidad de grupos de 2 círculos consecutivos
- Cantidad de grupos de 2 cruces consecutivos tapados por un círculo

- Existe un hueco entre 2 círculos

Una vez que se tengan estas características, la función objetivo será simplemente una combinación lineal de las mismas. Es decir

$$f(x) = \alpha_1 * \text{caracteristica}_1 + \alpha_2 * \text{caracteristica}_2 + \dots + \alpha_n * \text{caracteristica}_n$$

Lo que define a un agente y lo diferencia de otro es entonces los valores de los coeficientes *alpha* que otorgan mayor o menor importancia a las diferentes características propuestas.

Se pide:

1. Definir las características que conformarán la función de evaluación de los agentes.
2. Implementar un algoritmo genético para encontrar el mejor agente posible para un TaTeTi de 3x3 y uno de 5x5.
3. Experimentar con diversas posibilidades en las componentes del algoritmo genético y visualizar los resultados que se obtengan. Utilizar:
 - a. Al menos 2 funciones de fitness.
 - b. Al menos 1 operación de crossover.
 - c. Al menos 1 operación de mutación.
 - d. Al menos 2 métodos de selección.
4. Entregar el código de la clase que corresponde al mejor agente para cada opción de TaTeTi