

## EJERCICIOS DE GRAFOS

1) Dibujar el grafo  $g$  no orientado y su matriz de adyacencia según lo que expresan los siguientes conjuntos:

-  $v(g) = \{a, b, c, d, e\}$

-  $a(g) = \{ab, bc, be, ed, de, ad\}$

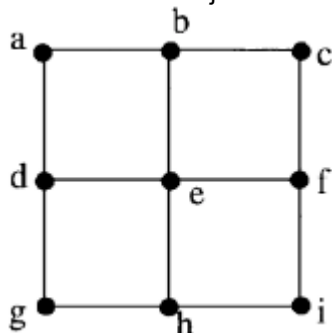
Vértices del gafo g

Aristas del gafo g

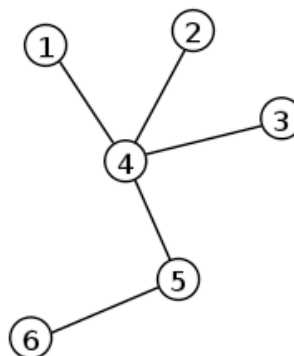
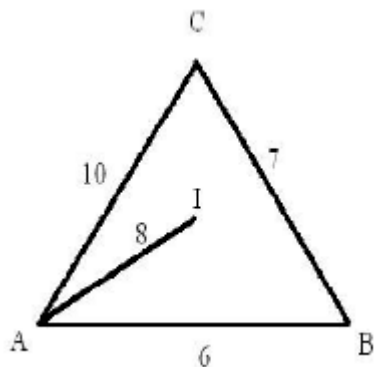
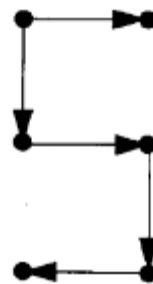
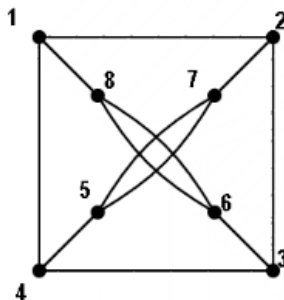
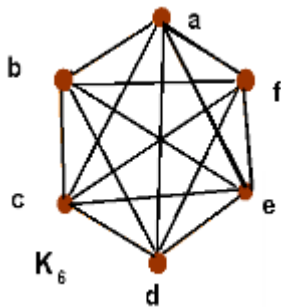
2) Construir un grafo no orientado de 5 vértices en los que cada uno tenga los siguientes grados: 1,2,2,1,4.

3) ¿Cuántas aristas tiene un grafo si sus vértices tienen los siguientes grados: 4,3,3,2,2? Dibujarlo.

4) Dado el siguiente grafo  $g$  escribir explícitamente el conjunto de vértices y el conjunto de aristas de  $g$ .



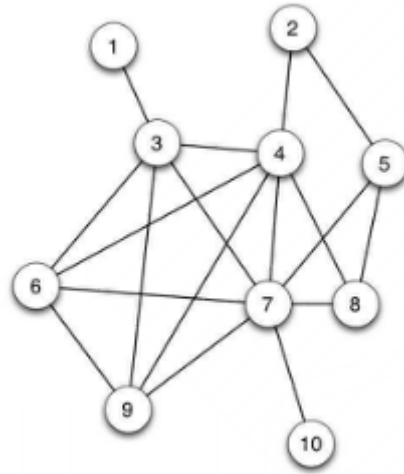
5) Decir cuál de los siguientes grafos corresponde a un multigrafo, a un digrafo, a un árbol, a un grafo ponderado y a un grafo completo:



6) Dibujar un digrafo completo ponderado de orden 5 (o sea, de 5 vértices).

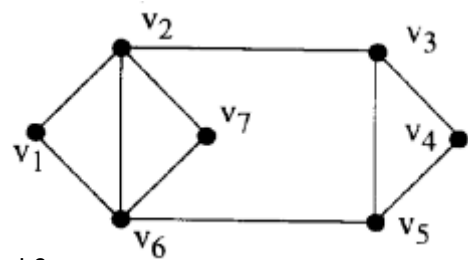
7) Dado el siguiente grafo g:

- Definir el grado de cada uno de los vértices.
- Definir tres caminos y tres circuitos.
- Dibujar tres subgrafos a partir del mismo.

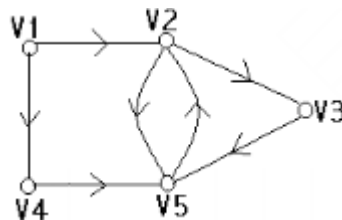


8) Dado el siguiente grafo g, encontrar en él:

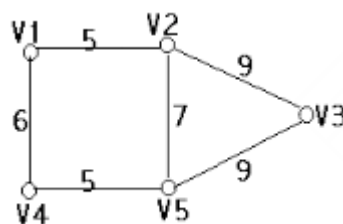
- Un camino que conecta a  $v_1$  y  $v_4$ .
- Un camino simple de longitud 5 entre  $v_1$  y  $v_4$ .
- Un camino de longitud 6 entre  $v_1$  y  $v_4$ .
- Un camino cerrado con origen en  $v_4$  y de longitud 6.
- Un ciclo de longitud 3, otro de longitud 4 y otro de longitud 6.
- Un circuito de longitud 9.



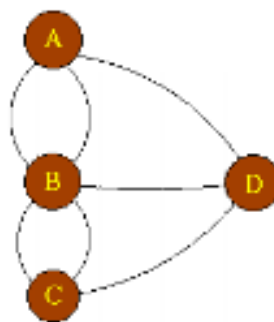
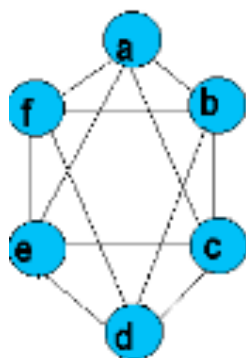
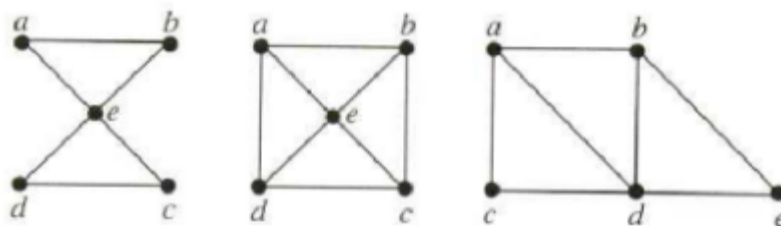
9) Dado el siguiente grafo, escribir el grado de entrada y de salida para cada vértice:



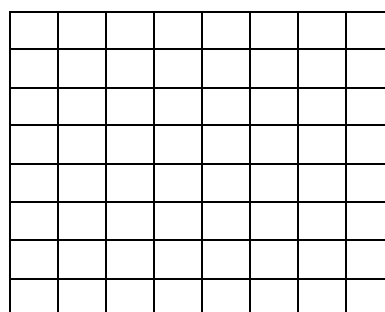
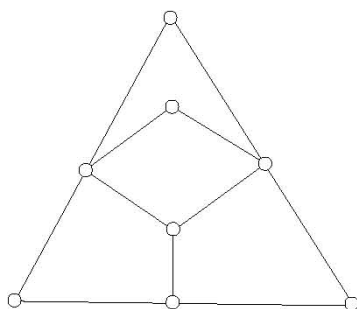
10) Dibujar la matriz asociada al siguiente grafo, que represente el costo o peso de cada arista:



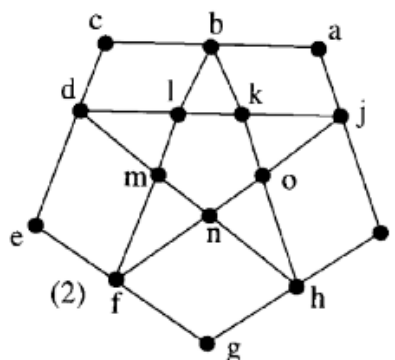
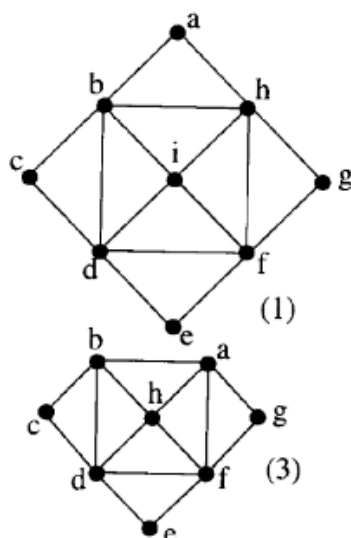
11) ¿Cuándo un grafo es euleriano? Decir si los siguientes grafos son eulerianos:



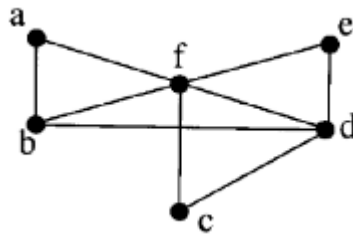
12) ¿Cuándo un grafo es hamiltoniano? Decir si los siguientes grafos son hamiltonianos:



13) Determinar cuáles de los siguientes grafos se pueden dibujar en papel sin levantar el lápiz, y sin dibujar dos veces la misma arista. ¿Qué tipo de grafos son?



- 14) Una compañía de autopistas ha contratado a una empresa de seguridad para que patrulle la red de autopistas cuyo mapa está esquematizado en el siguiente grafo:



La empresa de seguridad quiere realizar el servicio con un solo vehículo y quiere determinar la existencia de un recorrido de manera que se vigilen los tramos de la autopista una única vez. ¿Cuál es ese recorrido? ¿Es la única solución?

- 15) Para armar una red, tenemos 6 computadoras y 9 cables de conexión. Queremos que cada computadora se conecte con otras 3. ¿Existe alguna forma de conectarlos? ¿Es única?

- 16) En un colegio X hay alumnos de tres pueblos A, B y C. La distancia entre A y B es 6 km, la de B a C es 7 km, la de A a C es 10 km y la de A a X es 8 km. Una empresa de transporte escolar hace dos rutas; la ruta 1 parte de B y recorre C, A y X. La ruta 2 parte de C y recorre B, A y X.

- Dibujar el grafo y su matriz de adyacencia, pero con sus ponderaciones.
- Determinar una matriz de  $2 \times 3$ , que guarde las distancias de cada pueblo al colegio X por cada ruta.
- La cantidad de alumnos que se suben al bus en cada ruta es:
  - Pueblo A: 10 alumnos en la ruta 1 y 9 en la ruta 2.
  - Pueblo B: 15 alumnos en la ruta 1 y 8 en la ruta 2.
  - Pueblo C: 5 alumnos en la ruta 1 y 9 en la ruta 2.

Determinar una matriz de  $3 \times 2$  que guarde la cantidad de alumnos que siguen cada ruta en cada pueblo.

- Suponiendo que se cobra a cada alumno 85 centavos por km recorrido, determinar cuál es la ruta que más le conviene a la empresa y por qué.

- 17) ¿Para qué sirve el Algoritmo de Dijkstra? ¿Cómo funciona? Dar un ejemplo.