

Ejercicios de Matemática Discreta

HOJA 3

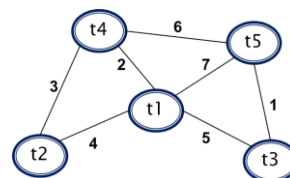
3.1. Caminos más cortos: Bellman-PERT

Ejercicio 1. a) Comprueba si los grafos G1 y G2 dados por sus respectivas matrices de pesos tienen circuitos. Considera los vértices numerados $V = \{1, 2, 3, 4\}$.

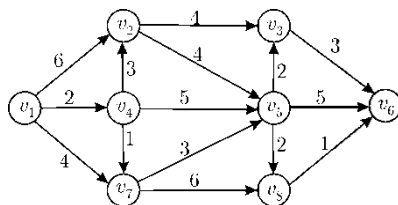
b) Estudia si se pueden obtener los $\text{cmc}(1-j)$ aplicando las ecuaciones de Bellman y, si es el caso, determínalos pero si no, explica por qué.

$$\Omega_1 = \begin{bmatrix} \infty & 5 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & 2 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 4 \\ \infty & 2 & \infty & \infty \end{bmatrix} \quad \Omega_2 = \begin{bmatrix} \infty & 5 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & 2 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix}$$

Ejercicio 2. a) Para el grafo dado escribe la matriz de pesos. b) Aplica Bellman para calcular el $\text{cmc}(t2-t5)$, indica peso del camino y los vértices que lo conforman.



Ejercicio 3. a) Renombra los vértices del grafo aplicando el algoritmo de numeración. b) Aplica Bellman para calcular los $\text{cmc}(1-j)$.



Ejercicio 4. El Proyecto: "Tortilla de patatas" queda determinado por una lista de actividades a_1, \dots, a_7 . Para cada una se indica el tiempo en minutos necesario para realizarla y las actividades que deben completarse antes de poder iniciarse. a) Se debe calcular el mínimo tiempo en que puede completarse el proyecto identificando su camino crítico. Indica los pasos a seguir y las Ec Bellman que usarás para calcular el camino. b) Si la actividad a_4 se retrasa 2u ¿en cuánto tiempo se terminará el proyecto? c) La actividad a_3 pide algo más de tiempo para terminar ¿Cuánta holgura de tiempo se le puede asignar para que no se retrase el proyecto?

➤ Planificación de las Actividades a desarrollar:

a_1 : Pelar patatas.

a_2 : Batir huevos.

a_3 : Pelar cebolla.

a_4 : Freir patatas y cebolla.

a_5 : Añadirlo a huevo.

a_6 : Cuajar tortilla.

a_7 : Zampar tortilla.

Actividad	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
Tiempo/u	6	3	2	15	6	10	7
Prerrequisitos	-	-	-	a_1 a_3	a_2 a_4	a_5	a_6

Ejercicio 5. Se presenta un proyecto de secuencia de actividades determinado por una lista de actividades a_1, \dots, a_{11} y las actividades que deben completarse antes de poder iniciarse otras. Para cada una se indican las unidades de tiempo necesario para realizarla. a) Se debe calcular el mínimo tiempo en que puede completarse el proyecto identificando su camino crítico. Para ello indica los pasos a seguir y escribe las ecuaciones de Bellman que usarás para calcular dicho camino. b) Si la actividad a_{12} se retrasa 2u ¿en cuánto tiempo se terminará el proyecto? c) La actividad a_7 pide algo más de tiempo para terminar ¿Cuánta holgura de tiempo se le puede asignar para que no retrase el proyecto?

Actividad	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}
Tiempo/u	6	2	10	1	4	2	4	7	9	2	4
Prerrequisitos	-	-	a_1	a_1	a_1	a_5 a_{10}	a_2 a_4	a_3 a_6	a_2 a_4	a_7	a_8 a_{10}

Ejercicio 6. Dos mariposas y un abejorro han detectado en un jardín un succulento grupo de flores. El jardín, representado en el siguiente grafo, es como un laberinto con 9 zonas relacionadas mediante pasillos con una sola dirección. Cada pasillo tiene asignado un coste que representa su longitud en metros. Las mariposas se encuentran en el vértice 1, el abejorro simpaticón en el 2 y las flores en el 9. Se debe averiguar quién llega antes a las flores. Se supone que vuelan a la misma velocidad y que llega antes el que encuentre un camino más corto desde su nodo de salida.

- Estudia el algoritmo que puedes usar para resolver el problema.
- Escribe el algoritmo.
- Resuelve el problema planteado siguiendo los pasos del algoritmo propuesto

