



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



Distintos Problemas de Optimización y sus Representaciones Gráficas

Materia:

Tópicos Avanzados de IA

Estudiantes:

Gómez Lara Joshua Israel

Horario:

10:00 – 11:00

Docente:

Zuriel Dathan Mora Félix

Problema de Programación de Trabajos

También conocido como JSSP por sus siglas en inglés (Job-Shop Scheduling Problem), es un problema de optimización de tareas donde el objetivo es minimizar la longitud total de un horario de tareas donde varias máquinas realizan trabajos en conjunto. Este problema ha sido muy estudiado y es comúnmente usado como un ejemplo por su parecido con prácticas industriales reales.

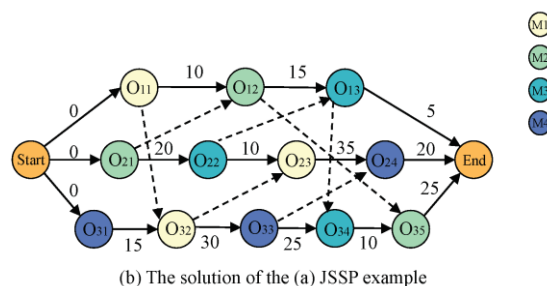
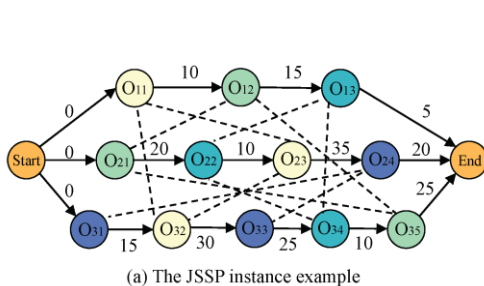
En este, un conjunto de Trabajos T debe ser procesado por un conjunto de Máquinas M . Cada trabajo debe ser procesado en un orden particular, cada máquina solo puede procesar un trabajo a la vez y cada una tiene un tiempo de procesamiento p . Por lo tanto, la longitud total dependerá de cómo se acomodarán las máquinas para realizar sus tareas.

Por ejemplo, un conjunto de Trabajos común, sería:

- $T1 = [(0, 3), (1, 2), (2, 2)]$
- $T2 = [(0, 2), (2, 1), (1, 4)]$
- $T3 = [(1, 4), (2, 3)]$

Donde $T1$ empezaría siendo procesado por la Máquina 0, y debe estar ahí 3 unidades de tiempo antes de continuar a 1.

Este ejercicio se representa comúnmente como un diagrama de grafos, donde cada fila representa una serie para llevar a cabo un trabajo T , cada flecha denota su tiempo de procesamiento y cada vértice es un proceso. Mientras tanto, las flechas punteadas muestran el orden en el cual las máquinas recibirían los procesos.

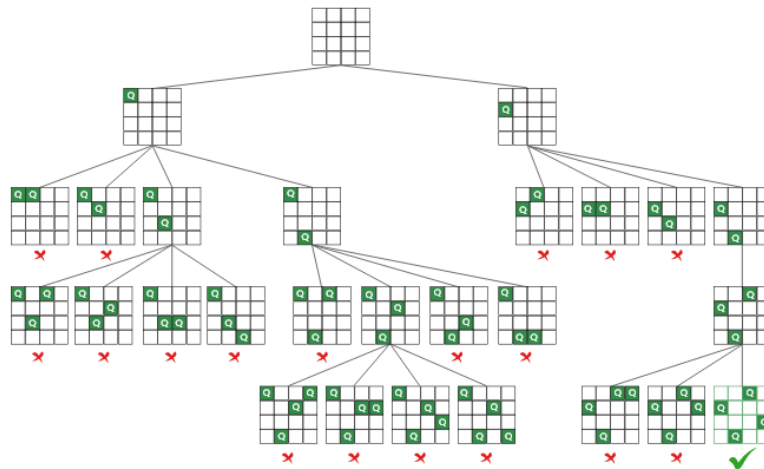


Problema de la N-Reinas

También conocido como el Problema de las 8 Reinas por su presentación más común, es un problema de computación en donde se busca posicionar N reinas en un tablero de tamaño $N \times N$, de tal manera que ninguna de las reinas pueda atacarse entre sí, por lo tanto, ninguna reina deberá estar en la misma fila, columna, o diagonal.

Ya que buscar todas las soluciones posibles en un tablero dado es un ejemplo particular de un problema simple y con dirección, este se usa comúnmente como prueba para distintas técnicas de programación, como programación lógica o algoritmos genéticos. Más precisamente, busca aplicar recursividad para mejorar el proceso de una búsqueda “naïve”, donde primero considera todas las posiciones posibles para luego seleccionar aquellas donde se cumpla la condición.

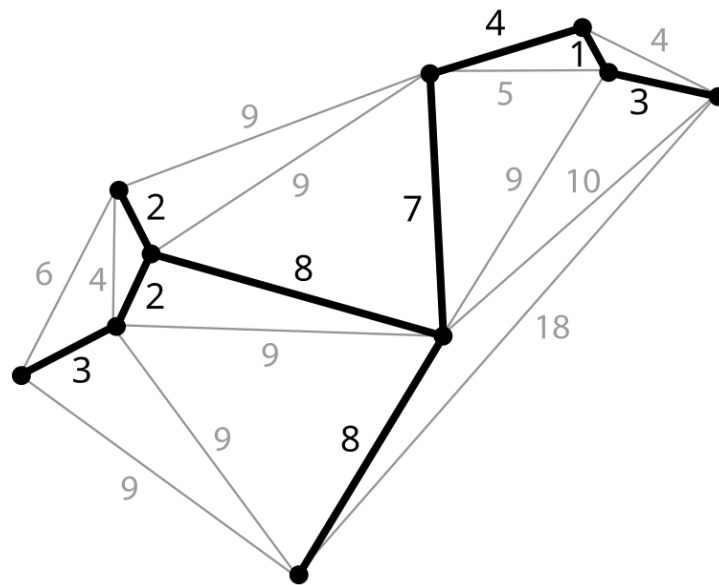
Por lo tanto, este problema suele representarse con un árbol recursivo, donde cada rama representa una posible solución que procede a extenderse.



Árbol de Expansión Mínima

También conocido como MSP por sus siglas en inglés (Minimum Spanning Tree), es un problema de optimización donde se busca conectar todos los nodos de un diagrama de grafos no direccionado, donde cada arista tiene un costo o “peso” definido, y no se permiten los ciclos. Su objetivo es generar un árbol completo con el mínimo costo posible.

Aunque el problema es considerablemente abstracto, este es comúnmente usado para resolver problemas de costo-distancia, por ejemplo, el posicionamiento de cables de telecomunicaciones por una compañía o tuberías de agua por una construcción, donde el peso de una arista se representaría por el costo monetario y/o la dificultad de establecer la conexión.



Redundantemente, este problema se representa gráficamente por una gráfica de grafos.

Problema del Agente Viajero

También conocido como TSP por sus siglas en inglés (Traveling Salesman Problem), es un problema de optimización donde un viajero busca visitar todas las ciudades de una región, pasando por cada una exactamente una sola vez, para luego regresar a la ciudad de origen, en la menor cantidad de tiempo posible.

Así mismo, este problema ha sido extensamente estudiado y analizado como una prueba de rendimiento para métodos de optimización, ya que, aunque es difícil de calcular todas las soluciones posibles, se conocen distintas heurísticas para resolverlo, así pudiendo resolver problemas con millones de ciudades en tiempo lineal.

Para fines de programación y computación, este problema se representa a través de un diagrama de grafos, con cada ciudad siendo representada por un vértice, cada posible ruta entre ciudades siendo aristas, y la distancia de estas mismas siendo representadas por su costo.

