

Taller Evaluable: Optimización Lineal en una Cadena de Suministro

Curso de Optimización Universidad Pontificia Bolivariana

Objetivo

Diseñar, implementar y analizar un modelo de programación lineal para una cadena de suministro simplificada usando `scipy.optimize.linprog` en Python. Los estudiantes deberán explorar diferentes solvers, interpretar resultados, y analizar el comportamiento del sistema bajo distintas condiciones.

Enunciado del problema

Una empresa distribuye un producto desde dos centros de distribución (CD1 y CD2) hacia tres tiendas (T1, T2 y T3). Los costos unitarios de transporte desde cada centro a cada tienda son los siguientes:

Origen / Destino	T1	T2	T3
CD1	4	6	8
CD2	5	4	3

La oferta disponible es:

- CD1: 100 unidades
- CD2: 150 unidades

La demanda en cada tienda es:

- T1: 80 unidades
- T2: 100 unidades
- T3: 70 unidades

Actividades

1. Plantear el modelo de optimización lineal que minimiza el costo total de transporte.
2. Implementar el modelo en Python utilizando `scipy.optimize.linprog`:
 - Usar el solver por defecto (`method='highs'`)
 - Repetir con los solvers `method='simplex'` y `method='interior-point'` si están disponibles
3. Comparar el tiempo de ejecución, mensajes diagnósticos y resultados de cada solver.
4. Analizar las siguientes variantes:
 - ¿Qué ocurre si la demanda total excede la oferta?
 - ¿Qué ocurre si se eliminan los límites de oferta?
 - ¿Qué pasa si se cambia la función objetivo para reflejar penalización por exceso de transporte a T3?
5. Representar gráficamente (matplotlib) los flujos óptimos desde centros a tiendas.
6. Documentar conclusiones: ¿Qué solver es más eficiente o robusto? ¿Cómo afecta la estructura del problema?

Entrega

El taller debe entregarse como un archivo Python (.py o .ipynb) y un reporte en PDF donde se respondan las preguntas y se justifiquen los resultados obtenidos, incluyendo las visualizaciones.

Evaluación (sobre 100 puntos)

- Modelo correctamente planteado: 20 pts
- Implementación funcional en Python: 25 pts
- Comparación de solvers con análisis: 20 pts
- Análisis de variantes del problema: 15 pts
- Visualización y reporte de resultados: 10 pts
- Conclusiones claras y justificadas: 10 pts

Fecha de entrega: [Definir por el docente]