



Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA INTEGRACIÓN CIBER-
HUMANA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

TAREA # 3

TEMA: Grafos

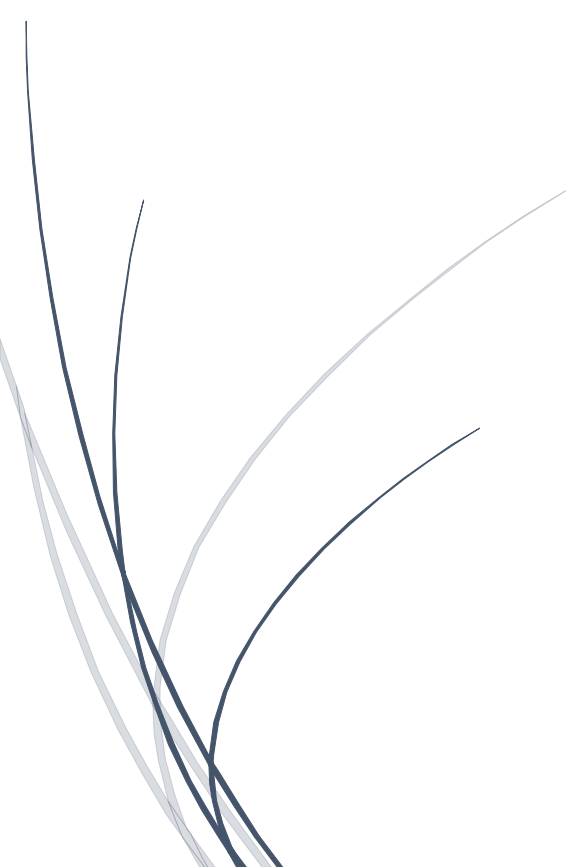
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Padilla Perez Jorge Daray

NOMBRE DE LA MATERIA: Seminario de estructura de datos 2

SECCIÓN: D19

CALENDARIO: 2022-B

NOMBRE DEL PROFESOR: Mariscal Lugo Luis Felipe



Grafos

El problema de los puentes de Königsberg. Esto marcó (según se registró) el inicio de la teoría de grafos, los grafos se utilizan para hacer modelos de circuitos eléctricos, compuestos químicos, mapas de carreteras, entre otros. También se utilizan en el análisis de circuitos eléctricos, búsqueda de la trayectoria más corta, planeación de proyectos, lingüística, genética, ciencias sociales, etc.

Definiciones y notaciones de grafos Para facilitar y simplificar el análisis

- Un grafo G es un par, $G = (V, E)$, donde V es un conjunto finito no vacío, conocido como el conjunto de vértices de G y $E \subseteq V \times V$, es decir, los elementos de E son pares de elementos de V .
- E se conoce como el conjunto de aristas de G . G se llama trivial si sólo tiene un vértice. $V(G)$ denota el conjunto de vértices, y $E(G)$ denota el conjunto de aristas de un grafo G . Si los elementos de E son pares ordenados, G se llama grafo dirigido o dígrafo; de lo contrario, G se llama grafo no dirigido.
- En un grafo no dirigido, los pares (u, v) y (v, u) representan la misma arista.
- Sea G un grafo. Un grafo H se llama subgrafo de G si $V(H) \subseteq V(G)$ y $E(H) \subseteq E(G)$;
- Los vértices se dibujan como círculos y un rótulo dentro del círculo representa el vértice.
- En un grafo no dirigido, las aristas se dibujan utilizando líneas. En un gráfico dirigido, las aristas se dibujan utilizando flechas.
- Una arista incidente a un solo vértice se llama bucle.
- Si dos aristas, e_1 y e_2 , están asociadas por el mismo par de vértices $\{u, v\}$, entonces e_1 y e_2 se llaman aristas paralelas.
- Un grafo se llama grafo simple si no tiene bucles ni aristas paralelas.
- El grado de u , que se escribe $gr(u)$ o $g(u)$, es el número de aristas incidentes a u .
- la convención que cada bucle en un vértice u contribuye 2 al grado de u .
- Se dice que los vértices u y v están conectados si hay una trayectoria de u a v .
- Una trayectoria simple es uno en el cual todos los vértices son distintos, con la posible excepción del primero y el último vértice.
- Un ciclo en G es una trayectoria simple en el que el primero y el último vértice son iguales.
- Sea G un grafo dirigido, y sean u y v dos vértices de G . Si hay una arista de u a v
- G se llama fuertemente conectado si dos vértices cualesquiera en G están conectados.

Un grafo se puede representar (en la memoria de la computadora) de varias formas:

las matrices de adyacencia y las listas de adyacencia.

Matrices de adyacencia: La matriz de adyacencia AG es una matriz bidimensional $n \times n$, de tal modo que la (i, j) ésima entrada de AG es 1 si hay una arista de v_i a v_j ; de lo contrario, la (i, j) ésima entrada es 0

$$A_G(i, j) = \begin{cases} 1 & \text{si } (v_i, v_j) \in E(G) \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

Listas de adyacencia Sea G un grafo con n vértices, donde $n > 0$. Sea $V(G) = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$. En la representación de la lista de adyacencia, hay una lista ligada que corresponde a cada vértice v , de modo que cada nodo de la lista ligada contiene el vértice u , por lo que $(v, u) \in E(G)$. Como es evidente, cada nodo tiene dos componentes.

Las operaciones que comúnmente se ejecutan con grafos son las siguientes: 1. Crear el grafo 2. Limpiar el grafo. 3. Determinar si el grafo está vacío. 4. Recorrer el grafo. 5. Imprimir el grafo.

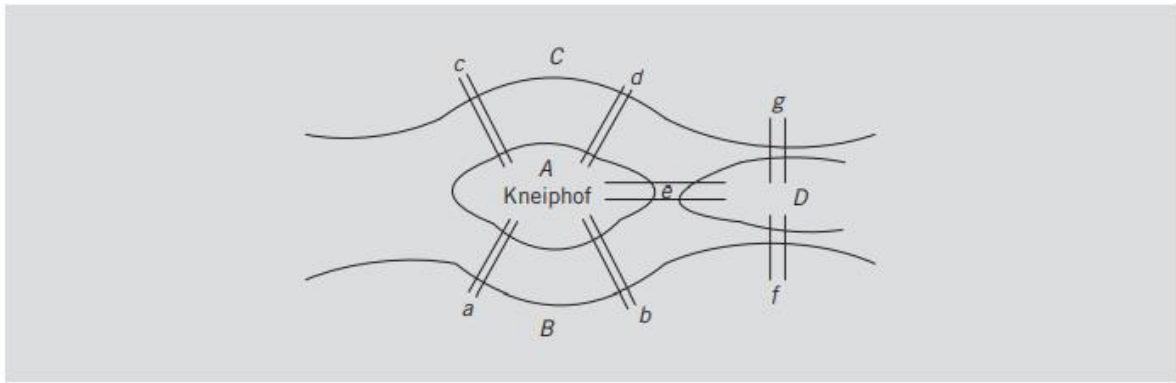


FIGURA 12-1 El problema de los puentes de Königsberg

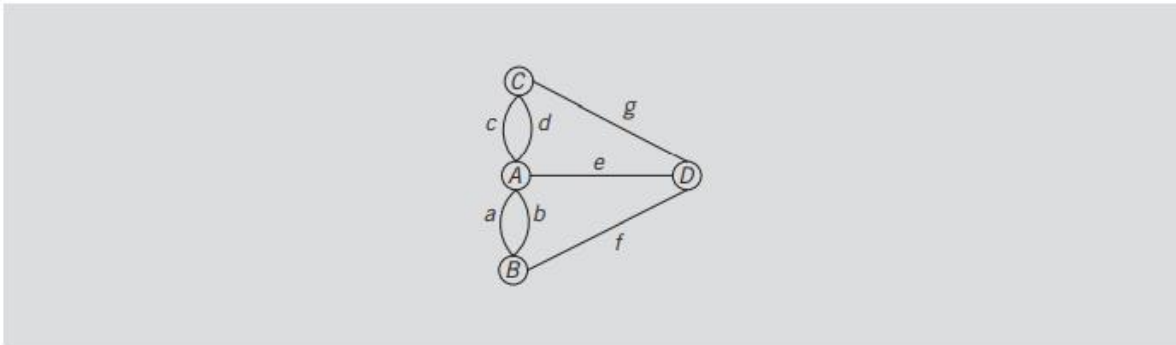


FIGURA 12-2 Representación gráfica del problema de los puentes de Königsberg

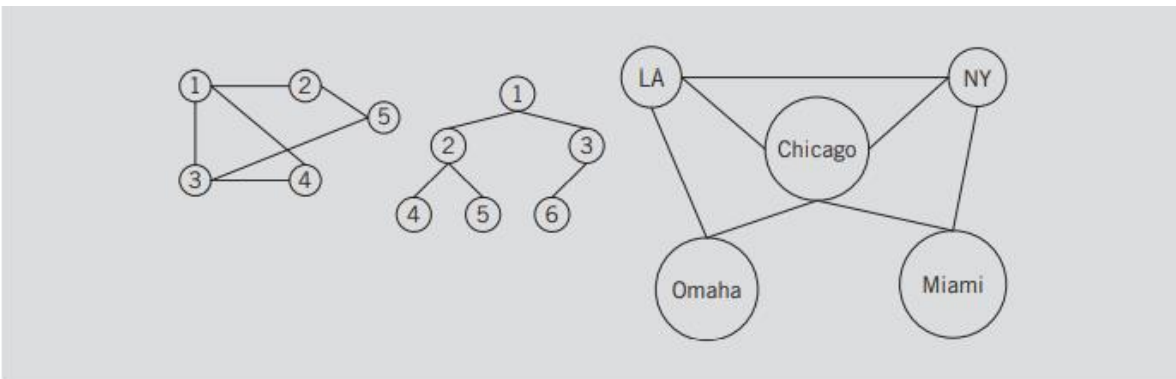


FIGURA 12-3 Varios grafos no dirigidos

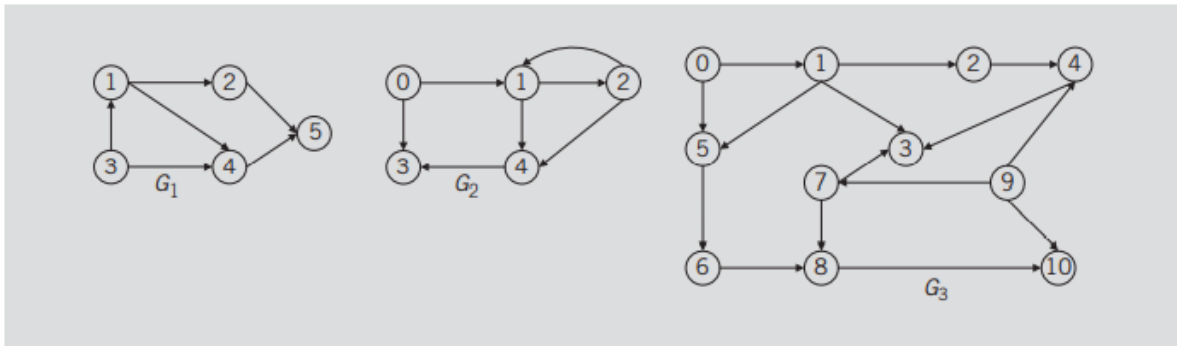


FIGURA 12-4 Varios grafos dirigidos

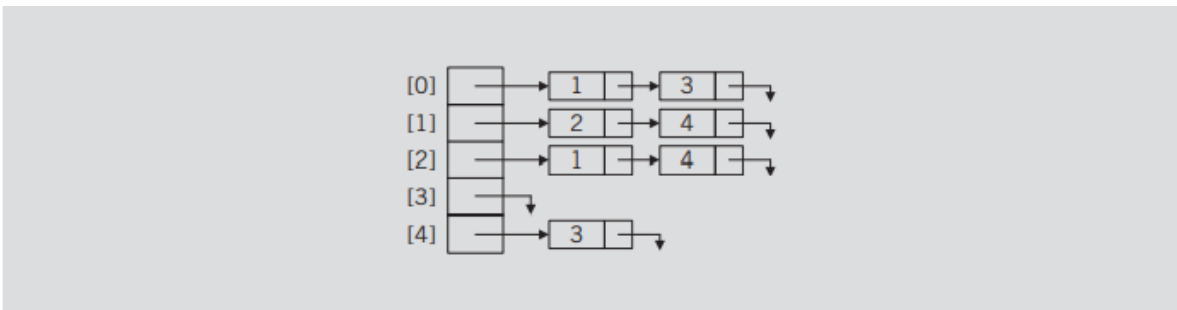


FIGURA 12-5 Lista de adyacencia del grafo G_2 de la figura 12-4

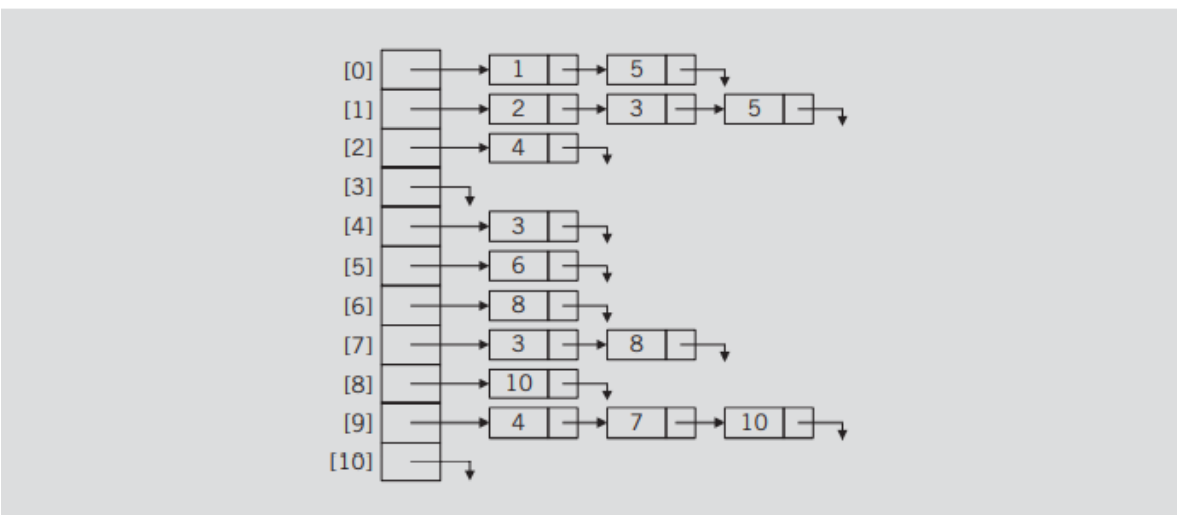


FIGURA 12-6 Lista de adyacencia del grafo G_3 de la figura 12-4