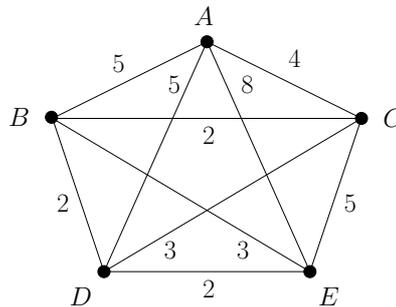


**Práctica 2
(Grafos)**

1. Construir el *grafo de Petersen*, que tiene como vértices las posibles parejas de números entre 1 y 5, unidos por una arista si las correspondientes parejas no comparten ningún número.
2. Escribir la matriz de adyacencia de los siguientes grafos y decidir si son o no regulares:
 - (a) El grafo bipartido completo $K_{n,m}$.
 - (b) El grafo cubo Q_n , cuyos vértices son los números binarios de n cifras, unidos por una arista cuando difieren sólo en una cifra.
3. Dado el grafo $G = (V, A)$ con $V = \{1, \dots, 6\}$ y $A = \{\{1, 2\}, \{1, 5\}, \{1, 6\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{3, 4\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}, \{5, 6\}\}$, se pide:
 - (a) Determinar si G es plano y, si se puede, dibujar una representación plana de G con aristas rectas.
 - (b) Obtener la matriz de adyacencia de G .
 - (c) Determinar si el subgrafo G' de vértices $V' = \{1, 2, 3, 5\}$ es conexo, usando su matriz de adyacencia.
 - (d) Determinar cuántos caminos de longitud 3 hay en G' entre los vértices 2 y 5.
 - (e) Determinar si G es euleriano o posee algún camino euleriano.
 - (f) Si añadimos un séptimo vértice, ¿a cuáles de los seis primeros puede estar unido para que el nuevo grafo sea euleriano? Hacerlo y construir un circuito euleriano usando el algoritmo de Fleury.
 - (g) Determinar si el grafo G es hamiltoniano. Si lo es, buscar un circuito de Hamilton.
 - (h) Obtener un árbol generador del grafo G .
4. Suponiendo que en el grafo del ejercicio 2 las aristas tienen pesos $c_{12} = 4, c_{15} = 2, c_{16} = 3, c_{23} = 5, c_{24} = 4, c_{25} = 1, c_{34} = 6, c_{36} = 4, c_{45} = 2, c_{56} = 3$, se pide:
 - (a) Obtener un árbol generador minimal de G .
 - (b) Obtener un camino de peso mínimo entre 2 y 6.

5. Suponiendo que en el grafo del ejercicio 2 las aristas están dirigidas $(1, 2), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (3, 4), (3, 6), (4, 5), (5, 2), (6, 1), (6, 5)$, se pide:
- Obtener la matriz de adyacencia del grafo orientado.
 - Usando ésta, determinar cuántos caminos hay entre 3 y 6, y de qué longitudes. ¿Y entre 6 y 3?
6. Queremos conectar 8 ordenadores en red usando 12 cables, de manera que cada ordenador esté conectado a otros 3. ¿Es posible? ¿Se puede hacer de varias formas?
7. El grafo de la figura representa las distancias entre los distintos edificios de una universidad y los caminos entre ellos. Se pide:
- Decidir si un vigilante puede salir de A , recorrer todos los edificios una sola vez y volver al punto de partida. ¿Y desde B ?
 - Encontrar un recorrido de longitud mínima que visite todos los edificios y regrese al punto de partida.
 - Encontrar un árbol generador de peso mínimo.



8. Los posibles costes, en miles de euros, de conectar Guadalajara, Azuqueca, Alcalá, Torrejón y San Fernando mediante un metro ligero son:

	Guadalajara	Azuqueca	Alcalá	Torrejón
Azuqueca	14			
Alcalá	38	12		
Torrejón	10	35	18	
San Fernando	26	9	13	28

Decidir qué tramos deben construirse para que todas las ciudades queden conectadas y el coste sea el menor posible.