

Algoritmos y estructuras de datos

Gráficas, digráficas y aplicaciones

Francisco Javier Zaragoza Martínez

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Departamento de Sistemas



28 de mayo de 2021

Blaise Pascal

La **simetría** es lo que se ve de un vistazo; basado en el hecho de que no hay ninguna razón para alguna diferencia.

Kevin McCloud

Soy terriblemente fastidioso. Me gusta la **simetría** y el orden, pero mi casa es tan caótica como la de cualquier otra familia.

Aristóteles

Las formas principales de la belleza son el orden, la **simetría** y la definición, lo cual es demostrado por las matemáticas a un grado especial.

Michael Munowitz

Por cada **simetría** viene una restricción.

Gráficas

Definición

Una **gráfica** $G = (V, E)$ es una pareja ordenada de conjuntos de **vértices** y **aristas**.

- 1 Todos los vértices y aristas de G deben ser distintos.
- 2 Cada arista une a dos vértices distintos (**vecinos**).
- 3 Cada pareja de vértices está unida por a lo más una arista.
- 4 A veces los vértices o las aristas tienen **costos**.

Generalmente se representa una gráfica con un dibujo donde cada vértice es un punto y cada arista es una línea que une dos puntos. La ubicación de los puntos y la forma de las líneas suele no importar, pues solamente representan relaciones. Pero a veces una gráfica representa un objeto geométrico y en ese caso ambas cosas son importantes.

Aplicaciones de gráficas

Objetos y conexiones simétricas

Muchos problemas cotidianos se formulan de manera natural por medio de **objetos** (los vértices) y las **conexiones simétricas** (las aristas) que existan entre ellos.

- 1 Sistemas de transporte.
- 2 Mapas.
- 3 Laberintos.
- 4 Circuitos electrónicos.
- 5 Redes de computadoras.
- 6 Redes sociales.

Aplicaciones de gráficas

Metro de la Ciudad de México

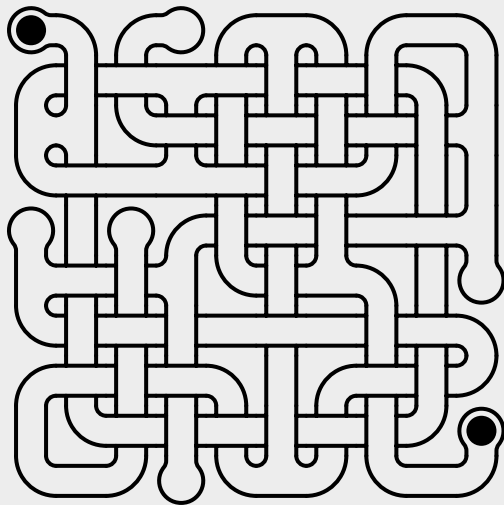


Alcaldías de la Ciudad de México



Aplicaciones de gráficas

Laberinto

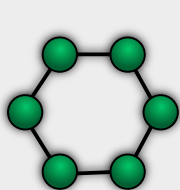


Contador de cuatro bits

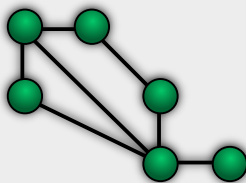


Aplicaciones de gráficas

Topologías de red



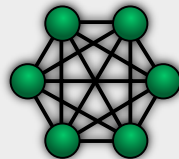
anillo



mall



estrella



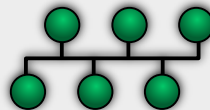
completa



lineal



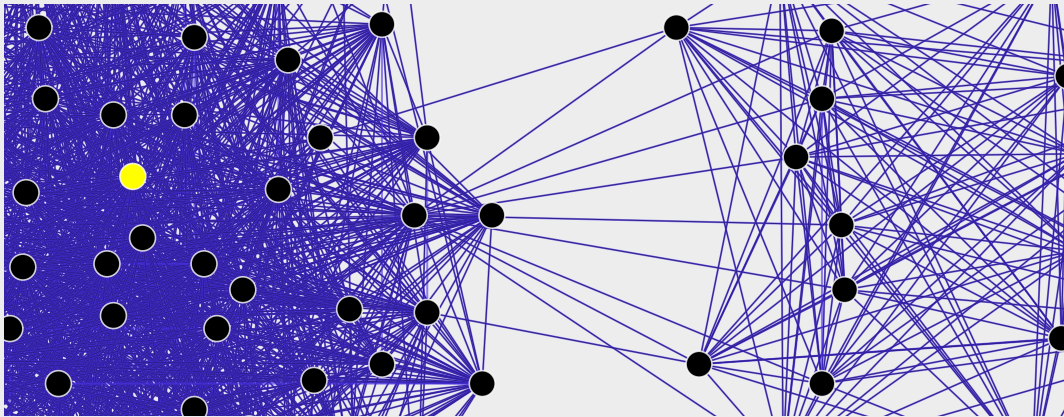
árbol



bus

Aplicaciones de gráficas

Redes sociales



Digráficas

Definición

Una **digráfica** $D = (V, A)$ es una pareja ordenada de conjuntos de **vértices** y **arcos**.

- 1 Todos los vértices y arcos de D deben ser distintos.
- 2 Cada arco va de un vértice (**origen**) a otro (**destino**).
- 3 Cada pareja de vértices está unida por a lo más dos arcos **opuestos**.
- 4 A veces los vértices o los arcos tienen **costos**.

Generalmente se representa una digráfica con un dibujo donde cada vértice es un punto y cada arco es una flecha del origen al destino. La ubicación de los puntos y la forma de las flechas suele no importar, pues solamente representan relaciones. Pero a veces una digráfica representa un objeto geométrico y en ese caso ambas cosas son importantes.

Aplicaciones de digráficas

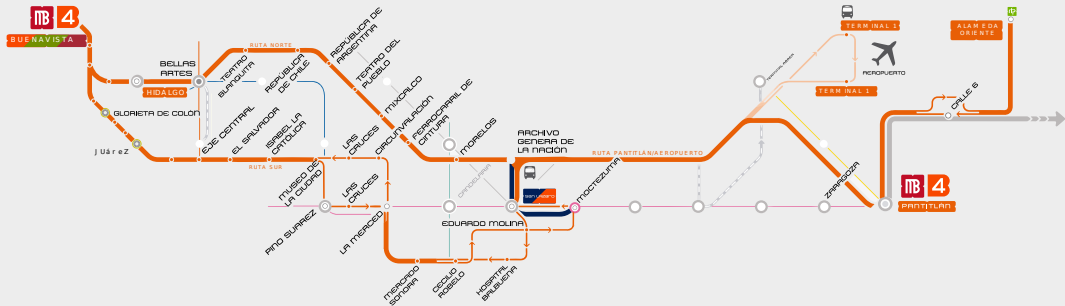
Objetos y conexiones asimétricas

Otros problemas cotidianos se formulan de manera natural por medio de **objetos** (los vértices) y las **conexiones asimétricas** (los arcos) que existan entre ellos.

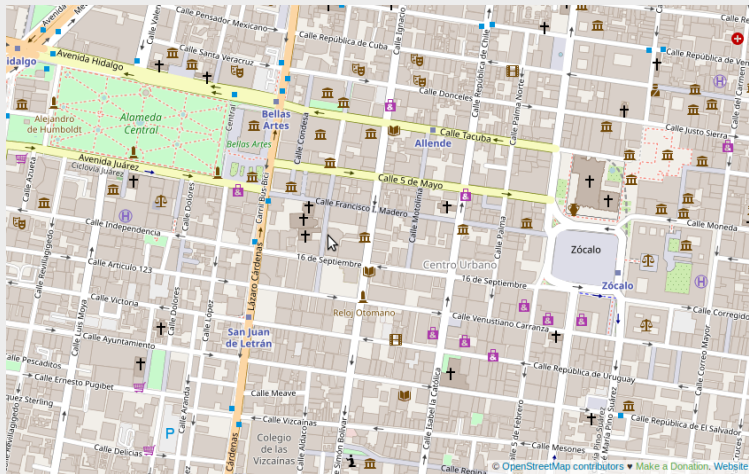
- 1 Sistemas de transporte asimétricos.
- 2 Mapas con vías de un sentido.
- 3 Flujo o tráfico de objetos.
- 4 Secuenciación de tareas.
- 5 Redes sociales jerárquicas.
- 6 Filogenia.

Aplicaciones de digráficas

Línea 4 del Metrobús de la Ciudad de México



Centro Histórico de la Ciudad de México



Aplicaciones de digráficas

Sistema de distribución de agua

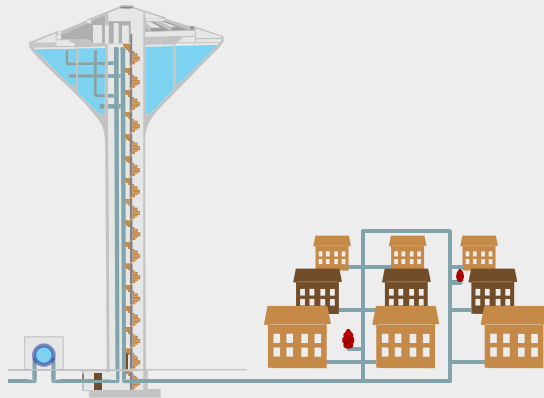
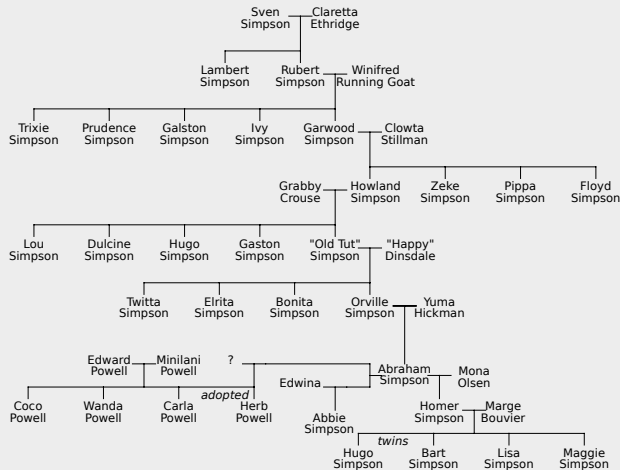


Diagrama de seriación de Ingeniería en Computación



Aplicaciones de digráficas

Árbol genealógico de los Simpson



Aplicaciones de digráficas

Árbol filogenético de la vida

