

## Relación de ejercicios 10

1. Dibuja, si existen, grafos simples de cuatro vértices que tengan grados respectivos:

a) 2, 2, 2 y 4;      b) 2, 1, 2 y 1;      c) 2, 2, 2 y 3.

2. Dibuja, si existen, grafos simples de cinco vértices que tengan grados respectivos:

a) 1, 2, 3, 1 y 5;      b) 0, 1, 2, 3 y 4;      c) 2, 2, 2, 3 y 3.

3. Da ejemplos, si existen, de:

- a) Un grafo completo con 36 aristas.  
b) Un grafo bipartito completo  $K_{m,12}$  con 72 aristas.

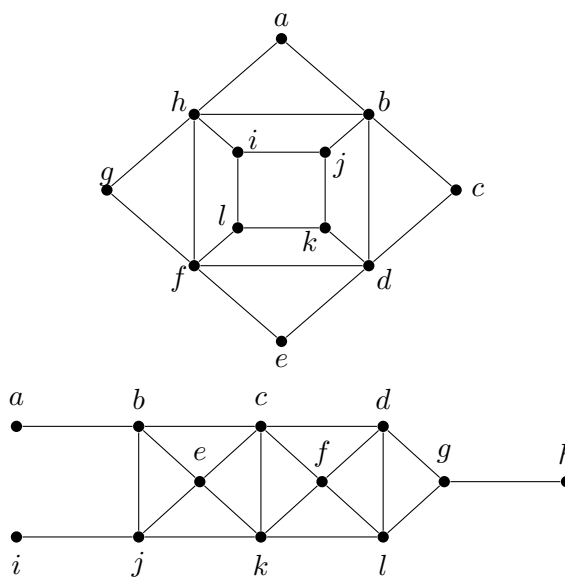
4. Sea  $G$  el grafo dado por

$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$
$b$	$a$	$b$	$a$	$b$	$a$
$d$	$c$	$d$	$c$	$d$	$c$
$f$	$e$	$f$	$e$	$f$	$e$

Estudia si  $G$  es:

- a) bipartito,      b) conexo,      c) euleriano,      d) hamiltoniano.

5. Para cada uno de los grafos siguientes, halla árboles generadores haciendo una búsqueda en anchura y haciendo una búsqueda en profundidad.



6. Considera el grafo dado por las listas de adyacencia

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	1	4	3	1	2	6	9	3	4	6	7	8	9	12	13
5	6	9	10	6	5	12	13	8	9	12	11	12	13	16	15
					7			10			13	14			
					11			14			15	16			

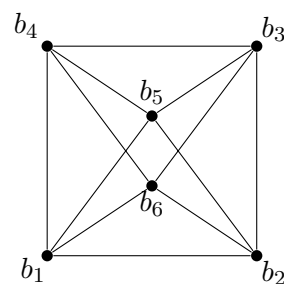
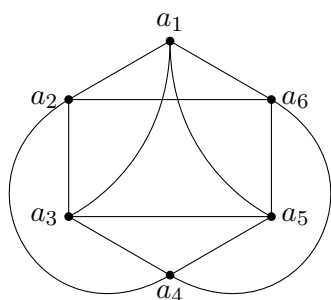
- Determina si es conexo haciendo una búsqueda en profundidad y representa la secuencia de búsqueda de los vértices con un árbol con raíz.
- Repite el apartado anterior pero mediante una búsqueda en anchura.

7. Sea  $G$  el grafo dado por

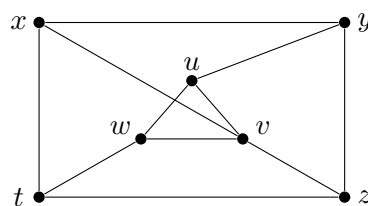
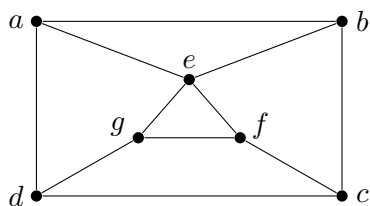
$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$
$a_3$	$a_3$	$a_1$	$a_1$	$a_3$	$a_4$	$a_1$	$a_2$
$a_4$	$a_4$	$a_2$	$a_2$	$a_7$	$a_7$	$a_5$	$a_5$
$a_7$	$a_8$	$a_5$	$a_6$	$a_8$	$a_8$	$a_6$	$a_6$

Contesta razonadamente las siguientes preguntas:

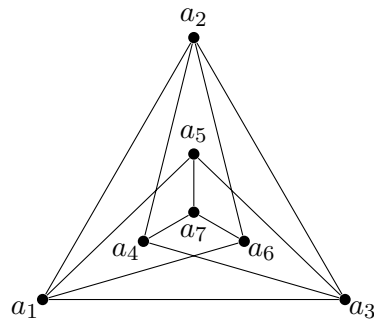
- ¿Cuántas aristas tiene?
  - ¿Es bipartito?
  - ¿Es conexo?
  - ¿Es euleriano?
8. Estudia si los siguientes grafos son isomorfos y, en tal caso, determina un isomorfismo entre ellos.



9. Estudia si los siguientes grafos son isomorfos y, en tal caso, determina un isomorfismo entre ellos:

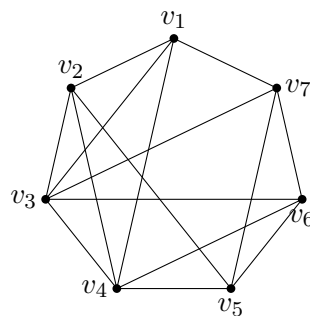


10. Sea  $G$  el grafo de la siguiente figura:



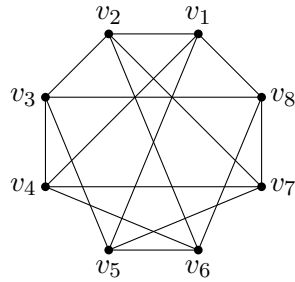
- a) Estudia si  $G$  tiene un camino o un circuito de Euler. En caso afirmativo, utiliza un algoritmo adecuado para determinarlo.
- b) Estudia si  $G$  tiene un camino o un ciclo de Hamilton. En caso afirmativo, determínalo.
- c) Sea  $H$  el subgrafo de  $G$  obtenido al eliminar la arista  $\{a_5, a_7\}$ . Estudia si  $H$  tiene un camino o un circuito de Euler y en caso afirmativo utiliza un algoritmo adecuado para determinarlo.

11. Sea  $G$  es grafo de la siguiente figura:



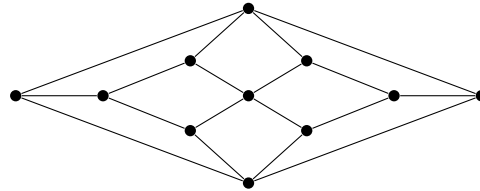
- a) Estudia si  $G$  contiene un camino o un circuito de Euler y en caso afirmativo utiliza un algoritmo adecuado para determinarlo.
- b) Estudia si  $G$  es bipartito

12. Sea  $G$  el grafo de la siguiente figura:

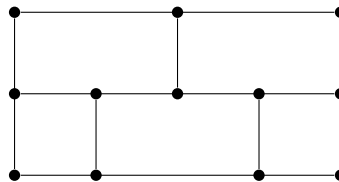


- a) Estudia si  $G$  contiene un camino o un ciclo de Hamilton y en caso afirmativo determinalo.
- b) Estudia si  $G$  es bipartito.

13. Estudia si el siguiente grafo es o no es hamiltoniano:



14. Un grafo simple tiene 16 aristas y sus vértices tienen grado 3 ó 4. ¿Cuántos vértices de grado 3 y cuántos de grado 4 debe tener? Indica todas las soluciones posibles.
15. Estudia para qué valores de  $n$  los grafos  $C_n$ ,  $K_n$  y  $K_{n,n}$  tienen un circuito de Euler.
16. ¿Para qué valores de  $m$  y  $n$  el grafo  $K_{m,n}$  tiene un circuito de Euler? ¿Y un ciclo de Hamilton?
17. Justifica si es posible dibujar una línea continua que atraviese cada segmento de la siguiente figura exactamente una vez y sin pasar por ningún vértice.



18. En cada uno de los apartados siguientes dibuja un ejemplo de un grafo simple conexo  $G$ , con 5 ó 6 vértices, que verifique las condiciones que se indican:

- a)*  $G$  es euleriano y hamiltoniano.
- b)*  $G$  es euleriano, pero no es hamiltoniano.
- c)*  $G$  no es euleriano pero sí es hamiltoniano.
- d)*  $G$  no es euleriano ni hamiltoniano.
- e)*  $G$  tiene un camino euleriano, pero no tiene un camino hamiltoniano.
- f)*  $G$  no tiene un camino euleriano, pero sí tiene un camino hamiltoniano.
- g)*  $G$  tiene un camino euleriano y un camino hamiltoniano.
- h)*  $G$  no tiene un camino euleriano ni un camino hamiltoniano.