

HOJA 8: GRAFOS

1. Representar los grafos cuya matriz de adyacencia se da a continuación y dar la matriz de incidencia.

$$a) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$d) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$b) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$e) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$c) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$f) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Representar los grafos cuya matriz de incidencia se da a continuación y dar la matriz de adyacencia.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

---

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**



$$c) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

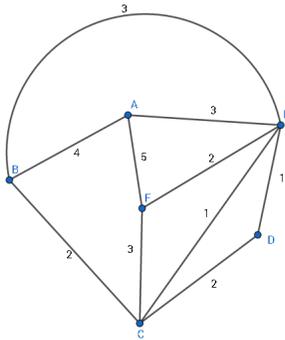
$$e) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$d) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

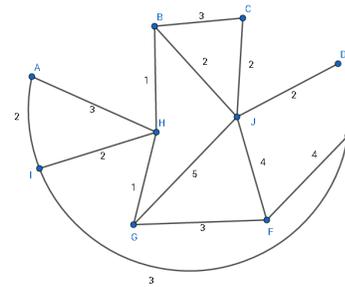
$$f) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Dado los siguientes grafos:

- Calcular un árbol abarcador mínimo por Prim y Kruskal.
- Calcular un árbol abarcador máximo por Prim y Kruskal.
- Realiza una búsqueda en profundidad y en anchura partiendo del vértice *A* hasta llegar al último (en el orden alfabético).
- Repite la búsqueda en profundidad pero con la condición adicional de tomar los vértices de peso máximo.



a)



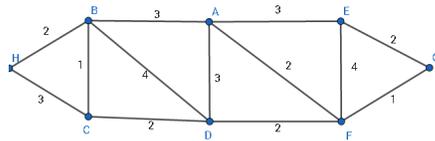
b)

Cartagena99

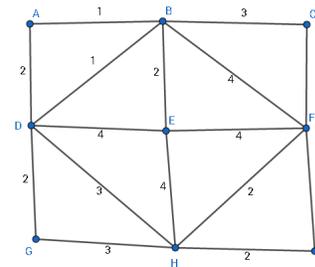
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



c)



d)

4. Para los grafos de los ejercicios 1,2 y 3:
- ¿Son conexos?
  - Calcular los grados de cada vértice y comprobar que se verifica el teorema que relaciona los grados con el número de aristas.
  - Calcular, si es posible, un camino euleriano.
  - Calcular, si es posible, un camino hamiltoniano.
5. Un grafo tiene 16 aristas y sus vértices tienen grado 3 ó 4. ¿Cuántos vértices de grado 3 y cuántos de grado 4 debe tener? Indica todas las soluciones posibles. ¿Existen grafos que, cumpliendo estas condiciones, tengan caminos de Euler? Dibuja un ejemplo.
6. Si  $G = (V, E)$  es un grafo conexo con  $|E| = 17$  y  $\deg(v) \geq 3$  para todo  $v \in V$ , ¿cuál es el valor máximo para  $|V|$ ?
7. Un árbol ternario completo tiene 34 vértices internos. ¿Cuántas aristas tiene? ¿Cuántas hojas?
8. ¿Cuántos vértices internos tiene un árbol 5-ario completo con 817 hojas?
9. Un aula tiene 25 ordenadores que deben conectarse a un enchufe de

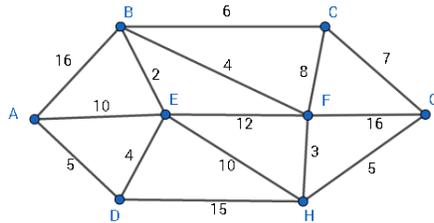
**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

10. En el grafo de la figura se representa una red ferroviaria donde la distancia entre cada par de ciudades se expresa en km:



Se quiere renovar la red ferroviaria de manera que el coste en km sea mínimo y que cada par de ciudades tenga conexión para tramos renovados. ¿Qué tramos deben renovarse?

11. El estudio de localización de terminales de ordenadores que van a ser instalados en una empresa viene dado por la siguiente tabla, donde los números representan el coste de instalar las conexiones entre los distintos terminales. El terminal  $C$  corresponde al ordenador principal y el resto de los terminales deben estar conectados a él mediante líneas telefónicas.

$$\begin{pmatrix} & A & B & C & D & E & F & G & H \\ A & 0 & 2 & 5 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ B & 2 & 0 & 0 & 0 & 6 & 7 & 0 & 9 \\ C & 5 & 0 & 0 & 11 & 0 & 0 & 12 & 0 \\ D & 10 & 0 & 11 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ E & 0 & 6 & 0 & 1 & 0 & 14 & 13 & 4 \\ F & 0 & 7 & 0 & 0 & 14 & 0 & 0 & 8 \\ G & 0 & 0 & 12 & 0 & 13 & 0 & 0 & 3 \\ H & 0 & 9 & 0 & 0 & 4 & 8 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Halla la manera en que todos los terminales estén conectados a  $C$  directa o indirectamente, siendo mínimo el coste total de la instalación.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70