
INTRODUCCIÓN

A diferencia de la filosofía y de la psicología, que también se ocupan de la inteligencia, la labor de la inteligencia artificial está orientada a la creación y entendimiento de entes inteligentes artificiales. La inteligencia artificial puede definirse como el esfuerzo para desarrollar sistemas basados en computadoras (software y hardware) que se comporte como un ente inteligente. Algunos sistemas inteligentes se apoyan en la experiencia y en el conocimiento humano, y en los patrones de razonamiento. Aunque las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial son mucho más limitadas que la humana, son de gran interés por varias razones:

- Para preservar la experticia de las personas altamente capacitadas de una organización, en caso de que estas se distancien de la misma.
- Para almacenar información de forma activa -para crear una base de conocimiento organizacional- que los empleados pueden examinar o, aprender las reglas no escritas en los libros.
- Para crear un mecanismo que no esté sujeto a errores humanos causados, por ejemplo, por la fatiga, las preocupaciones, etc. Esto puede ser especialmente útil cuando las tareas se efectúan en ambientes peligrosos para las personas. Por la misma razón es provechoso en tiempos de crisis.
- Para eliminar tareas rutinarias e insatisfactorias para el hombre.
- Para sugerir soluciones a problemas específicos que son masivos y demasiado complejos para ser analizados por las personas en un corto período de tiempo, en función a la base de conocimiento de la organización.

En esta tesis se trabaja en una de las áreas pertenecientes a la inteligencia artificial: la computación evolutiva. La cual involucra una serie de técnicas para resolver una amplia variedad de problemas; basadas conceptualmente en el método que usan los organismos vivientes para adaptarse a su ambiente, el proceso de evolución. Algunas de las áreas en las que la computación evolutiva ofrece soluciones son las de: optimización, diseño de productos y monitoreo de sistemas industriales. Es en el área de optimización donde este trabajo se enfoca, en particular en el problema del viajante (TSP). Este es un problema de

secuenciamiento puro con una fuerte afinidad a los problemas de scheduling, en especial al de Flow-Shop Scheduling. El TSP es un interesante problema a resolver desde el punto de vista matemático y computacional. Además de utilizarse como herramienta en la administración de proyectos, diseño de redes, diseño de circuitos, entre otros.

El objetivo de esta tesis es lograr, mediante el estudio y el análisis de los mecanismos clásicos y de los evolutivos, un sustancial crecimiento en la performance de la solución a un problema de optimización combinatorial NP-duro -de amplia aplicación en la administración y en la industria-: el problema del viajante de comercio. Avalando esto con la presentación de una serie de resultados y su correspondiente análisis, obtenidos al incorporar posibles mejoras a un algoritmo evolutivo avanzado; diseñado especialmente, por Michalewicz, para resolver el TSP euclideo.

Esta tesis está dividida en capítulos. El primero brinda una definición clara y concisa del problema del viajante así como una descripción de algunas de sus aplicaciones prácticas. En el segundo se introduce el concepto de computación evolutiva, conjuntamente con un detalle de los distintos tipos de sistemas que la conforman: Las Estrategias Evolutivas, La Programación Evolutiva, La Programación Genética, excepto Los Algoritmos Genéticos. Estos últimos son tratados en el capítulo 3 con mayor profundidad. En el cuarto se hace una reseña sobre las características de multiplicidad en algoritmos evolutivos avanzados. Mientras que en el capítulo 5 se describen una serie de métodos convencionales para resolver el TSP. La resolución del TSP mediante algoritmos genéticos se detalla en el sexto capítulo. Un algoritmo evolutivo avanzado diseñado especialmente para el TSP euclideo es descrito en el capítulo 7, se innova dicho algoritmo al aplicarle la característica de multiplicidad. Por último, se brindan las conclusiones generales de esta tesis.