

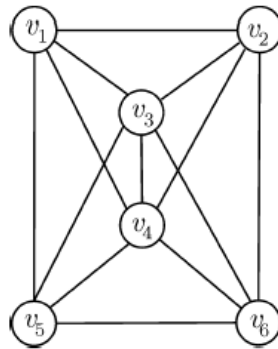
Estructuras Discretas.

Grafos Actividad #4

Prof. Miguel Fagúndez.

1. El grafo dirigido que se presenta a continuación representa las conexiones de agua existentes entre los diferentes almacenes de una determinada empresa. Sobre cada arco, se indica la capacidad máxima de transporte de agua (en m^3/hora) de la tubería o tuberías que conectan los almacenes. Se pide:
 - Modele formalmente este problema usando la teoría de grafos.
 - Cual será la máxima cantidad de agua que puede recogerse en el almacén F?
 - Cual es la configuración que debe circular por cada una de las tuberías para obtener un flujo máximo?
 - Igual a la anterior pero que ese flujo sea mínimo?
 - Como puedo determinar si una tubería esta averiada en toda la red? Que algoritmo puedo usar?
2. Cinco camiones de carga tienen que entregar siete tipos de paquetes. Hay tres paquetes de cada tipo, y las capacidades de los cinco camiones son 6,4,5,4,3 paquetes respectivamente. Determinar usando la teoría de grafos si se pueden cargar los paquetes de tal manera que ningún camión cargue dos paquetes del mismo tipo. Realizar el dibujo del grafo.
3. Un sistema de carreteras comunica siete pueblos a, b, c, d, e, f, g como sigue:
 - a_1 comunica a y c .
 - a_2 comunica c y d y después pasa por b hasta llegar a f .
 - a_3 comunica d y a .
 - a_4 comunica f y b y luego pasa g .
 - a_5 comunica g y d .
 - a_6 comunica b y d .
 - a_7 comunica g y f .
 - (a) Utilizando vértices para representar los pueblos y arcos, para los tramos de carretera que los unen, dibuja un grafo dirigido que ilustre la situación.
 - (b) Obtén el grado de entrada y salida de cada vértice.
 - (c) Lista los caminos de g a a .
 - (d) Es posible salir de c y regresar a el visitando una sola vez los demás vértices? Que tipo de grafo es?
4. Responde a los siguientes enunciados:
 - (i) Sea G un grafo no dirigido. Con que se corresponde la suma de los elementos de cada columna en la matriz de incidencia.
 - (ii) Sea G un grafo dirigido sin bucles. A que es igual la suma de los elementos de cada columna de la matriz de incidencia.

5. Dado el siguiente grafo:



- Describe un camino euleriano para este grafo. Puede ser un grafo euleriano? Porque?
- Describe un camino hamiltoniano para este grafo. Puede ser un grafo hamiltoniano? Porque?
- Es un grafo completo?

6. Dado el siguiente grafo (Árbol) $T = (V, A)$ determinar:

- Que vértice es la raíz?
- Que vértice es el padre de g?
- Que vértices son los descendientes de g?
- Que vértices se encuentran en el nivel 4?
- Cual es la altura del árbol?

- Un grafo no dirigido con 7 vértices y 5 arcos. El grafo puede ser conexo? Puede contener ciclos el grafo? Ilústrello con un ejemplo en caso de ser posible.
- Existe algún grafo finito conexo con n vértices, $n-1$ arcos y dos regiones.? Y si el grafo es desconexo?
- Partiendo de un árbol cualquiera T y añadiendo arcos a cada par de vértices diferentes. Podemos siempre obtener regiones y por tanto grafos planares?