



Instituto Tecnológico de Culiacán

Tópicos de Inteligencia Artificial Investigación

Unidad: 1

Maestro: Zuriel Dathan Mora Felix

Alumno: Miguel Angel Barraza Leon

Carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Numero Control: 20170601

Culiacán, Sinaloa.

10/03/25

1. Job Shop Scheduling Problem (JSSP) – Problema de Programación de Trabajos

Descripción del problema

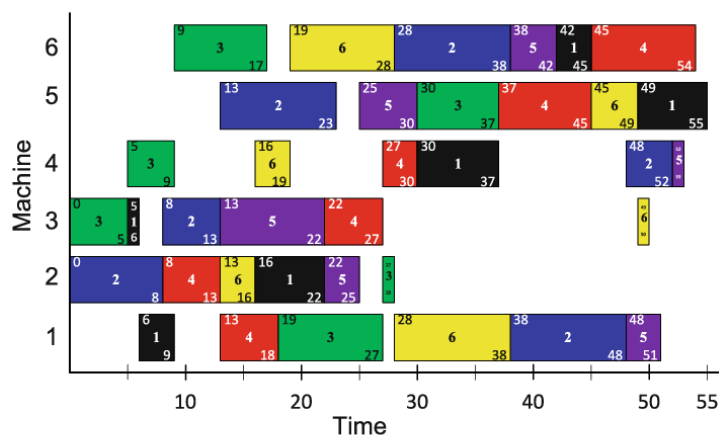
El problema de programación de trabajos (JSSP, por sus siglas en inglés) es un problema de optimización combinatoria donde un conjunto de trabajos debe ser procesado en un conjunto de máquinas con restricciones específicas. Cada trabajo tiene una secuencia de operaciones que deben realizarse en un orden determinado y cada operación debe ejecutarse en una máquina específica sin interrupciones.

Representación

- **Entrada:**
 - Un conjunto de **n** trabajos.
 - Un conjunto de **m** máquinas.
 - Una secuencia de operaciones para cada trabajo con tiempos de procesamiento y máquinas asignadas.
- **Salida:**
 - Un cronograma óptimo que minimice el tiempo total de finalización (makespan).

Job n	(k, t)	(k, t)	(k, t)	(k, t)	(k, t)	(k, t)
Job 1	3, 1	1, 3	2, 6	4, 7	6, 3	5, 6
Job 2	2, 8	3, 5	5, 1	6, 1	1, 1	4, 4
Job 3	3, 5	4, 4	6, 8	1, 9	2, 1	5, 7
Job 4	2, 5	1, 5	3, 5	4, 3	5, 8	6, 9
Job 5	3, 9	2, 3	5, 5	6, 4	1, 3	4, 1
Job 6	2, 3	4, 3	6, 9	1, 1	5, 4	3, 1

(a) 6×6 JSSP (k = machine, t = processing time).



(b) A possible solution for the 6×6 JSSP.

Reglas

- Cada máquina solo puede procesar una operación a la vez.
- Un trabajo no puede realizar más de una operación simultáneamente.
- Se debe respetar la secuencia de operaciones establecida para cada trabajo.
- El objetivo principal suele ser minimizar el **makespan** (tiempo total para completar todos los trabajos).

Aplicaciones

- Industria manufacturera: planificación de producción en fábricas.
- Gestión de proyectos con múltiples tareas y recursos limitados.
- Optimización de la carga de trabajo en servidores o sistemas informático



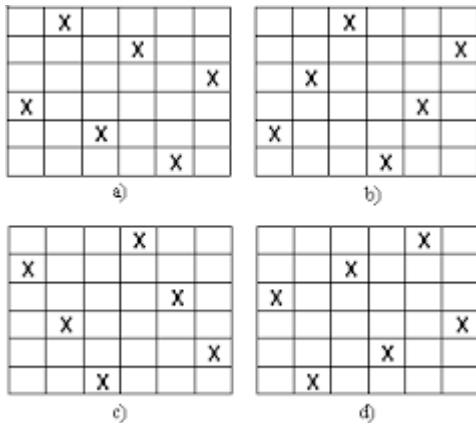
2. Problema de las N reinas

Descripción del problema

El problema de las **N reinas** consiste en colocar **N** reinas en un tablero de ajedrez **N × N** de manera que ninguna de ellas se ataque entre sí. Es un problema clásico de búsqueda y optimización en inteligencia artificial y teoría de grafos.

Representación

- **Entrada:** Un número **N** que representa el tamaño del tablero y el número de reinas.
- **Salida:** Una disposición de las reinas en el tablero donde ninguna de ellas se ataque.



Reglas

- No puede haber dos reinas en la misma fila, columna o diagonal.

Aplicaciones

- Resolución de problemas de satisfacción de restricciones (CSP).
- Diseño de sistemas libres de interferencia (por ejemplo, distribución de señales en telecomunicaciones).
- Diseño de algoritmos de búsqueda y heurísticas en inteligencia artificial.



- Diseño de redes (telecomunicaciones, distribución eléctrica).
- Reducción de costos en transporte y logística.
- Optimización de circuitos electrónicos.

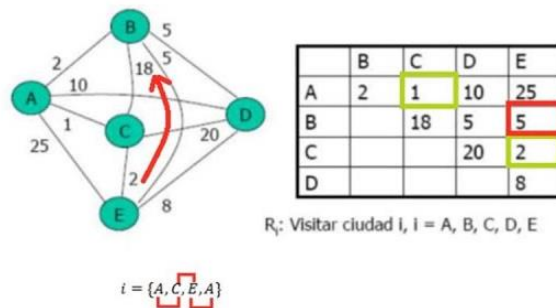
4. Problema del Agente Viajero (TSP – Travelling Salesman Problem)

Descripción del problema

El **TSP** es un problema de optimización combinatoria en el que un viajero debe visitar un conjunto de ciudades exactamente una vez y regresar a la ciudad de origen, minimizando la distancia total recorrida.

Representación

- **Entrada:**
 - Un conjunto de **N** ciudades y una matriz de distancias entre ellas.
- **Salida:**
 - Una secuencia óptima de visita que minimiza la distancia total.



Reglas

- Cada ciudad debe visitarse exactamente una vez.
- Se debe regresar a la ciudad de inicio.
- El objetivo es minimizar la distancia total recorrida.

Algoritmos principales

- **Fuerza bruta** ($O(n!)$): Evalúa todas las permutaciones posibles.
- **Algoritmo de búsqueda heurística** (ej. Algoritmo del vecino más cercano).
- **Metaheurísticas** como **algoritmos genéticos**, **recocido simulado**, **colonia de hormigas**.

Aplicaciones

- Optimización de rutas de entrega y logística.
- Planificación de circuitos en electrónica.
- Secuenciación en la fabricación y producción