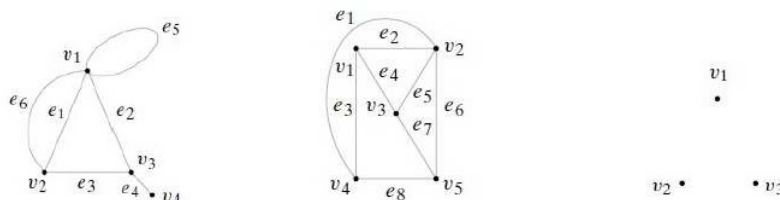


PRÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN A GRAFOS

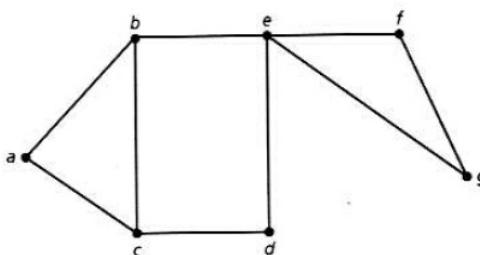
Teoría de Grafos y Algoritmos

2019

- En un torneo, el Nieve venció a los Faisanes una vez, el Rascacielos venció a Tuna una vez, el Nieve venció a Rascacielos dos veces, los Faisanes vencieron al Tuna una vez y los Faisanes al Rascacielos una vez. Para cada ítem utilice un grafo para modelar el torneo. Los equipos son los vértices. Describir el tipo de grafo usado (dirigido, no dirigido, simple).
 - Existe una arista entre los equipos si los equipos jugaron.
 - Existe una arista entre los equipos para cada juego jugado.
 - Existe una arista del equipo t_i al equipo t_j si t_i venció al t_j al menos una vez.
 - Existe una arista del equipo t_i al equipo t_j por cada victoria de t_i sobre t_j .
- Para cada grafo $G = (V, E)$, determine V , E , todas las aristas paralelas, todos los bucles, todos los vértices aislados, e indicar si G es un grafo simple. Además, indicar los vértices donde es incidente la arista e_1 .

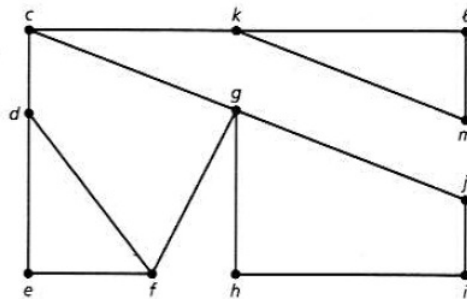


- Para el siguiente grafo, determinar:



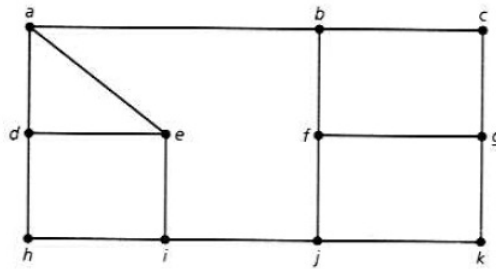
- Un camino de b a d que no sea un recorrido.

- b) Un recorrido $b - d$ que no sea un camino simple.
 - c) Un camino simple de b a d .
 - d) Un camino cerrado de b a b que no sea un circuito.
 - e) Un circuito de b a b que no sea un ciclo.
 - f) Un ciclo de b a b .
4. Para el grafo anterior, ¿cuántos caminos simples existen de b a f ?
5. Para el siguiente grafo, encontrar las *distancias* de d a cada uno de los vértices de G .



6. Siete ciudades a, b, c, d, e, f y g están conectadas por un sistema de autopista como sigue:
- (1) I-22 va de a a c , pasando por b
 - (2) I-33 va de c a d , y entonces pasa por b y continúa hacia f
 - (3) I-44 va de d por e hacia a
 - (4) I-55 va de f a b , pasando por g
 - (5) I-66 va de g a d
- a) Usar los vértices para las ciudades y las aristas dirigidas para los tramos de la autopista que las unen, y dibujar un grafo dirigido que modele esta situación.
 - b) Enumerar los caminos simples de g a a
 - c) ¿Cuál es el menos número de segmentos de autopista que tendrían que cerrarse para interrumpir el paso de b a d ?
 - d) ¿Es posible salir de la ciudad c y regresar a ella, visitando una sola vez las otras ciudades?

- e) ¿Cuál es la respuesta de la parte (d) si no es necesario regresar a c ?
 - f) ¿Es posible comenzar en alguna ciudad y viajar por todas las autopistas exactamente una vez? (Se permite visitar una ciudad más de una vez y no es necesario regresar a la ciudad donde se inició el recorrido).
7. El siguiente grafo no dirigido representa una sección de unos grandes almacenes. Los vértices indican el lugar donde se localizan las cajas; las aristas indican los pasillos que hay entre ellas. Los almacenes necesitan instalar un sistema de seguridad que consiste en colocar guardias (vestidos de civil) en ciertas cajas, de manera que cada cajero tenga un guardia en su lugar o que haya un solo pasillo entre una caja con guardia y el cajero. ¿Cuál es el número mínimo de guardias necesarios?



8. Dar un ejemplo de un grafo conexo G tal que al eliminar cualquier arista de G se obtenga un grafo desconexo.
9. Determinar las componentes conexas $K(G)$ para los siguientes grafos.



10. Sea G un grafo que satisface la condición del ejercicio anterior:
 - a) ¿Debe G carecer de lazos?
 - b) ¿Puede ser G un multigrafo?
 - c) Si G tiene n vértices, ¿podemos determinar cuántas aristas tiene?