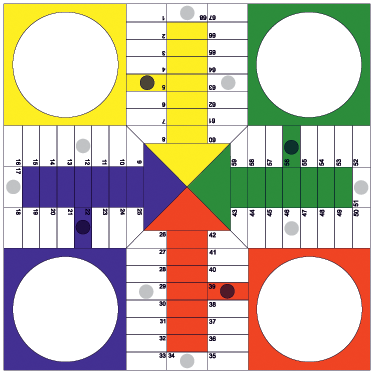
**Inteligencia Artificial para Parchís**

Un proyecto de Inteligencia Artificial de Javier Alonso Ruiz



**Documentación:**

El parchís parece un juego muy sencillo a primera vista. Sin embargo, una vez uno empieza a jugarlo se empieza a dar cuenta de que es bastante más matemático y complejo de lo que parece inicialmente. Hay muchas variables que tener en cuenta a la hora de elegir qué ficha mover: ¿Cuál de las opciones es la óptima? ¿Debería mover una ficha de una posición segura para no poner en riesgo otra? ¿Debería mover la ficha a meta y avanzar 10 casillas con otra ficha o puedo esperar a una situación en la que me convenga más esas 10 casillas de movimiento? ¿Si avanzo con esta ficha tengo mayor riesgo de que me la coman que si la dejo quieta?

Afortunadamente, hay bastante documentación que nos ayuda a conocer las mejores estrategias para nuestras IAs en el internet. Como este artículo, por ejemplo:

<https://www.math4all.es/las-matematicas-del-parchis-reglas-probabilidades-y-estrategia/>

**Reglas:**

Debido a que el Parchís es un juego con reglas que varían de casa a casa, será mejor establecer las normas que seguirá el Parchis en el que se construirá esta inteligencia Artificial

* Todos los jugadores empiezan la partida con todas sus fichas en su casa, salvo una que estará en la casilla de salida de su color  
  Un dibujo de un perro

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.
* El jugador que gane será el primer jugador en meter todas sus fichas en su respectiva casilla de meta  
  Forma

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.
* Para avanzar por el tablero los jugadores tirarán un dado de 6 caras, y elegirán una ficha que mover esa cantidad de casillas
* Si un jugador saca un 6, tirará otra vez su dado y se volverá a mover
* Si un jugador saca un 6 tres veces seguidas, eliminará automáticamente la última ficha que ha movido
* Si un jugador saca un 5, tiene fichas en su casa y hay menos de 2 fichas en su casilla de salida, se verá forzado a sacar una ficha de casa y moverla a la salida
* Si el jugador saca un 6 y no tiene fichas en su casa, avanzará 7 casillas en su lugar
* Si un jugador cae en la misma casilla en la que hay una ficha rival y no es una casilla segura, se eliminará dicha ficha, llevándola de nuevo a su casa. El jugador que haya eliminado dicha ficha después podrá avanzar 20 casillas
* Si un jugador logra que una de sus fichas llegue exactamente a la casilla de meta, podrá avanzar 10 casillas con otra de sus fichas a su elección
* No pueden haber más de 2 fichas en una misma casilla: No se podrá mover una ficha a una casilla donde haya 2 fichas ya (incluso en casillas no seguras), y si sale un 5 y la casilla de salida está ocupada por dos fichas de su mismo color se deberá avanzar con alguna ficha 5 casillas en vez de sacar nueva ficha. Sin embargo, si la casilla de salida está ocupada por dos fichas, y al menos una no es de su mismo color, se sacará esa ficha de la casa y actuará como si se hubiese comido la ficha de distinto color que antes ocupaba ese lugar
* Si dos casillas de un mismo color están colocadas en un espacio seguro, actuarán como una barrera, y ninguna ficha podrá pasar por encima. La barrera deberá romperse obligatoriamente (mover una de las dos fichas, permitiendo así el paso) si su jugador saca un 6  
  Diagrama

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Toma de decisiones en la partida:**

La Inteligencia Artificial no tendrá que elegir entre muchas posibilidades que tomar, puesto que, como máximo, tendrá cuatro opciones de movimiento; una por cada ficha. Así que lo que habrá que hacer es hacer un sistema que analice detenidamente dichas posibilidades para así tomar la mejor decisión.

No hace falta mencionar que, obviamente, vamos a saltarnos los casos en los que no se puedan mover fichas (todas están en casa o están bloqueadas por alguna barrera) o en las que solo se pueda mover una ficha.

Una buena estrategia podría ser un sistema de puntos según la casilla en la que caigas. Por ejemplo, se daría una puntuación positiva a las fichas si consiguen caer en un espacio seguro, mientras que se da una puntuación negativa por caer en una casilla en la que haya riesgo de ser comido. Sin embargo, esta estrategia simplona no sería la óptima para cualquier situación.

Diagrama, Forma

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Por ejemplo: En esta situación, si el jugador verde sacase un 2, priorizaría mover la ficha 1 a la casilla segura en lugar de intentar que la ficha 2 se escape del riesgo de ser comido por la ficha amarilla o azul

Por lo tanto el sistema de puntuación tendrá que considerar no solo la posición en la que se acabe, sino en la que está la ficha en ese mismo momento. Mediante una fórmula sencilla que tenga este aspecto:

*Puntuación total = Puntuación de la casilla en la que se va a caer - Puntuación inicial*

Por lo tanto, en el ejemplo anterior se consideraría una mejora buena que la ficha 1 pase de una situación neutra a estar a una casilla segura, pero también será considerablemente mejor que la ficha 2 pase de estar amenazada por dos fichas distintas a que pase a una situación neutra. Por lo tanto se elegirá la segunda opción.

Entonces, tan solo habría que dar a las inteligencias artificiales la capacidad de analizar su entorno para analizar y dar una puntuación a cada una de las posibilidades.

**Sistema de puntuación de decisiones:**

Primero habrá que analizar todas las variables y posibilidades que darían puntos, tanto positivos como negativos. Aquí hay una lista de eventos y situaciones que deberían afectar las puntuaciones:

Efectos negativos:

-Estar delante de una ficha rival que pueda comerte

-Estar delante de dos fichas rivales que puedan comerte (más posibilidades de ser comido, por lo que debería dar un efecto aún más negativo)

-Estar delante de más de dos fichas rivales que puedan comerte (las posibilidades de que te coman son del 50% o más, efecto extremadamente negativo)

-Romper una barrera voluntariamente

-Colocarte en la casilla de salida de otro jugador (puede sacar un 5 y comerte si hay alguna otra ficha también ahí)

-Estar a una tirada doble de que te pueda comer un contrincante (si saca un 6)

-Estar a una tirada doble de que te puedan comer varios contrincantes (si saca un 6. Más posibilidades)

Efectos positivos:

-Estar en una casilla segura

-Crear una barrera

-Comerte a un jugador (y avanzar 20 casillas)

-Meter una ficha en la zona segura final

-Meter una ficha en la meta (y avanzar 10 casillas)

Es importante hacer varias aclaraciones:

* Todavía no se sabe exactamente cuántos puntos se han de dar o quitar por cada situación. Se harán numerosas pruebas hasta que se encuentre la combinación óptima para el sistema de puntuación
* A la hora de realizar acciones que te hagan avanzar cierto número de casillas (comer a un jugador o avanzar hasta la meta) hace falta tener en cuenta si se acabará en una buena posición de avanzar ese número de casillas o si (especialmente en el caso de la meta) conviene esperar a que surja una mejor situación
* En caso de empate por puntuaciones (realizar el mismo movimiento para dos fichas es igual de bueno) se evaluará según si dicha diferencia es positiva y según qué ficha está más avanzada. Por ejemplo, si hay que elegir entre dos jugadas y las dos opciones es moverse de una casilla segura a una casilla amenazada por fichas de otros jugadores, la diferencia será negativa según la fórmula anterior. Por lo tanto, se elegirá poner en riesgo la ficha menos avanzada, pues será mucho más sencillo recuperar su progreso. Y en la situación opuesta, en la que ambas fichas están en una situación peligrosa, pero la tirada les permite meterse en una casilla segura, la diferencia será positiva según la fórmula anterior. Por lo tanto, se elegirá poner a salvo la ficha más avanzada.

Y con todo este sistema, se debería poder conseguir hacer una Inteligencia Artificial capaz de jugar al parchís hasta el punto donde sea capaz de competir con un ser humano