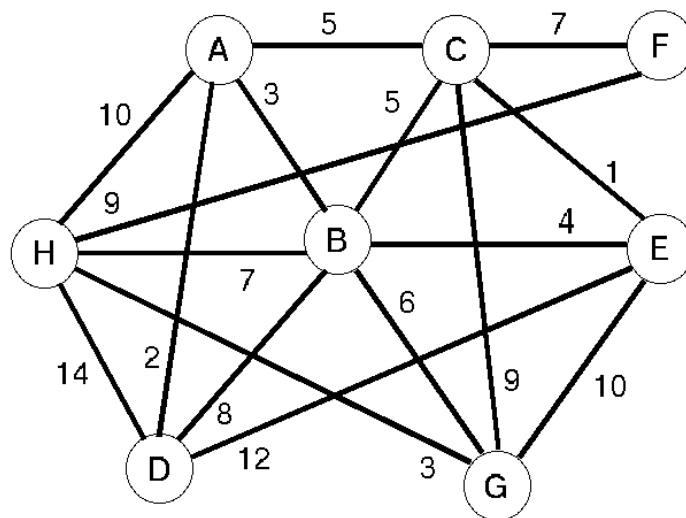


# Prácticas de Matemática Discreta

## Problemas de la sesión 7 (Caminos de peso mínimo)

1. Aplica el algoritmo de Dijkstra al siguiente grafo ponderado para calcular:

- un camino de peso mínimo del vértice  $D$  al vértice  $E$ ,
- un camino de peso mínimo del vértice  $D$  al vértice  $H$ ,
- un camino de peso mínimo del vértice  $D$  al vértice  $F$ .



Escribe en una tabla los resultados que vas obteniendo en cada paso.

2. Se considera el grafo ponderado  $G$  con doce vértices y dieciocho aristas cuya aplicación de incidencia  $f$  está definida de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} f(e_1) &= \{v_1, v_2\}, & f(e_2) &= \{v_1, v_3\}, & f(e_3) &= \{v_1, v_4\}, & f(e_4) &= \{v_1, v_5\}, & f(e_5) &= \{v_5, v_6\}, \\ f(e_6) &= \{v_4, v_6\}, & f(e_7) &= \{v_4, v_7\}, & f(e_8) &= \{v_4, v_8\}, & f(e_9) &= \{v_3, v_7\}, & f(e_{10}) &= \{v_3, v_8\}, \\ f(e_{11}) &= \{v_2, v_8\}, & f(e_{12}) &= \{v_8, v_9\}, & f(e_{13}) &= \{v_7, v_{10}\}, & f(e_{14}) &= \{v_7, v_{11}\}, \\ f(e_{15}) &= \{v_6, v_{11}\}, & f(e_{16}) &= \{v_{11}, v_{12}\}, & f(e_{17}) &= \{v_{10}, v_{12}\}, & f(e_{18}) &= \{v_9, v_{12}\} \end{aligned}$$

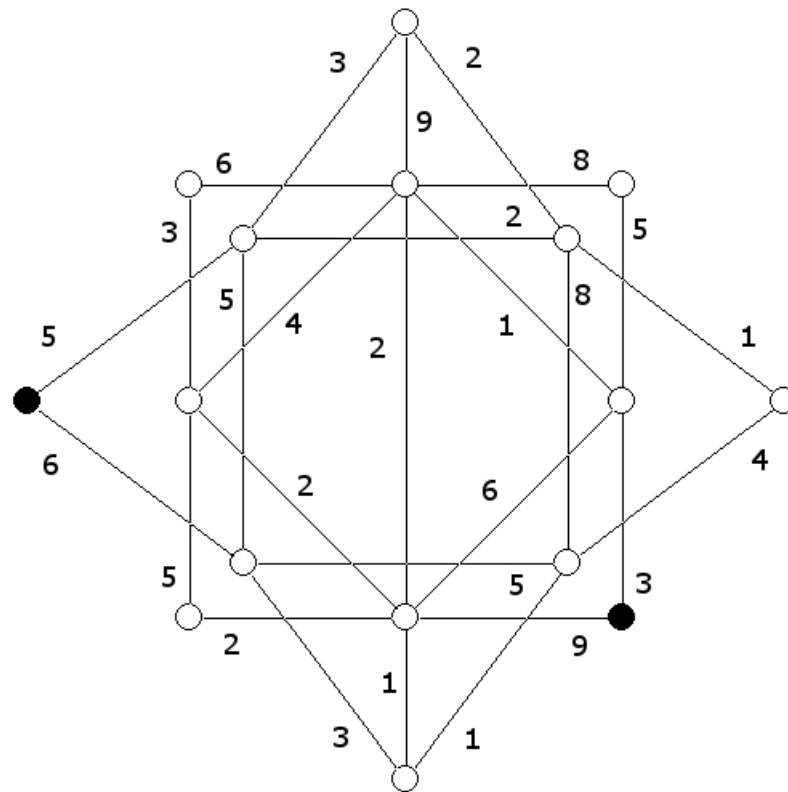
y cuyo vector de pesos es el siguiente:



$$v = (0.25, 0.36, 0.28, 0.25, 0.51, 0.63, 0.74, 0.81, 0.32, 0.32, 0.43, 0.51, 0.32, 0.33, 0.45, 0.21, 0.4).$$

(en la posición  $i$  de este vector está el peso de la arista  $e_i$  del grafo)

Obtén un camino de peso mínimo entre los vértices 1 y 12.

3. Aplica el algoritmo de Dijkstra al siguiente grafo ponderado para calcular un camino de peso mínimo entre los vértices marcados.



4. Considera el mapa de España del ejemplo de SWGraphs que aparece al abrir los menús Ejemplos-Dijkstra-mapa de España. Los vértices del grafo que aparece son ciudades y las aristas representan las carreteras que enlazan dichas ciudades. Se indica también la longitud de cada tramo de carretera en kilómetros.
- Determina el camino más corto para viajar desde Valencia a Santander. 
  - Un conductor quiere viajar de Valencia a Santander pero no quiere pasar por la carretera que enlaza Vinaroz y Alcañiz porque este tramo tiene demasiadas curvas. Determina cuál será el camino más corto de Valencia a Santander teniendo en cuenta esta restricción. 
  - Un autobús cubre la ruta Barcelona-Madrid-Huelva con parada sólo en Madrid. ¿Cuál debe ser su recorrido para que sea lo más corto posible? 