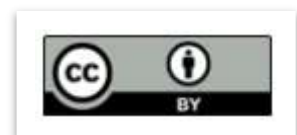


AlphaGo vs Lee Sedol

Adolfo López Rocher

Inteligencia Artificial

16/11/2016

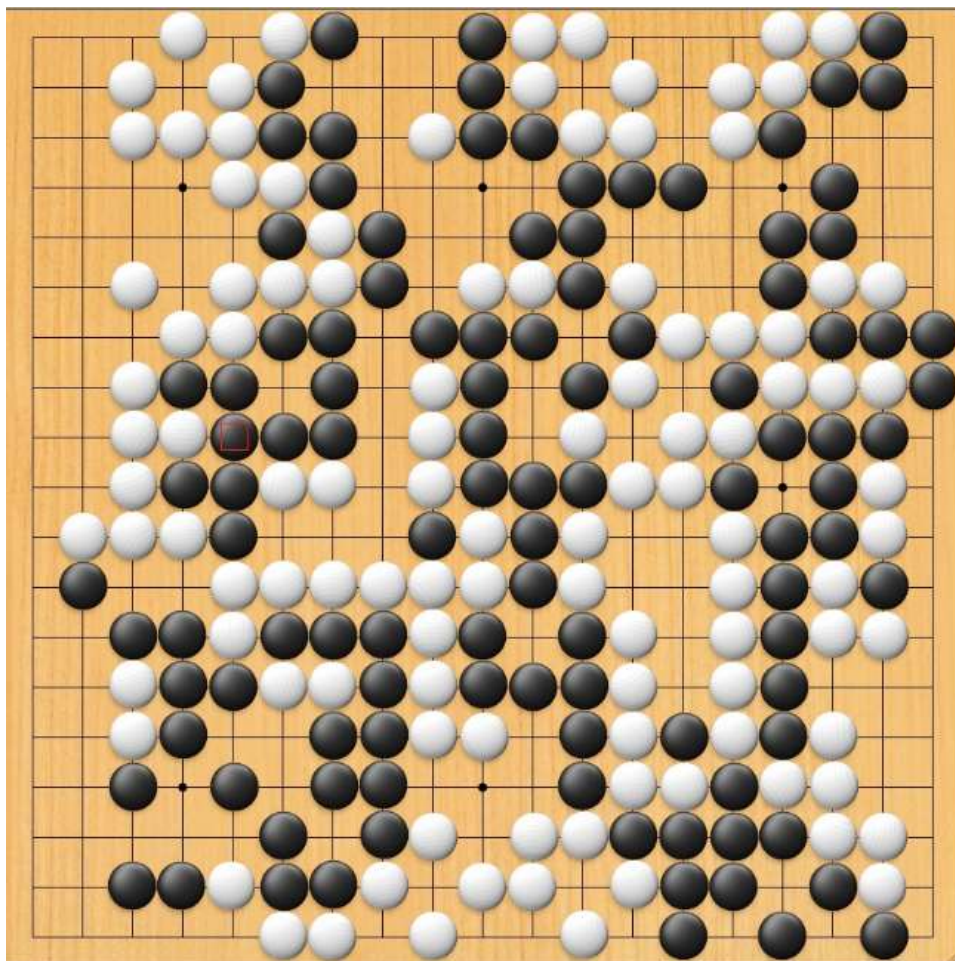


AlphaGo VS Lee Sedol

¿Qué es el go?

El go es un juego de origen chino, actualmente extendido a otros países asiáticos como Corea y Japón. Es un juego de tablero estratégico para dos jugadores que deben conseguir rodear mediante la toma de prisioneros con sus piedras blancas o negras, colocadas por turnos, un área mayor del tablero que su oponente. Se puede jugar en tableros de varios tamaños, pero a nivel profesional se juega en un tablero de 19x19 casillas haciendo que la cantidad de movimientos a tener en cuenta en determinado momento sea mayor que la cantidad de átomos en el universo, por lo que para alcanzar el nivel de maestro se necesitan miles de horas de estudio y dedicación lo cual lo hace muy similar tanto en complejidad para una persona como en horas necesarias de estudio al ajedrez, más conocido en Occidente.

Tablero de go de 19x19:



Para más información acerca del juego visite:

<https://es.wikipedia.org/wiki/go>

¿Quién es Lee Sedol?

Lee Sedol es un surcoreano jugador profesional de go con rango dan 9, el máximo alcanzable. Es un jugador destacado por ser el segundo con más títulos internacionalmente después de sólo Lee Chang-ho, considerado por la mayoría el mejor jugador de la historia del go. Sedol es además de la persona con más títulos de la última década en go, el quinto jugador más joven de la historia en convertirse en profesional en Corea del Sur.

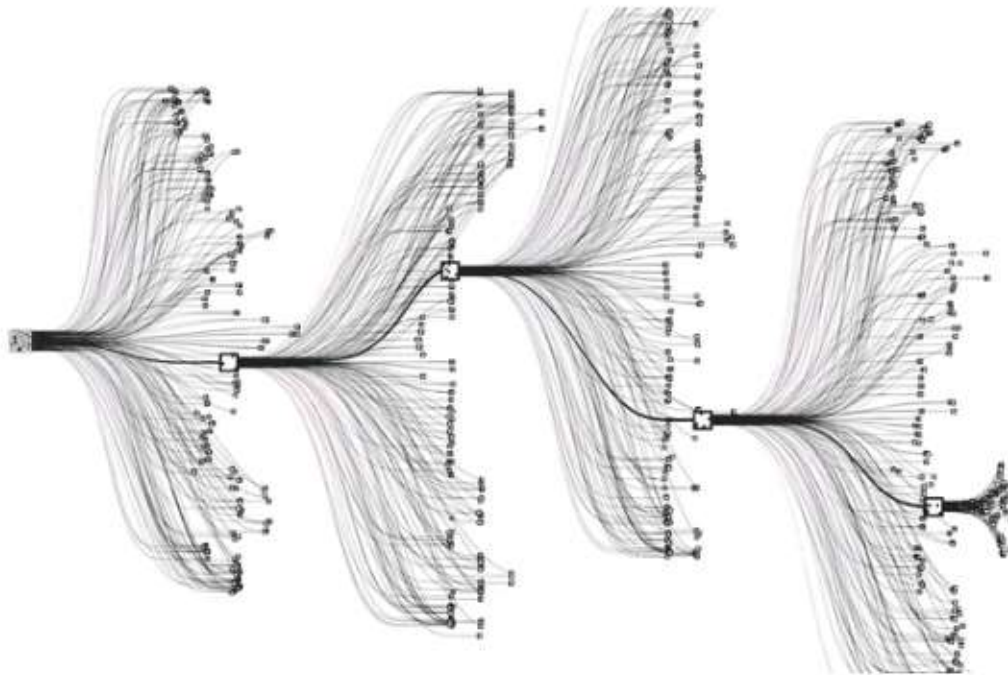
Para más información acerca de Lee Sedol visite:

https://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Sedol

¿Cómo de complejo es el go?

Pese a las simples reglas de conseguir rodear área del tablero con tus piedras tomándolas del adversario, debido al tamaño del tablero, la cantidad de posiciones distintas que un tablero puede adquirir es de más de 10^{171} , cerca de cien órdenes de magnitud más que el ajedrez. Esta cantidad de posiciones es mayor que la cantidad de átomos en el universo, por lo que los grandes jugadores juegan más por instinto y basándose en experiencias anteriores que intentando ver todas las posibles jugadas siguientes. Para una persona y para un ordenador analizar todas las posibilidades es una tarea imposible.

Representación del orden de complejidad del go:



¿Qué es AlphaGo?

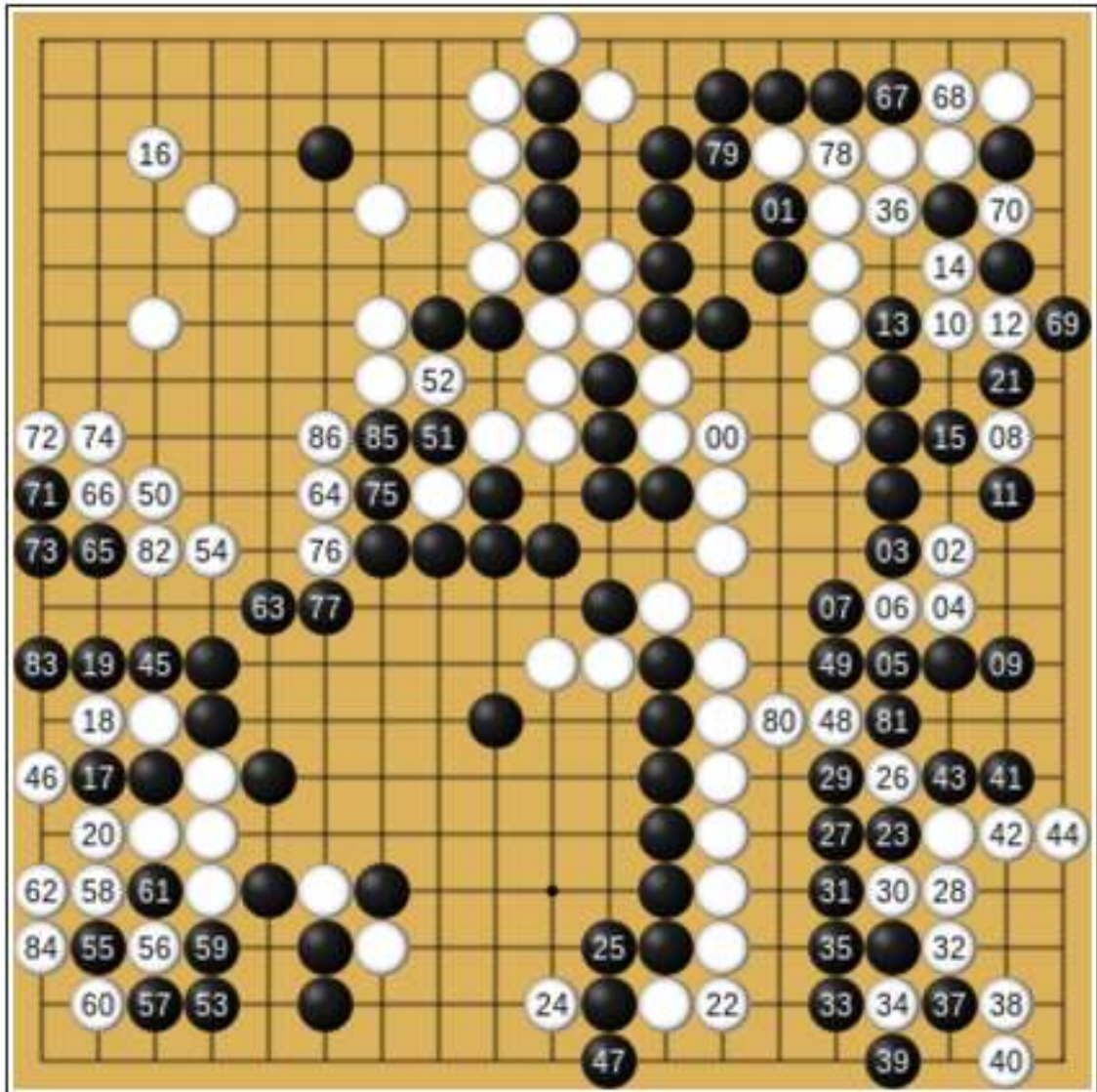
AlphaGo es un programa de inteligencia artificial especializado en el juego go. Fue desarrollado como reto para intentar batir a los humanos en un juego todavía imposible de jugar para una máquina a un nivel mayor que el de un aprendiz debido a la gran complejidad que representa cada movimiento y sus desarrollos.

AlphaGo vs Lee Sedol, el encuentro:

El encuentro entre el programa AlphaGo y Lee Sedol se llevó a cabo en Seúl, donde un representante del equipo de desarrollo del AlphaGo compitió contra Sedol introduciendo el estado del tablero en el ordenador para que el programa le devolviera la siguiente jugada a llevar a cabo. El encuentro, al mejor de cinco, se alargó durante 6 días debido a la duración de las partidas de go, a menudo de más de 200 movimientos.

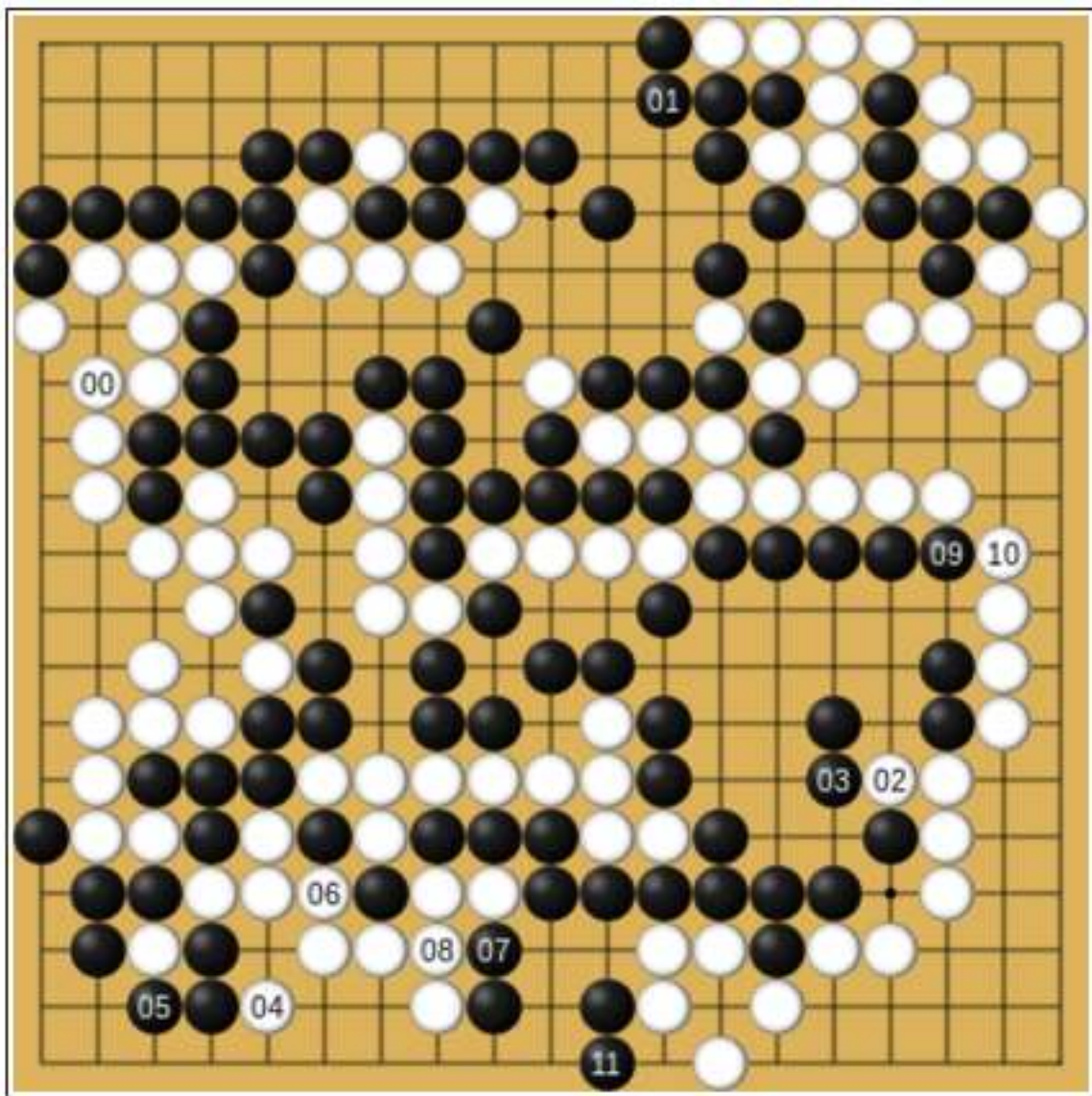
El resultado fue sorprendente para muchos que creían imposible la victoria de un ordenador en un juego tan basado en el instinto como es el go cuando AlphaGo venció en la primera partida a Lee Sedol en una partida muy igualada.

Tablero tras concluir la primera partida:



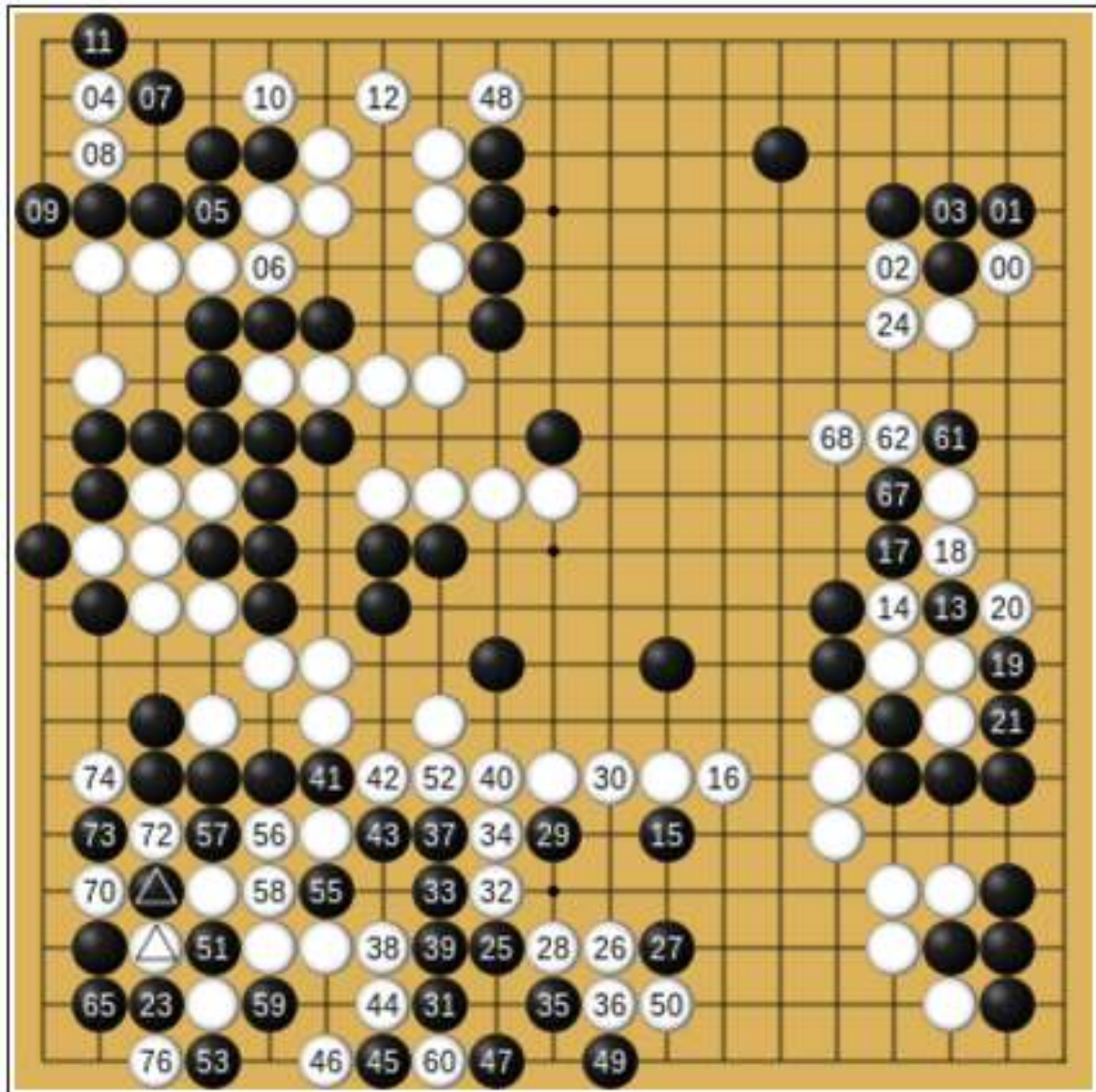
En la segunda partida destacó una jugada llevada a cabo por AlphaGo tan sorprendente para Lee Sedol y para todo profesional que provocó que éste se tomase un descanso de la partida. En última instancia, una gran cantidad de movimientos más tarde, este movimiento que al principio parecía a ojos de cualquier profesional un error de la persona que ejercía de intermediario entre el ordenador y el tablero sería el que llevase a la victoria a AlphaGo de nuevo. Hablando de éste movimiento, el campeón europeo de go Fan Hui decía: “No es un movimiento humano. Nunca he visto a un humano hacer este movimiento.”

Tablero tras concluir la segunda partida:



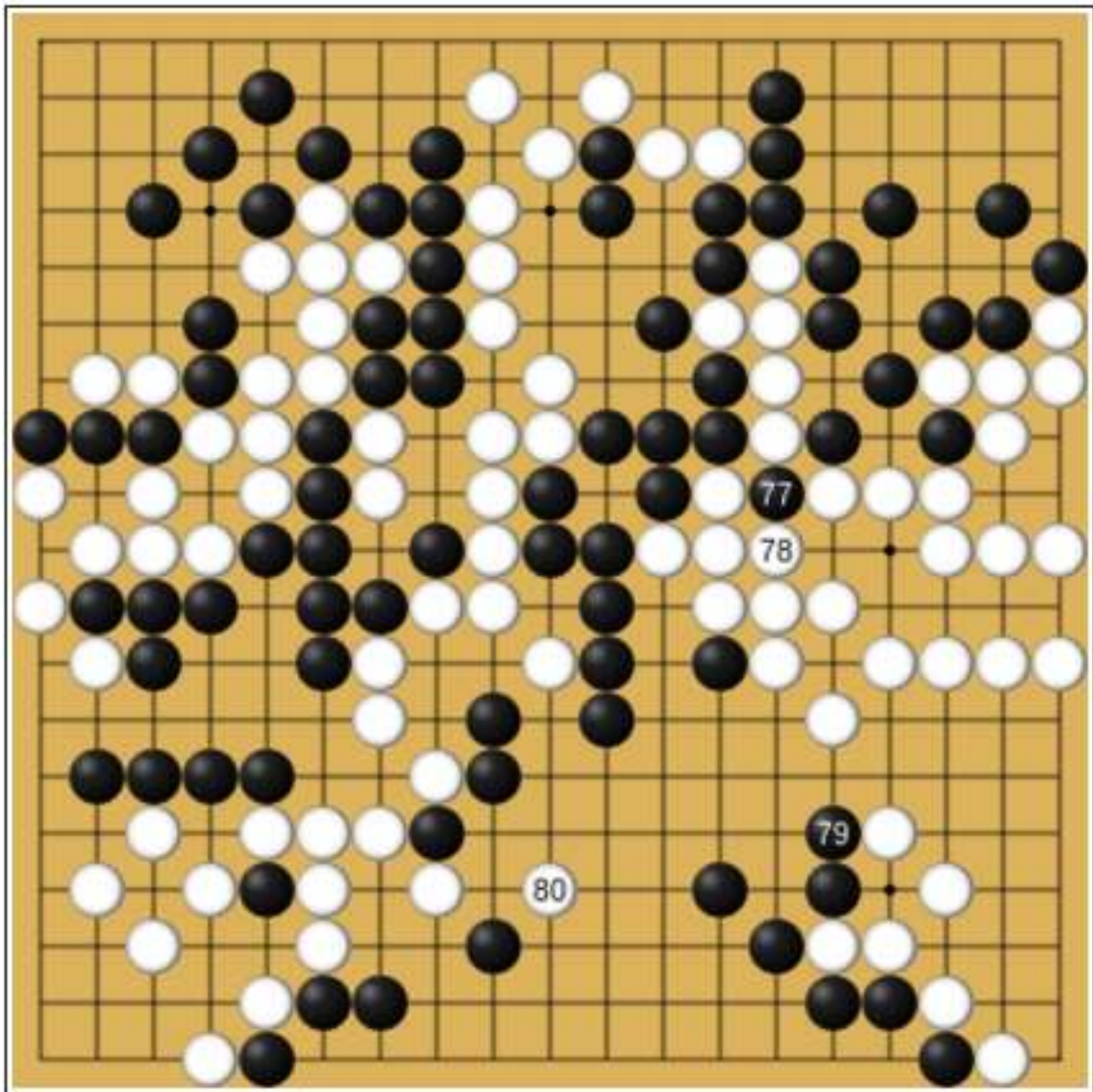
La tercera partida, ganada de nuevo por AlphaGo estuvo marcada por sus pocas sorpresas sobre todo después de las expectativas de todos los espectadores tras el movimiento que decidió la segunda partida.

Tablero tras concluir la tercera partida:



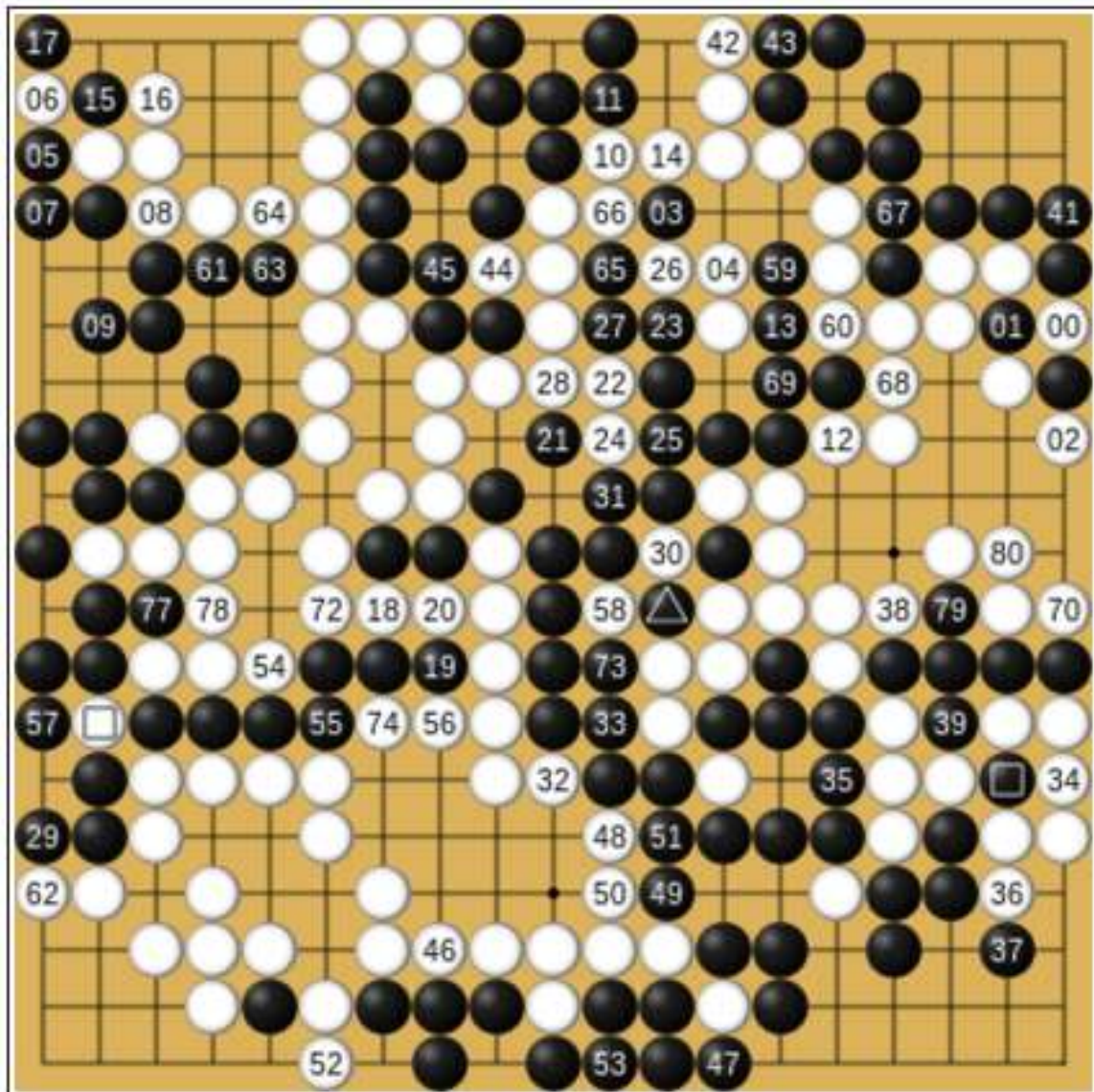
Pese a la ya decidida victoria con la puntuación siendo 3-0 a favor de AlphaGo, se decidió alargar el enfrentamiento y que se llevasen a cabo las cinco partidas. En la cuarta partida, con un desarrollo muy similar a la tercera, Lee Sedol probó una táctica más agresiva que le llevó a la victoria cuando ya pocos esperaban que fuera posible ganar a AlphaGo, que en determinado momento se rindió ante la posición superior de Sedol.

Tablero tras la cuarta partida:



La quinta partida la ganó de nuevo AlphaGo tras adquirir una posición suficientemente superior como para forzar la rendición de su oponente.

Tablero tras la quinta partida:



El resultado final del encuentro fue de 4 a 1 a favor de AlphaGo para sorpresa de una gran parte de la comunidad relacionada con el evento.

¿Cómo superaron los desarrolladores de AlphaGo la complejidad del go?

Para afrontar la prácticamente infinita cantidad de posibilidades que ofrece el juego del go, los desarrolladores comprendieron que la fuerza

bruta a base de desarrollar los árboles de búsqueda de la manera en que se habían desarrollado tradicionalmente para problemas de IA no sería suficiente, por lo que desarrollaron un método basado en búsquedas avanzadas en árboles y doce redes neuronales profundas de las que destacan dos:

1-La red de políticas: Elimina las opciones que en su base de conocimientos están registradas con un resultado históricamente negativo o que tienen un valor no suficientemente positivo para el jugador.

2-La red de valores: Asocia a cada posición un valor según ciertos parámetros (definidos en las otras capas de redes neuronales) para no tener que estudiar el desarrollo de cierta jugada hasta el final de la partida y estudiar así sólo en torno a cinco movimientos en profundidad hasta llegar al valor que más favoreciera a la victoria de AlphaGo.

Estas redes neuronales aprendieron a partir de 30 millones de partidas jugadas por jugadores humanos, llegando a ser capaz de predecir un 57% de las veces de manera correcta el siguiente movimiento del jugador mientras que el intento anterior a AlphaGo alcanzaba sólo un 44% de precisión a la hora de predecir movimientos humanos.

Pese a la capacidad de predicción de AlphaGo, la intención del proyecto no era simplemente predecir, sino batir a los mejores jugadores de go del mundo, para lo que se enfrentó a AlphaGo contra sí mismo con distintas configuraciones en las redes neuronales para aumentar su base de datos de movimientos y posiciones de las partidas a partir de prueba y error. Esto requiere, por supuesto una capacidad de computación increíble para lo que se empleó Google Cloud Platform.

¿Qué supone la victoria de AlphaGo para la inteligencia artificial?

Para la comunidad de la inteligencia artificial este es un hito comparable al del enfrentamiento entre Deep Blue y Garry Kasparov ya que el nivel de complejidad del problema era de una dimensión proporcional a la época de cada uno de los eventos.

Pese a todo, algunos miembros destacados de la comunidad de la IA de la actualidad, como puede ser el director de investigación de inteligencia artificial de Facebook opinan que la victoria de AlphaGo no

supone un avance real ya que el problema es todavía diminuto respecto a lo que la verdadera inteligencia artificial es.

Mi opinión personal es que es cierto que es un problema pequeño respecto a lo que la verdadera inteligencia artificial es, pero no por ello es menos impresionante en cuanto a mérito el desarrollo de AlphaGo que provocaba comentarios por parte de Myungwan Kim, campeón de go que describía la manera de jugar de AlphaGo como jugar “contra un ser humano”.

Video recomendado acerca del desarrollo de AlphaGo:

<https://www.youtube.com/watch?v=g-dKXOIsf98>

Bibliografía:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Dan_\(rank\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dan_(rank))

https://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Sedol

<https://es.wikipedia.org/wiki/go>

<http://www.information-age.com/Google-deepminds-AlphaGo-victory-not-true-ai-says-facebooks-ai-chief-123461099/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Dan_\(rank\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dan_(rank))

<https://deepmind.com/research/AlphaGo/>

<https://blog.google/topics/machine-learning/AlphaGo-machine-learning-game-go/>

<http://thenewstack.io/google-ai-beats-human-champion-complex-game-ever-invented/>

https://es.wikipedia.org/wiki/AlphaGo_versus_Lee_Sedol

<http://uk.businessinsider.com/video-lee-se-dol-reaction-to-move-37-and-w102-vs-AlphaGo-2016-3>