

Heurísticas de Ruteo de Vehículos

Semestre Otoño 2005.

1. Métodos de Construcción

Clarke and Wright Savings Algorithm

- **Paso 1 (Cálculo de Ahorros):** Crear n rutas de vehículos $(0, i, 0)$ para $i = 1, \dots, n$. Calcular $s_{ij} = c_{i0} + c_{0j} - c_{ij}$ para $i, j = 1, \dots, n$ y $i \neq j$. Ordenar los ahorros de mayor a menor.
- **Paso 2 (Mejor Fusión Factible):** Dado un ahorro s_{ij} , determinar si existen dos rutas, una conteniendo el arco $(0, j)$ y la otra conteniendo el arco $(i, 0)$, que puedan ser fusionadas. De esta manera combinar estas dos rutas borrando $(0, j)$ y $(i, 0)$ e introduciendo (i, j) .
- **Paso 3 (Extensión de Rutas):** Considerar cada ruta $(0, i, \dots, j, 0)$. Determinar el mayor ahorro s_{ki} o s_{jl} que se produzca al fusionar la ruta actual con otra ruta que contenga el arco $(k, 0)$ o el arco $(0, l)$. Implementar la fusión y repetir esta operación con la ruta generada. Si no existen rutas factibles para fusionar, considerar la siguiente ruta y repetir las operaciones. Parar cuando no existan rutas factibles para fusionar.

2. Métodos de Dos Fases

Sweep Algorithm

- **Paso 1 (Inicialización de Ruta):** Escoger un vehículo k no utilizado.
- **Paso 2 (Construcción de Ruta):** Partir desde un vértice que no ha sido ruteado tal que tenga el menor ángulo, asignar vértices al vehículo k siempre que la capacidad o el tiempo máximo de recorrido no sea excedido. Si quedan vértices sin ruta, volver al Paso 1.
- **Paso 3 (Optimización de Ruta):** Optimizar la ruta de cada vehículo separadamente resolviendo, en forma exacta o aproximada, el correspondiente TSP.

3. Métodos de Mejoramiento

Single-Route Improvements (Mecanismo λ -opt)

- En este caso, λ arcos son removidos de un tour, y son reconectados de todas las maneras posibles. Si existe alguna reconexión (la mejor) que mejore el nivel de costos, ésta es implementada. El procedimiento se detiene cuando no se obtienen más mejoras.