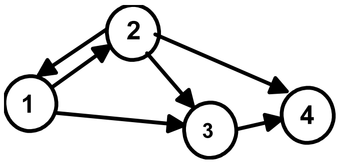
# AUTÓMATAS Y MATEMÁTICAS DISCRETAS
# PROBLEMAS DE GRAFOS

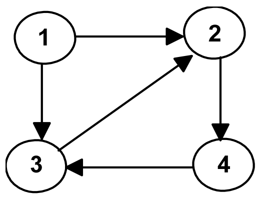
**Problema 1**

Calcular la matriz de adyacencia y de accesibilidad del siguiente grafo:



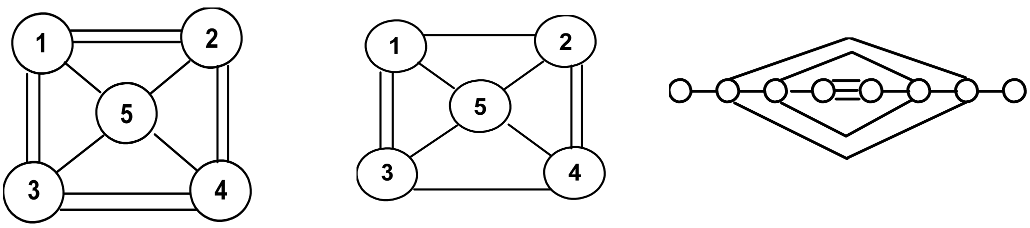

**Problema 2**

Hallar la matriz de adyacencia y de accesibilidad del siguiente grafo:



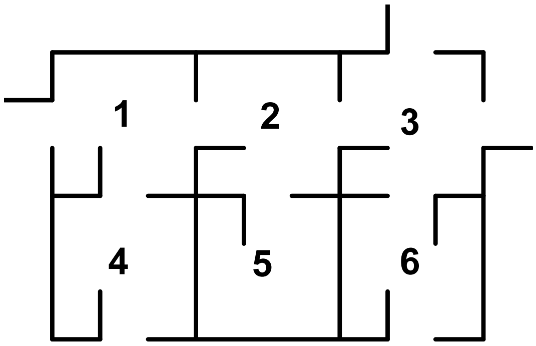

**Problema 3**

¿Cuáles de los siguientes grafos poseen un recorrido o ciclo euleriano? En caso de que exista, constrúyase.




**Problema 4**

Dado el siguiente plano de una casa: ¿Es posible encontrar un recorrido que atraviese todas las puertas una y sólo una vez? (se puede utilizar el exterior de la casa)



**Problema 5**

Sea T un árbol con 50 ejes. Al eliminar un cierto eje de T se obtienen dos árboles disjuntos, T1 y T2. Sabiendo que el número de nodos de T1 es igual al número de ejes de T2, obténgase el número de nodos y de ejes de cada uno de los árboles T, T1 y T2.

**Problema 6**

Construir, si es posible, y en todo caso justificar la respuesta por medio de la teoría de grafos, tres grafos de 5 vértices verificando respectivamente:

1) Posea un ciclo euleriano y un ciclo hamiltoniano.
2) Posea un ciclo euleriano y sea dos coloreable.
3) Posea un ciclo euleriano, tenga justamente 4 ejes y no sea dos coloreable.

**Problema 7**

Se tienen las 7 piezas de un mecano, cada una de ellas con dos muescas de encaje. Existen 5 tipos de muescas de encaje numeradas del 1 al 5. La distribución de las muescas de encaje en las piezas es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Pieza A :{5, 1} | Pieza D: {2, 3} | Pieza G: {1, 4} |
| Pieza B: {3, 1} | Pieza E: {3, 5} | |
| Pieza C: {4, 2} | Pieza F: {1, 2} | |

Considérese el grafo G correspondiente al problema y respóndase a la siguiente pregunta **utilizando la teoría de grafos**:

Teniendo en cuenta que dos piezas encajan cuando coinciden alguna de las muescas de ambas y que al construir una estructura del mecano cada pieza encajará a lo sumo con otra en cada una de sus muescas. ¿Se pueden utilizar todas las piezas del mecano, armando una estructura de manera que cada pieza que se coloque encaje precisamente con la colocada en el paso inmediatamente anterior? Constrúyase dicha estructura en caso afirmativo, **utilizando el algoritmo correspondiente** e indicando el orden de colocación de las piezas.

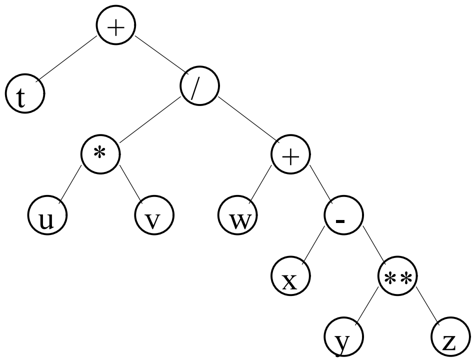
**Problema 8**

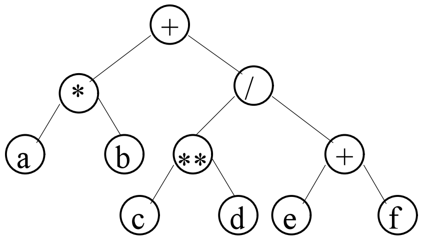
Sea D={0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}. Considérese cada par (i, j) $\in$ D×D, como una ficha de dominó con los valores i y j. Sea A el conjunto de fichas siguiente: A={(1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5)}.

Discútase, en términos de la teoría de grafos, la posibilidad de ordenar estas fichas en una serie conectada y cerrada, tal que el número de una ficha toque siempre al mismo número en otra ficha.

**Problema 9**

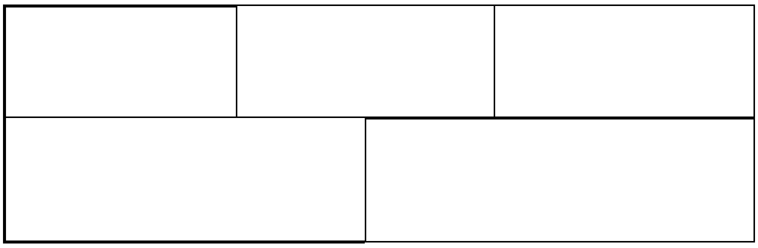
Recorrer en preorden, inorden y postorden los siguientes arboles binarios:




**Problema 10**

Considérese la siguiente figura:



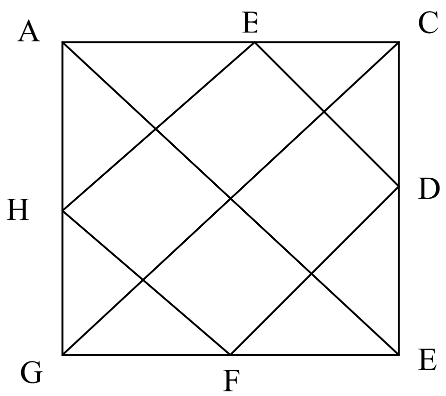
Construir un camino que pase una sola vez por cada segmento atravesándolo ó demostrar que no existe.

**Problema 11**

Dar los recorridos inorden, preorden y postorden de un árbol binario **que represente** la siguiente expresión algebraica: $\dfrac{(a*b)+((c+d)*e)}{5*(a-c)+f}$

**Problema 12**

Un departamento de una empresa tiene establecida una red local entre 8 terminales. Las líneas de conexión de la red se muestran a continuación:




Resolver las siguientes cuestiones:

a) Se pueden conectar los terminales evitando que haya superposición de líneas de conexión?
b) Debido a un problema de sobrecarga en la red, es preciso que terminales conectadas directamente no trabajen simultáneamente. Dar una agrupación posible que optimice el problema. Cuál es el menor número de turnos que se deben establecer?

**Problema 13**

En el examen de junio de una asignatura se han puesto 7 preguntas distribuidas en tres bloques que representan los problemas que tiene que hacer un alumno dependiendo de cuál sea su caso de forma que:

⊗ Si se presenta sólo al primer parcial debe hacer los problemas 1, 2 y 3
⊗ Si se presenta sólo al segundo parcial debe hacer los problemas 4, 5 y 6
⊗ Si se presenta a toda la asignatura debe resolver los problemas 1, 5 y 7.

Interpretar y resolver en teoría de grafos las preguntas siguientes definiendo en cada caso el grafo que convenga.

a) Bajo la restricción de que un mismo profesor no puede corregir problemas del mismo bloque. Estudiar los requisitos de profesorado que la corrección del examen le plantea al departamento.

b) Si, por el contrario, el departamento decide que el examen sea corregido por un único profesor pero le exige que realice la corrección "por preguntas" (es decir, que corrija una pregunta de todos los exámenes antes de pasar a corregir otra pregunta) y que no corrija de forma consecutiva preguntas de un mismo bloque. ¿Podría hacerlo el profesor? En caso afirmativo, ¿puedes indicarle un posible orden de corrección de las preguntas.