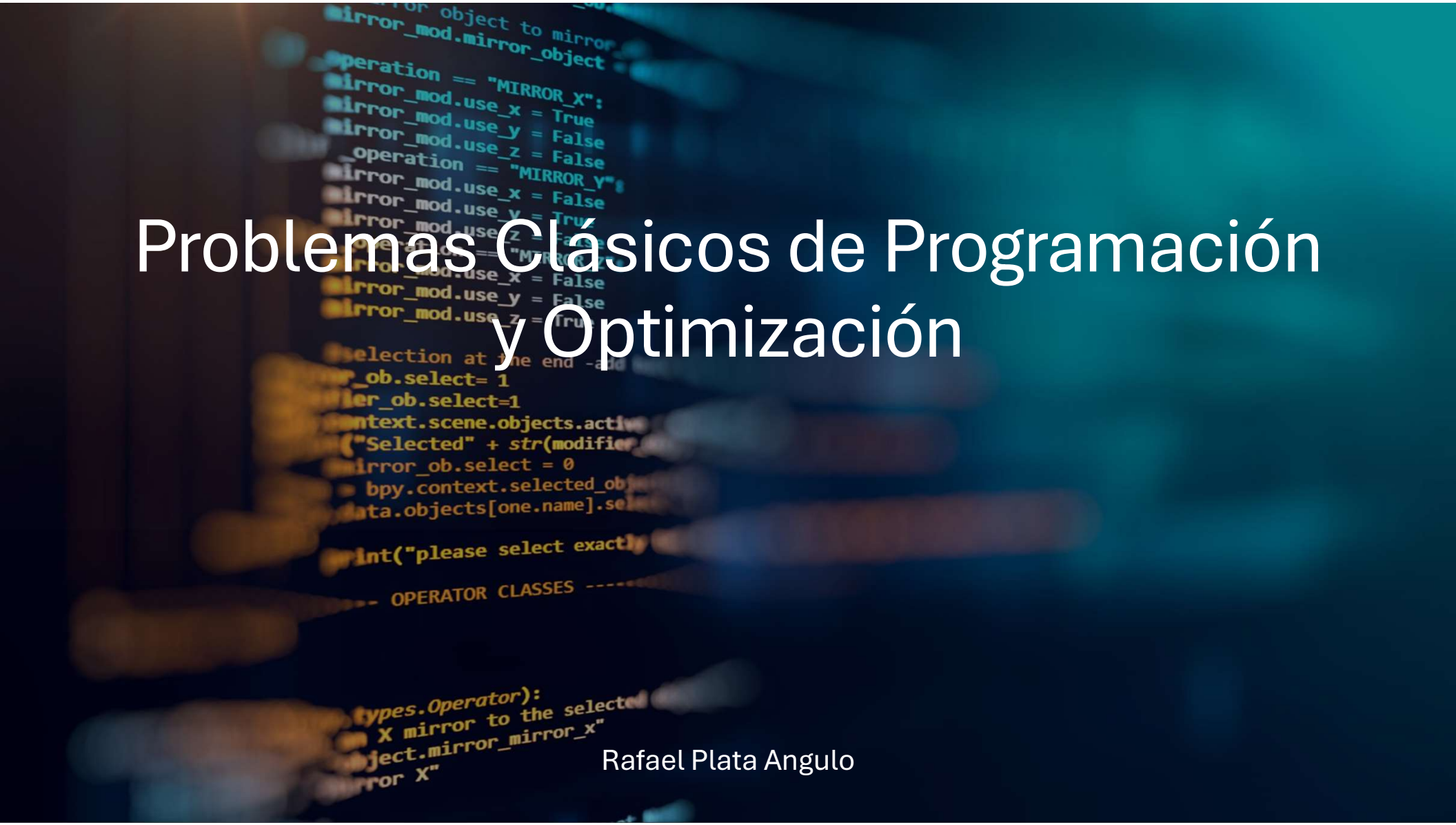


Problemas Clásicos de Programación y Optimización

Rafael Plata Angulo

Introducción

Los problemas de optimización en la programación han sido fundamentales en la computación y la inteligencia artificial.

Se abordarán cuatro problemas: **JSSP**, **N-Reinas**, **MST** y **TSP**.

Cada uno tiene aplicaciones en logística, planificación y redes computacionales.

Problema de Programación de Trabajos (JSSP)

Planteamiento del Problema:

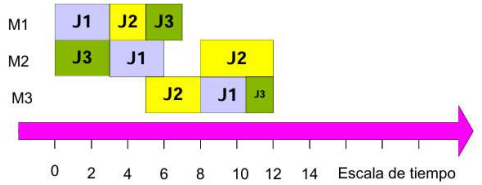
- Consiste en programar un conjunto de trabajos en máquinas específicas, minimizando el tiempo total (*makespan*).

Objetivo:

- Minimizar el tiempo de finalización total, respetando las restricciones de precedencia.

Estrategias de Resolución:

- **Métodos Exactos:**
  - Programación Lineal Entera
  - Algoritmos de Ramificación y Acotación
- **Métodos Heurísticos y Metaheurísticos:**
  - Algoritmos Genéticos
  - Búsqueda Tabú
  - Recocido Simulado



Problema de las N Reinas

Planteamiento del Problema:

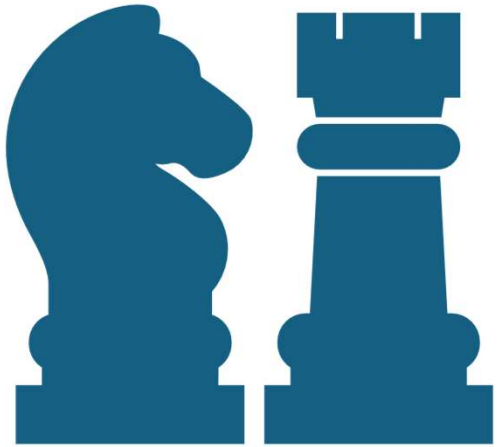
- Se deben colocar *N* reinas en un tablero de ajedrez de *N*×*N* sin que se ataquen.

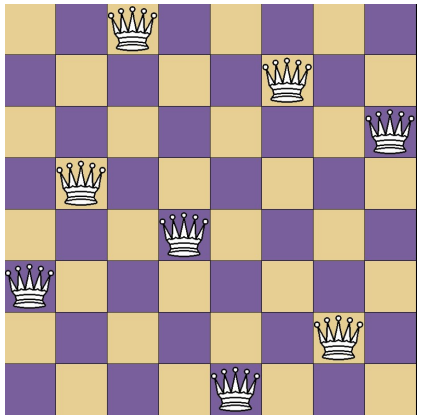
Objetivo:

- Encontrar todas las configuraciones válidas.

Estrategias de Resolución:

- Backtracking(regresar al punto anterior a probar alternativas)
- Programación con Restricciones
- Algoritmos Genéticos
- Búsqueda Local





Árbol de Expansión Mínima (MST)

Planteamiento del Problema:

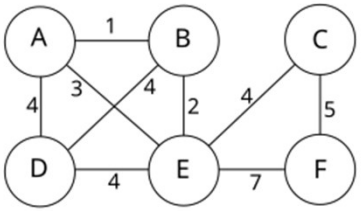
- Conectar todos los vértices de un grafo con el menor costo total, sin ciclos.

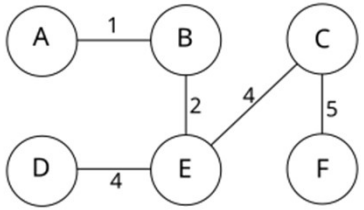
Objetivo:

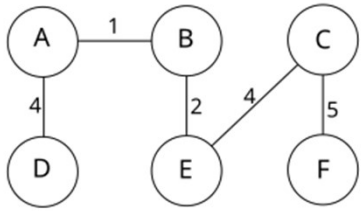
- Minimizar el peso total del árbol de expansión.

Estrategias de Resolución:

- **Algoritmo de Kruskal**
- **Algoritmo de Prim**







Problema del Agente Viajero (TSP)

Planteamiento del Problema:

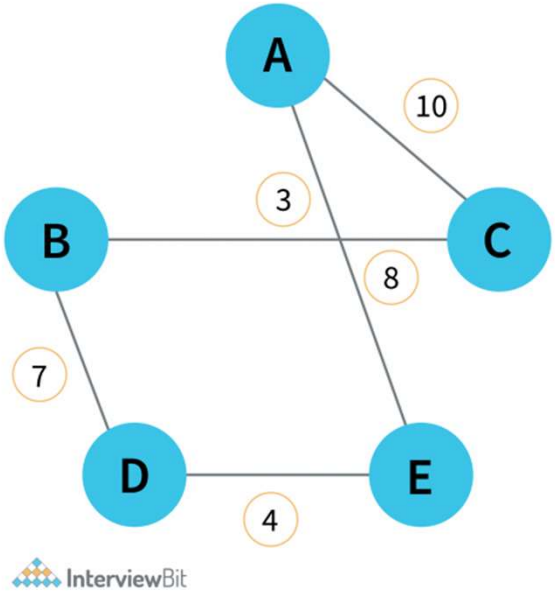
- Encontrar la ruta más corta que permita visitar *n* ciudades una sola vez y regresar al punto de partida.

Objetivo:

- Minimizar la distancia total recorrida.

Estrategias de Resolución:

- **Algoritmos Exactos:**
  - Programación Dinámica
  - Algoritmo de Fuerza Bruta
- **Métodos Aproximados:**
  - Algoritmos Genéticos
  - Algoritmos de búsqueda voraz
  - Algoritmo de búsqueda tabú



Conclusión

Estos problemas son fundamentales en optimización y se aplican en múltiples áreas como manufactura, logística y redes.

Existen métodos exactos y aproximados para resolverlos según la escala y complejidad del problema.

La investigación en estos problemas sigue evolucionando con el uso de técnicas de inteligencia artificial y computación cuántica.

Referencias

Pinedo, M. L. (2012). *Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems* (4ª ed.). Springer.

Bell, J., & Stevens, B. (2009). *A Survey of Known Results and Research Areas for N-Queens.* Discrete Mathematics, 309(1), 1-31.

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms* (3ª ed.). MIT Press.

Applegate, D., Bixby, R., Chvátal, V., & Cook, W. (2006). *The Traveling Salesman Problem: A Computational Study.* Princeton University Press.