

Algoritmos Voraces

1. Introducción

Los algoritmos voraces (o *greedy algorithms*) son una técnica de diseño algorítmico utilizada para resolver problemas de optimización de manera eficiente. Su estrategia consiste en tomar decisiones locales que parecen ser las mejores en cada paso, con la esperanza de que esto conduzca a una solución global óptima. Aunque no siempre garantizan una solución óptima, su eficiencia los convierte en una excelente opción en muchos casos prácticos.

2. Fundamentos de los Algoritmos Voraces

Un algoritmo voraz construye una solución paso a paso, tomando en cada etapa la opción que parece más prometedora sin volver atrás ni considerar soluciones alternativas. Este enfoque, basado en la elección local óptima, es sencillo y rápido.

Características principales:

- **Decisiones locales:** se toma la mejor opción disponible en cada paso.
- **Sin retroceso:** las decisiones no se revierten.
- **Alta eficiencia:** generalmente tienen menor complejidad que otros enfoques como la programación dinámica o el backtracking.

3. Condiciones necesarias para aplicar esta técnica

Para que un algoritmo voraz garantice una solución óptima, el problema debe cumplir dos propiedades clave:

1. **Subestructura óptima:** La solución óptima global se puede construir a partir de soluciones óptimas de subproblemas.
2. **Propiedad de elección voraz:** Siempre existe una elección local óptima que conduce a la solución global óptima.

4. Aplicaciones comunes

Los algoritmos voraces se aplican en diversas áreas, como:

- Diseño de redes (redes eléctricas, redes de computadoras).
- Optimización de rutas y caminos mínimos.
- Compresión de datos.

- Planificación de tareas.
- Selección de actividades y asignación de recursos.

Dos de los algoritmos voraces más representativos en problemas de grafos son los algoritmos de **Kruskal** y **Prim**, utilizados para encontrar árboles de expansión mínima, que conectan todos los vértices de un grafo con el menor costo posible.

5. Ventajas y desventajas

Ventajas

Simple de implementar

Alta eficiencia computacional

Útiles para problemas de gran tamaño

Desventajas

No siempre garantizan la solución óptima

Dependen de propiedades específicas del problema

No exploran todas las soluciones posibles

Los algoritmos voraces son una técnica poderosa y eficiente para resolver problemas de optimización cuando se cumplen las condiciones adecuadas. Si bien no siempre proporcionan la solución óptima, su simplicidad y bajo costo computacional los convierten en una herramienta ideal para muchos escenarios prácticos.