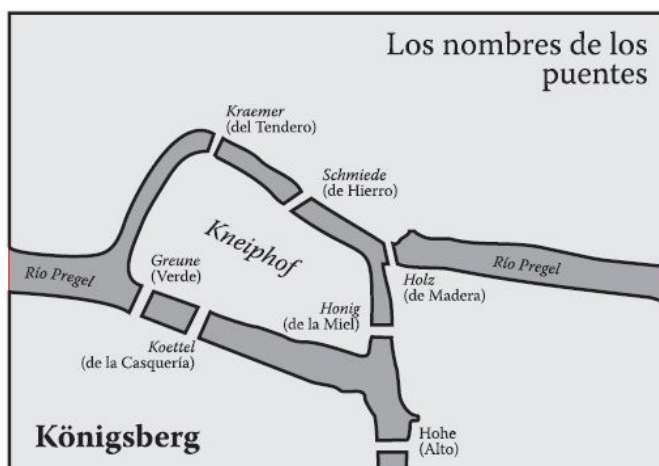


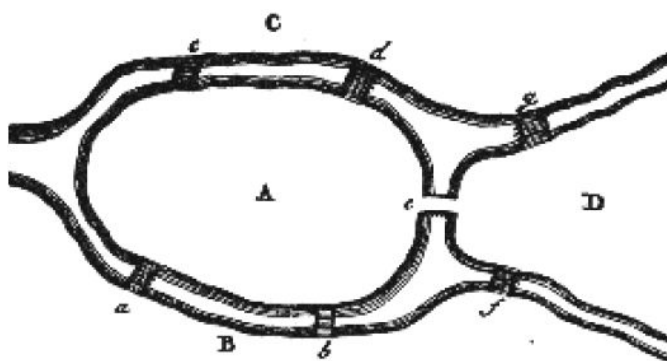
Optimiza!ción

Actividades del tema 5

1. El primer uso de los grafos para el planteamiento y la resolución de un problema, fue para la modelización del problema de los siete puentes de Könisberg. En él, y estamos hablando del primer tercio del siglo XVIII, los habitantes de la ciudad de



Könisberg se debatían sobre si era posible, partiendo de cualquier lugar de la ciudad, volver al mismo punto habiendo atravesado cada uno de los siete puentes que comunicaban la ciudad exactamente una vez. Un dibujo de la ciudad en esa época podrá ser la de la izquierda, donde vienen identificados los puentes así como el río Pregel y la isla interior de la ciudad.

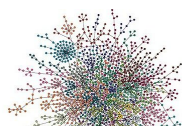


Bien, no es necesario trasladarse a la ciudad de Könisberg para probar si el circuito es posible optando por diferentes opciones. A Euler, que resolvió el problema en 1736, no le hizo falta, y modelizó este problema simplificando a lo imprescindible, las zonas de la ciudad que había que conectar, y los puentes que servían de conexión. Así definió como nodos del grafo, la isla, nodo A, la parte sur,

nodo B, la parte norte, nodo C y la península, nodo D, siendo los puentes, las aristas de conexión.

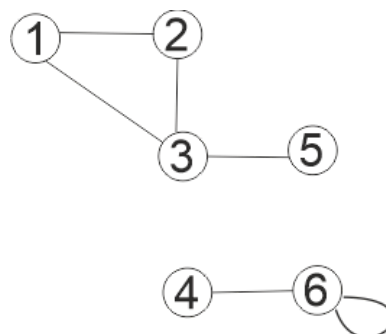
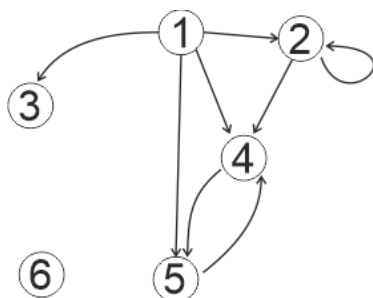
Con todo ello, responde a las siguientes cuestiones:

- dibuja el grafo que definió Euler para resolver el problema.
- identifica la condición necesaria, que también es suficiente, para determinar que un grafo tiene un circuito euleriano (esto es, un camino que permita partir de cualquier nodo y volver a él habiendo atravesado cada arista exactamente una vez).
- ¿verifica el grafo de la ciudad de Könisberg la condición y por tanto, existe el circuito euleriano que los habitantes de la ciudad buscaban?



- si no es posible, plantea la **mínima** modificación en el grafo, construyendo o derribando puentes, para que exista el circuito euleriano buscado y señálalo.

2. Calcular el conjunto de los adyacentes y los grados, en el caso del grafo no dirigido, y los sucesores, los predecesores, grados de salida y de entrada, en el caso de los grafos no dirigidos, de los siguientes grafos según corresponda.



3. Dibuja y construye los conjuntos de nodos adyacentes de:
 - un grafo no dirigido completo de orden 5.
 - un grafo no dirigido planar de orden 5 con el máximo número de aristas posible.
4. Escribe un procedimiento que construya el conjunto de predecesores de un grafo dirigido a partir del conjunto de sucesores.
5. En los grafos de la actividad 2, construye la matriz de incidencia vértice-arco, la matriz de incidencia vértice-arista, según corresponda, así como la matriz de adyacencia en los dos casos.
6. Para los dos grafos de rueda siguientes, de órdenes 9 y 10, respectivamente, constrúyase la coloración con el mínimo número de colores

