

Caminos mínimos.

Algoritmo de Dijkstra

Asignatura: **Investigación Operativa II**, 2º Grado en Estadística

Autor: Miguel Rodríguez Rosa

- Supongamos que cuando se envía electricidad desde la planta 1 a la planta 6 debe pasar a través de varias plantas (2-5). Para cada planta entre las que se puede transportar electricidad, la Figura 1 da la distancia (en kilómetros) entre las plantas. Determinar el camino mínimo para enviar la electricidad desde la planta 1 a la 6 y cuál es la mínima distancia posible.

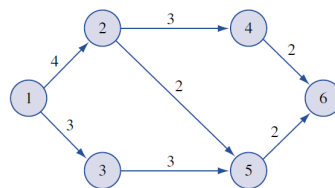


Figura 1

- Acabas de comprar (a tiempo 0) un coche nuevo por 12000€. El coste de mantenimiento de un coche durante un año depende de su antigüedad al principio del año, como se da en la Tabla 1. Para evitar los altos costes de mantenimiento asociados con un coche más antiguo, puedes vender tu coche y comprar uno nuevo. El dinero que recibes en una venta depende de la antigüedad del coche en el momento de la venta (ver Tabla 2). Suponemos que en cualquier año comprar un coche nuevo cuesta 12000€. ¿Qué debes hacer durante los próximos cinco años si tu objetivo es minimizar los costes netos ocurridos?

Tabla 1

Antigüedad del coche (años)	Coste de mantenimiento anual (€)
0	2000
1	4000
2	5000
3	9000
4	12000

Tabla 2

Antigüedad del coche (años)	Precio de venta (€)
1	7000
2	6000
3	2000
4	1000
5	0

- Encontrar el camino más corto del nodo 1 al nodo 5 en la Figura 2.

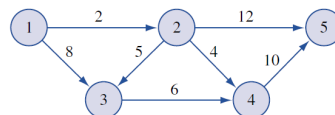


Figura 2

- Supongamos que cuesta 10000€ comprar un coche nuevo. El coste anual de mantener un coche usado y el valor al venderlo se muestran en las Tablas 3 y 4. Suponiendo que tenemos un coche nuevo ahora, determinar un plan de reemplazo que minimice los costes netos de poseer un coche durante los próximos seis años.

Tabla 3

Antigüedad del coche (años)	Coste de mantenimiento anual (€)
0	300
1	500
2	800
3	1200
4	1600
5	2200

Tabla 4

Antigüedad del coche (años)	Precio de venta (€)
1	7000
2	6000
3	4000
4	3000
5	2000
6	1000

5. Cuesta 40€ comprar un teléfono en tienda. Suponemos que puedo mantener un teléfono como mucho durante cinco años y que el coste estimado de mantenimiento cada año es como sigue: año 1, 20€; año 2, 30€; año 3, 40€; año 4, 60€; año 5, 70€. Acabo de comprarme un teléfono nuevo. Suponiendo que un teléfono no tiene valor de venta, determinar cómo minimizar el coste total de comprar y mantener un teléfono durante los próximos años.
6. Al principio del año 1, se debe comprar una nueva máquina. El coste de mantener una máquina según su antigüedad se da en la Tabla 5. El coste de comprar una máquina nueva al principio de cada año se da en la Tabla 6. No hay valor de venta cuando una máquina se reemplaza. Tu objetivo es minimizar el coste total de tener una máquina durante cinco años. Determinar en qué años se debe comprar una máquina nueva.

Tabla 5

Antigüedad de la máquina (años)	Coste de mantenimiento anual (€)
0	38000
1	50000
2	97000
3	182000
4	304000

Tabla 6

Año	Precio de compra (€)
1	170000
2	190000
3	210000
4	250000
5	300000

7. Un camión debe viajar de Nueva York a Los Ángeles. Están disponibles una variedad de rutas, como se muestra en la Figura 3. El número asociado a cada arco es el número de litros de combustible requerido para que el camión recorra la carretera. Encontrar la ruta de Nueva York a Los Ángeles que use la mínima cantidad de combustible.

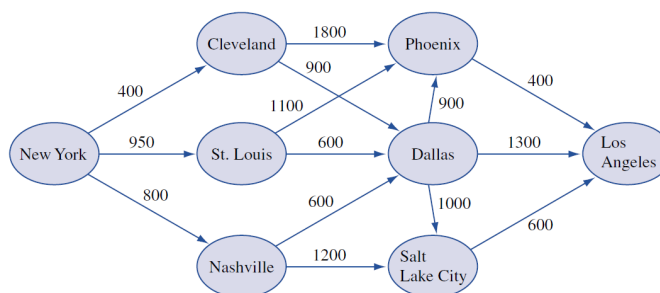


Figura 3