

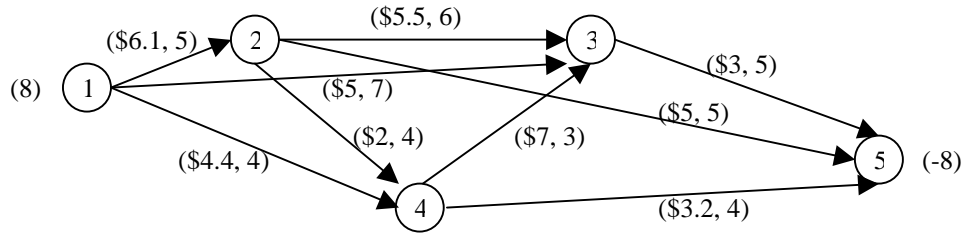
Clase de repaso 7 - Problemas

15.053 Introducción a la optimización

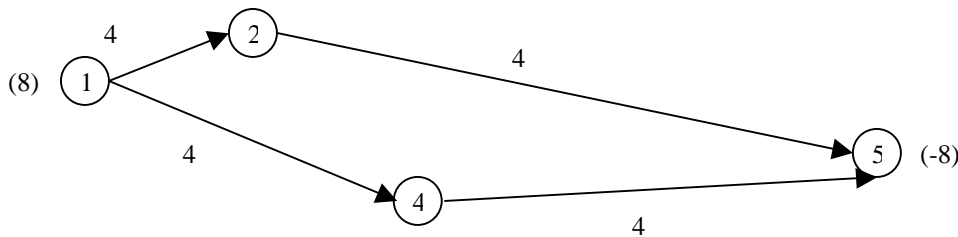
5 de abril de 2002

1. BHM nº 22, pág. 361

Considere el siguiente modelo de flujo de coste mínimo:

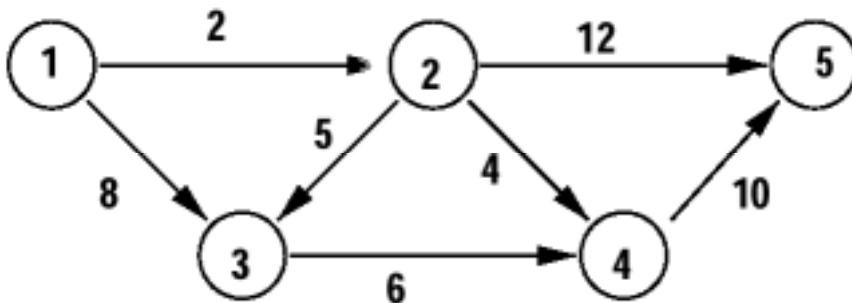


Deseamos enviar 8 unidades del Nodo 1 al Nodo 5 al mínimo coste. Los números al lado de los arcos tienen la forma (c_{ij}, u_{ij}) , donde c_{ij} es el coste por unidad de flujo y u_{ij} es el límite superior (capacidad) del flujo en el arco. Se ha propuesto la siguiente solución, en la que los números al lado de los arcos son flujos:



- ¿Se trata de una solución factible? ¿Es una solución factible básica? ¿Por qué?
- ¿Cómo se puede modificar la solución propuesta para que sea una solución factible básica?
- Determine multiplicadores en los nodos asociados con la solución factible básica dada en b). En otras palabras, halle el conjunto inicial de potenciales de nodos para que los costes reducidos de los arcos sean $= 0$. ¿Son estos multiplicadores únicos?
- Seleccione el arco sin árbol que más incumpla las condiciones de optimalidad. Añada dicho arco a la base para que forme un ciclo básico. Determine cuánto flujo se puede enviar por el ciclo y el arco que deja la base. Escriba la nueva solución factible básica.
- ¿Cuales son los nuevos potenciales de nodo? ¿Y los costes reducidos de los arcos sin árbol? ¿Es una solución óptima? Si no, ¿cuál es el árbol que más incumple las condiciones de optimalidad?

2. Halle el camino más corto del nodo 1 al nodo 5 con el algoritmo de Dijkstra. Refleje sus operaciones mostrando cada iteración, p. ej., inicio, obtención de la etiqueta mínima y actualización de (i) y muestre los resultados de cada operación.



3. Una pequeña escuela de negocios tiene 3 profesores que imparten 4 cursos anuales. Cada año se deben ofrecer cuatro secciones de marketing, finanzas y operaciones. Al menos una sección de cada clase se debe ofrecer durante cada semestre (otoño y primavera). En la siguiente tabla se muestran los cursos de cada profesor y los niveles de satisfacción semestrales.

	Niveles de satisfacción				
	Curso			Semestre	
	Marketing	Finanzas	Operaciones	Otoño	Primavera
Profesor 1	6	5	4	3	4
Profesor 2	4	6	5	5	3
Profesor 3	5	4	6	4	4

La satisfacción total que un profesor obtiene impartiendo una clase es la suma de la satisfacción del semestre y del curso. Así, el profesor 1 tiene un nivel de $3 + 6 = 9$, derivado de impartir marketing en otoño. Formule un problema de flujo de coste mínimo para maximizar la satisfacción total de los tres profesores. Muestre la solución como una red completamente etiquetada.

4. Una pareja joven, Madonna y Guy, quieren dividir sus tareas domésticas principales (cocinar, lavar los platos, poner la lavadora y pasear al perro) de modo que cada cual tenga al menos una tarea y, sin embargo, el tiempo total de los deberes domésticos se reduzca al mínimo. A cada uno se le da mejor una tarea. La siguiente tabla presenta el tiempo, en horas semanales, que cada cual necesitaría para realizar las tareas.

	Comida	Platos	Colada	Perro
Madonna	7,8	3,6	2,9	2,1
Guy	10,2	4,2	3,1	1,8

- Formule este problema como un programa entero.
- Formule una restricción que garantice que si Madonna cocina, Guy debe lavar los platos.
- Formule una restricción que asegure que Madonna debe hacer la colada o pasear al perro, pero no ambas tareas.
- Formule una restricción para que si Guy cocina y hace la colada, entonces Madonna lave los platos y pasee al perro.