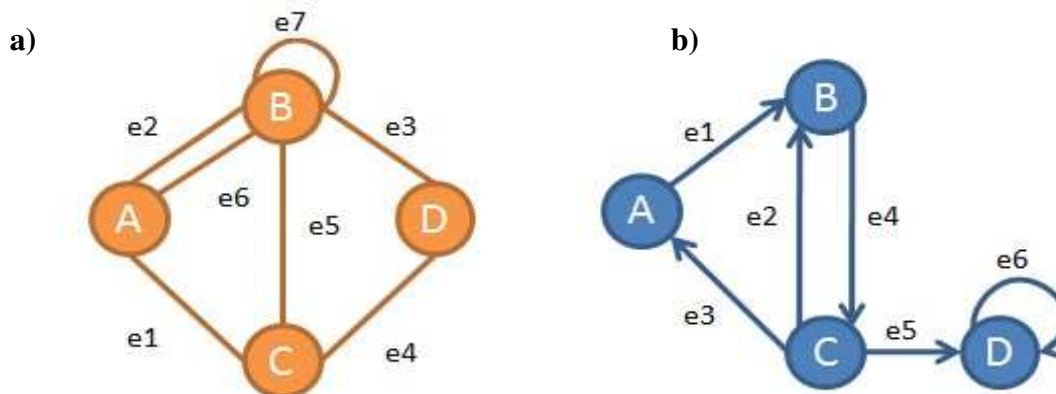


### T.P. N° 4 – GRAFOS Y ÁRBOLES

**OBJETIVOS:** Resolver problemas aplicando relaciones, matrices y grafos. Aplicar el concepto de conexidad en el análisis de los grafos.

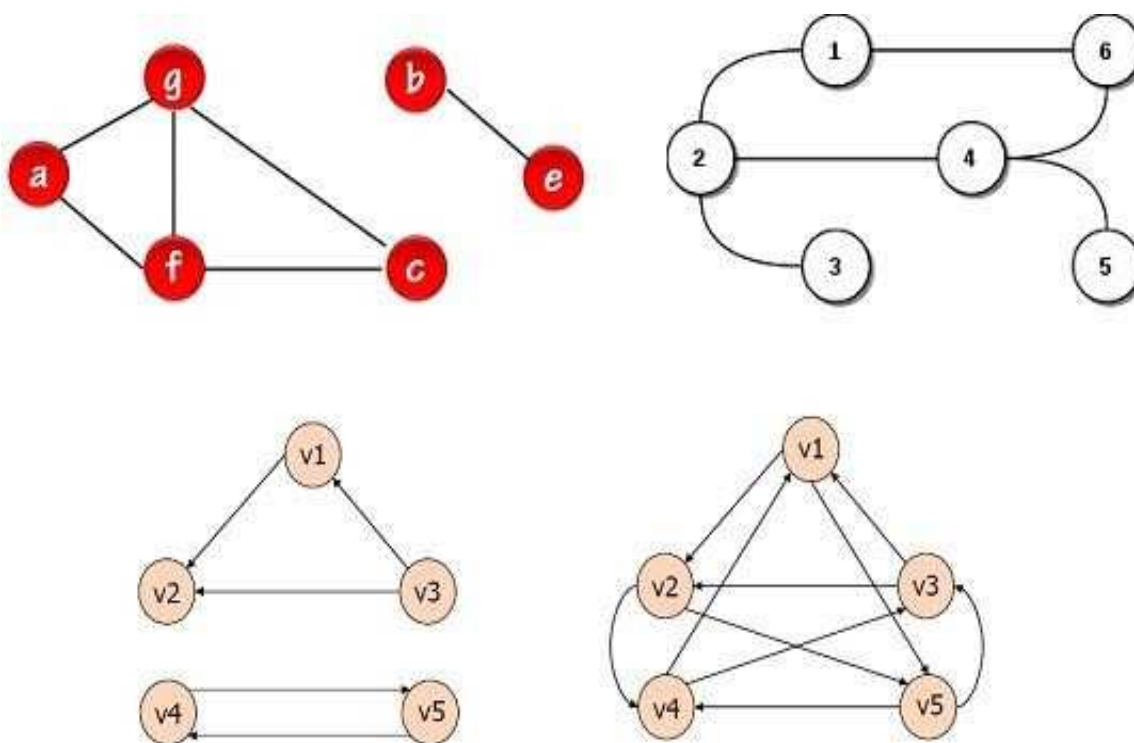
1- Dados los siguientes grafos:



Indicar:

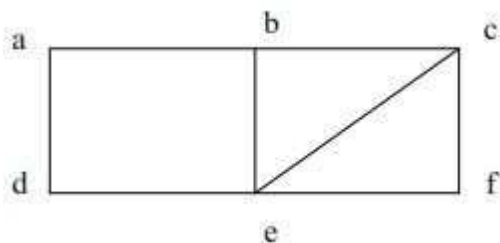
- 1) Conjunto de vértices. Conjunto de aristas. Grado de los vértices.
- 2) Una cadena y un camino sencillo.
- 3) Un ciclo y un circuito sencillo y elemental.
- 4) En **a)** y en **b)** la matriz de incidencia
- 5) En **b)** el camino elemental de menor longitud de A a D.
- 6) En **a)** y **b)** las matrices de adyacencia de vértices.
- 7) En **b)** el subgrafo restante respecto del B

2- Dados los siguientes grafos, analizar la conexidad de los mismos empleando la matriz de conexión y hallar las componentes conexas y/o fuertemente conexas.



3- Considere el grafo de la figura. Encuentre:

- Todas las trayectorias del vértice  $a$  a vértice  $f$
- Todos los senderos de  $a$  a  $f$

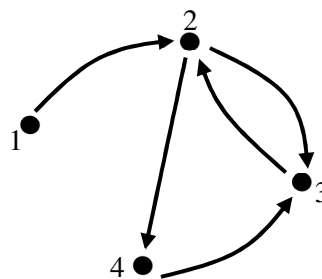


4- Construir el grafo pedido en cada caso y su matriz de adyacencia de vértices (si fuese necesario), indicando las características de los mismos (definición)

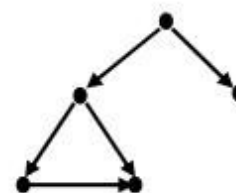
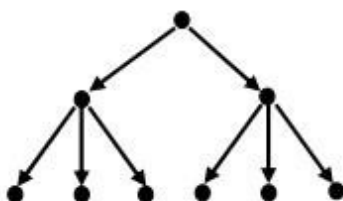
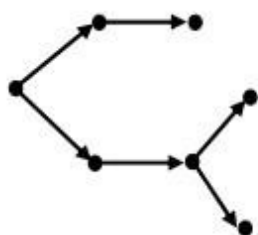
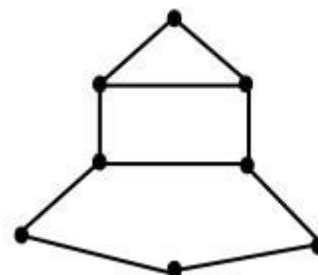
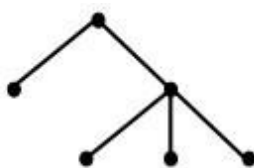
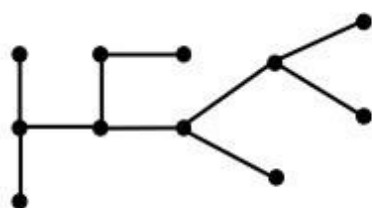
- Un grafo completo.
- Un grafo bipartito completo.
- Un grafo euleriano
- Un grafo hamiltoniano.

5- Dado el siguiente digrafo:

- Escribir su matriz  $M$  de adyacencia
- Calcular  $M^2$ ,  $M^3$ ,  $M^4$ .

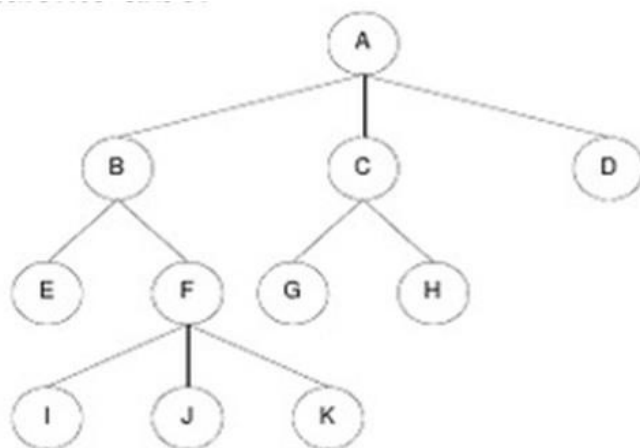


6- En los siguientes grafos/dígrafos, indicar cuales son árboles libres y cuales árboles orientados. Justificar la respuesta.



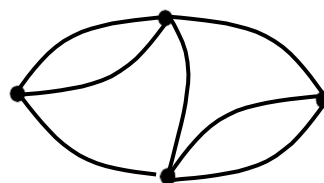
7- Dado el siguiente árbol indicar:

- Raíz, vértices pendientes (hojas).
- El padre de G, los hijos de G.
- Los hermanos de J.
- El nivel de F.
- ¿Qué vértices tienen nivel 4?



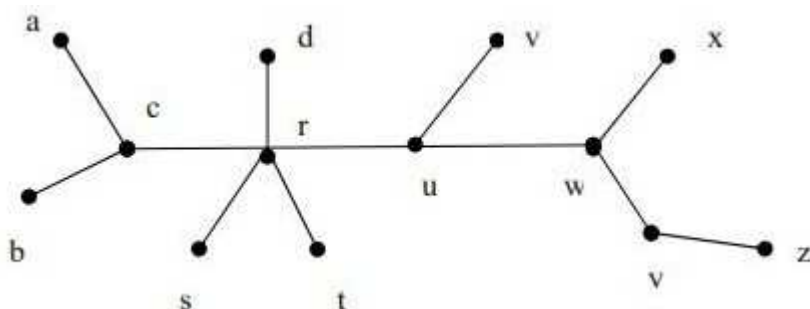
8- En el siguiente grafo:

- Calcular el número cíclico  $\gamma(G)$ .
- Determinar, si es posible, dos árboles, maximales distintos. Explicar el procedimiento empleado.
- Determinar tres árboles no maximales distintos.



9- Considere el árbol que se muestra en la figura.

- ¿Cuáles son nodos, son puntos corte, si alguno lo es?
- Encuentre todos los nodos de nivel 3 si el nodo que se toma como raíz es u
- Idem b) si el nodo que se toma es w.



10- Dadas cinco ciudades **a, b, c, d, e** de una determinada región, calcular un sistema de carreteras que las conecte, bajo cada una de las siguientes condiciones:

- En un solo sentido.
- En ambos sentidos.
- Desde cada ciudad se pueda llegar a las demás ¿Cómo sería el grafo obtenido en este caso?
- De manera que se puedan recorrer las cinco ciudades pasando una sola vez por cada una de ellas. ¿Qué recorrido sería este? Dar tres soluciones diferentes.