

Investigación operativa – Optimización combinatoria

Temas para el final

1. Programación lineal.

- Justificación de que todo problema se puede plantear en forma standard.
- Demostración de que las soluciones básicas y factibles de un problema de programación lineal en forma standard son los extremos del poliedro definido por las restricciones.
- Demostración del teorema fundamental de la programación lineal.
- Descripción del algoritmo simplex en el caso canónico. Describir cómo se eligen la columna y la fila del pivote y porqué. Describir qué sucede si estas elecciones no son posibles.
- Descripción del algoritmo dual.

2. Grafos, mínimo spanning tree, el camino de mínimo costo.

- Descripción de un algoritmo que determine, dada la matriz de incidencia vértice-rama de un grafo no dirigido y fijados dos vértices s y t , si existe un camino que une s y t .
- Definición de mínimo spanning tree. Descripción del algoritmo de Kruskal y demostración de su validez. Descripción del algoritmo de Prim.
- El camino de mínimo costo en un grafo dirigido: descripción del problema. Descripción del método de programación dinámica. Descripción del algoritmo de Dijkstra y demostración de su validez. Descripción del algoritmo de Ford-Bellman.

3. Máximo flujo - Mínimo corte.

- Demostración del teorema de max flow-min cut: el valor de un máximo flujo es igual a la capacidad de un mínimo corte.
- Definición de camino aumentativo. Descripción del algoritmo de Ford-Fulkerson. Demostración de que si x es un flujo factible y no existe ningún camino aumentativo de la fuente a la terminal entonces x es óptimo.
- Definición de máximo matching y mínimo cover. Demostración del teorema de König: en un grafo bipartito el máximo matching es igual al mínimo cover.
- Mostrar cómo se pueden resolver con el algoritmo de Ford-Fulkerson los siguientes problemas:
 - i) hallar un cierre óptimo en un grafo dirigido
 - ii) asignación de tareas
 - iii) el problema del transshipment
 - iv) el problema del torneo.

4. Flujo de mínimo costo.

- Descripción del método simplex para un grafo conexo y de su aplicación al problema del transporte.

5. Programación lineal entera.

- Mostrar cómo se pueden plantear por programación lineal entera:
 - i) el problema de la mochila
 - ii) condición either ... or
 - iii) job scheduling
 - iv) el problema de los cuatro colores
 - v) el problema del viajante
- Descripción del método de branch and bound y de su aplicación a la programación lineal entera.