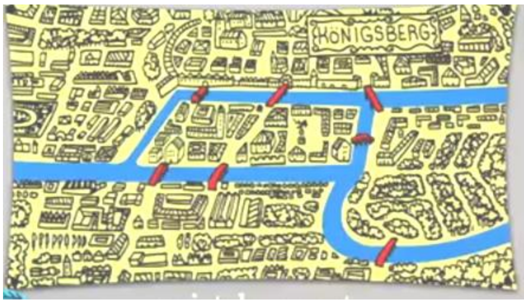
MATINVESTIGACIÓN

Los puentes de königsberg

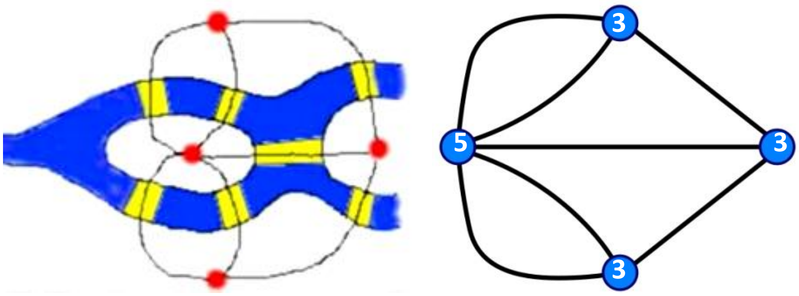
Königsberg era una ciudad de Prusia Oriental. Actualmente es la ciudad rusa de Kaliningrado. Está atravesada por el río Pregolya, que se bifurca en dos brazos dejando la isla de Kneiphof entre ellos.



En el siglo XVIII había siete puentes, aproximadamente como se puede observar en la figura. En esa época se planteó la situación de si era posible recorrer la ciudad a pie, pasando una sola vez por cada uno de los puentes y volviendo al punto inicial. Esta situación se extendió como juego y, posteriormente, como problema matemático.

Por aquella época, estaba en la ciudad un eminente matemático trabajando en la Academia Prusiana de las Ciencias. Como no podía ser de otra forma, enseguida se interesó por este acertijo y se propuso dar una solución mucho más completa y demostrativa de porqué es imposible cruzar todos los puentes sólo una vez. **Este personaje se llamaba Leonhard Euler, posiblemente el mayor matemático de la historia.**

Representó las islas como vértices (puntos) y los puentes como aristas (líneas). Demostró que para que el recorrido sea posible, cada punto debe tener un número par de puentes conectados (grado par). En este caso, todos los vértices tenían un número impar de puentes (3, 3, 5 y 3), lo que imposibilita el recorrido.

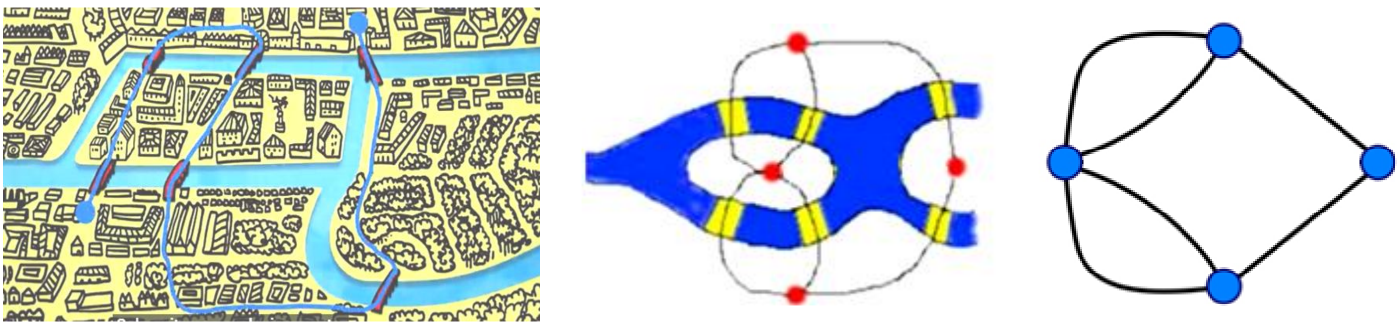


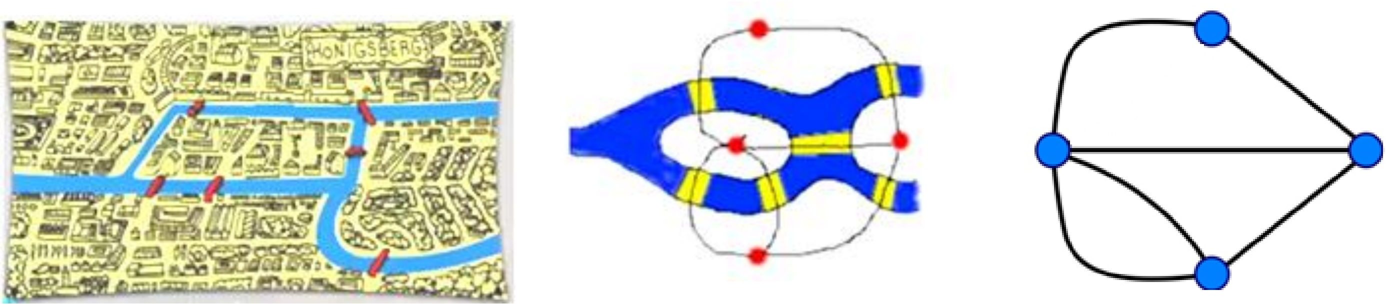
Para poder recorrer un sistema de este tipo, **los vértices «intermedios» deben tener un número par de aristas**. Es decir, deben tener **una vía para entrar y una vía para salir**. Sólo los puntos de inicio y salida pueden tener un número impar de aristas.

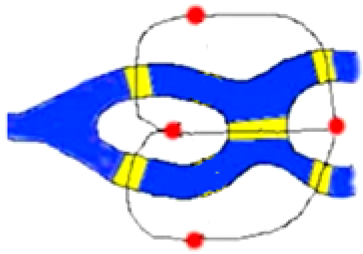
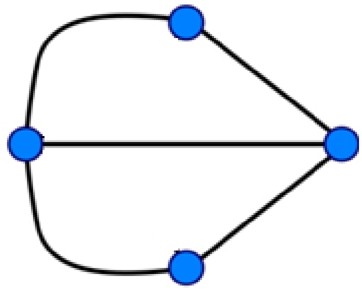
– Si el punto de llegada y salida **es el mismo**, obligatoriamente debe tener **un número par de aristas** (uno para salir y otro para regresar). Esto se conoce como **«ciclo euleriano»**.

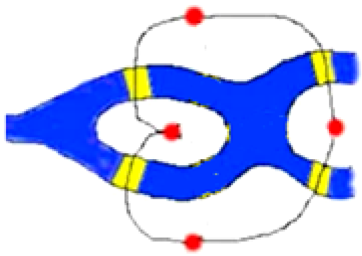
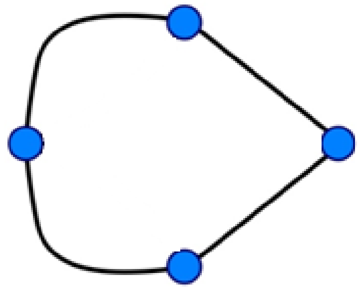
– Si, por el contrario, el punto de salida y el de llegada **son diferentes,** deben tener obligatoriamente **un número impar de aristas**. Esto es lo que conocemos como **«camino euleriano»**.

Resuelve cada caso:





¿Podrías dibujar estas figuras sin levantar el lápiz y sin pasar dos veces por la misma línea?

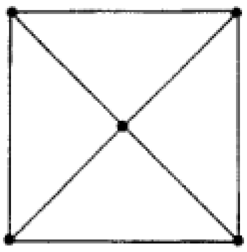


Fig. 2

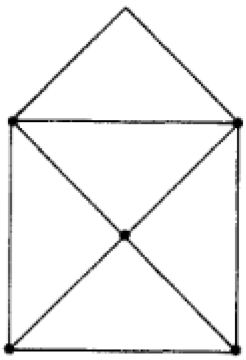


Fig. 3

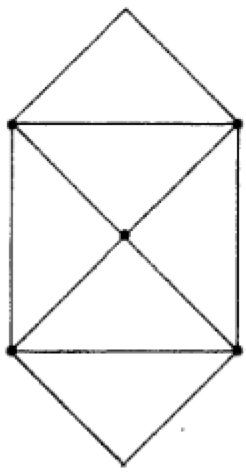


Fig. 4

¿Podrías encontrar solución un problema similar al del enunciado tal y como representa esta imagen?