

# 1 DISEÑO DEL EXPERIMENTO

## 1.1 ¿Es $G$ hamiltoniano?

- No existe ningún método general válido aplicable a todos los grafos para determinar si es o no hamiltoniano.
- El método que trataremos a continuación es válido, en términos generales, si el grafo tiene vértices de grado dos y no tiene un gran número de aristas (aunque la aplicabilidad o no del método depende siempre del grafo en concreto).

## 1.2 ¿En qué tipo de método se trata?

- El método es constructivista, buscando no sólo la existencia sino el ciclo hamiltoniano, caso de que exista.

## 1.3 ¿En qué se apoya?

- El método se apoya en el hecho de que existe un ciclo hamiltoniano, éste debe contener exactamente dos de las aristas de cada uno de los vértices (por definición de ciclo).

## 1.4 Estrategia

- Dado un grafo no dirigido  $G$ , con  $|V| > 2$ , suponemos que tiene ciclo hamiltoniano e intentaremos construirlo a partir de cuatro reglas.
- Si las reglas 1 o 4 no se cumplen, el grafo no será hamiltoniano.
- En caso contrario habremos obtenido, tras un número determinado de pasos, un ciclo hamiltoniano en  $G$ .

## 1.5 Reglas

Suponemos que existe un ciclo hamiltoniano  $C$  en  $G$ .

**Regla 1:** Si existe ciclo hamiltoniano en  $G$  entonces todos los vértices tienen grado mayor o igual que dos.

**Regla 2:** Sea  $v$  un vértice de grado 2. Entonces las dos aristas incidentes en  $v$  deben pertenecer al ciclo  $C$ .

**Regla 3:** Si  $v$  es un vértice de grado mayor que 2, y ya hemos incorporado al ciclo  $C$  que estamos reconstruyendo dos de sus aristas, el resto de aristas incidentes en  $v$  deben ser desechadas.

**Regla 4:** Si el grafo es realmente hamiltoniano, con la construcción "obligada" que estamos realizando no podemos encontrar un ciclo que contenga un número de vértices menor que  $|V|$ .

# 2 IMPLEMENTACIÓN EN R

## 2.1 Funciones y técnicas a usar

**Plot:** La función `plot` es una función genérica para la representación gráfica de objetos en R. Los gráficos más sencillos que permite generar esta función son nubes de puntos  $(x, y)$ .

**Grafos con igraph:** El paquete para Igraph, necesita que se le presente los datos de la matriz de adyacencia por parejas. Es decir, una matriz de doble entrada convencional (también llamada sociomatrix, tabla de confundido o tabla de concordancia) ha de pasarse al formato de igraph.

**Archivos CSV:** Archivo de texto que contiene una serie de valores separados por comas. Los valores pueden ser cualquier cosa, desde números de un presupuesto de una hoja de cálculo, hasta nombres y descripciones de una lista de clientes de un negocio.