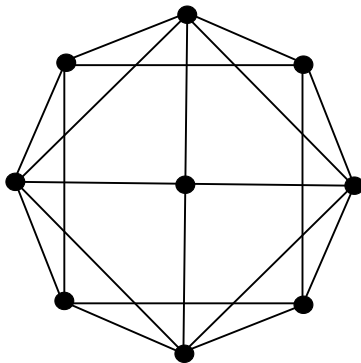
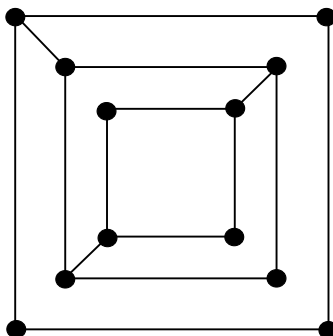


Ejercicios

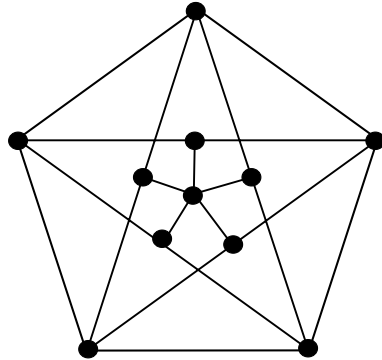
1. Demostrar que el grafo representado por la siguiente figura es plano, encontrar un mapa que lo represente y el pseudomultigrafo dual de tal mapa:



2. Calcular el grado de cada una de las regiones del siguiente mapa:

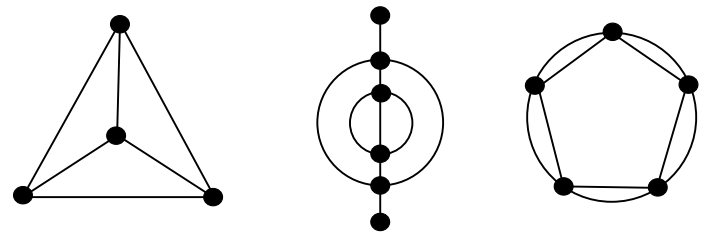


3. Estudiar si es plano el grafo representado por la siguiente figura:

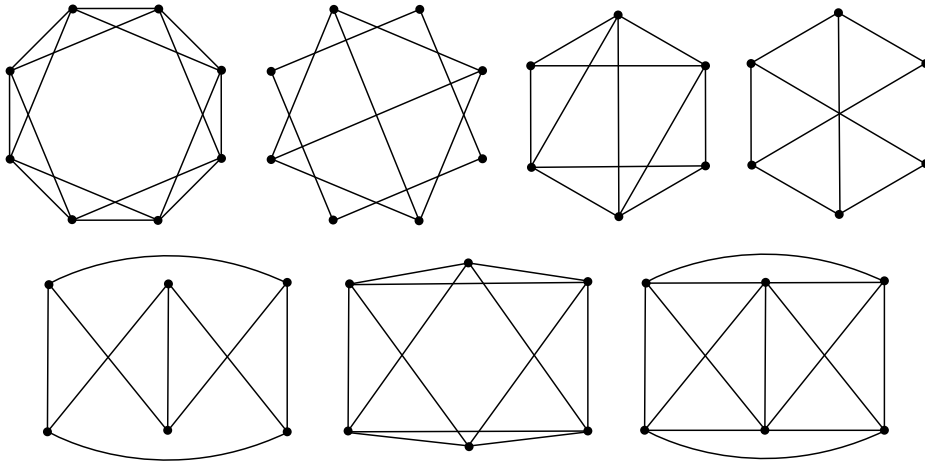


4. Para cada uno de los siguientes mapas, encontrar:

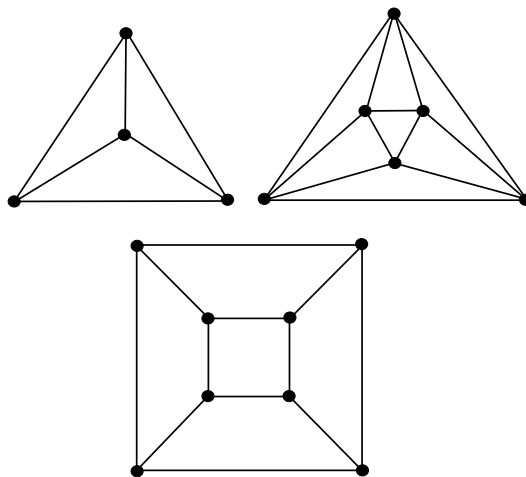
- (a) Mínimo número de colores que se necesitan para colorear sus regiones.
- (b) Pseudomultigrafo dual de cada uno de ellos.



5. Encontrar, si es posible, una representación plana de cada uno de los grafos dados por las siguientes representaciones gráficas, en caso contrario, probar que contienen un subgrafo isomorfo a una partición de K_5 o de $K_{3,3}$:

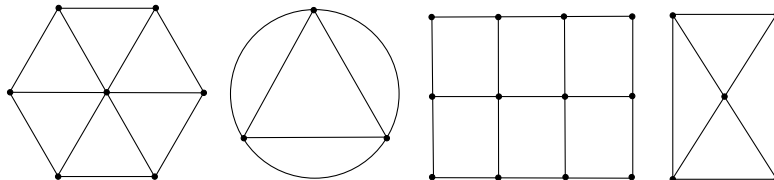


6. Estudiar qué grafos completos son planos y cuáles no.
7. Hallar los pseudografos duales de los mapas que representan los siguientes poliedros regulares. ¿Se obtiene algún grafo que no está representado en tales mapas?



8. Probar que en todo grafo plano conexo existe al menos un vértice cuyo grado es, a lo más, cinco.
9. Hallar una condición necesaria y suficiente para que K_p sea bipartito.
10. Probar que un multigrafo es bipartito si y solo si no contiene ciclos de longitud impar.

11. Dado un mapa, encontrar una condición necesaria y suficiente para que necesite más de tres colores para colorear sus regiones.
12. ¿Cuántos colores son necesarios para colorear las regiones de cada uno de los siguientes mapas?



13. Sea $G = (V, E)$ un grafo conexo y plano con 8 vértices todos ellos de grado 3, ¿en cuántas regiones divide al plano un mapa asociado a dicho grafo?
14. Probar que en todo mapa conexo, si el número de aristas es menor o igual que 29, entonces hay algún vértice cuyo grado es menor o igual que 4.
15. Tenemos nueve paquetes informáticos instalados en ocho ordenadores del siguiente modo:

ORDENADORES:	1	2	3	4	5	6	7	8
PAQUETES:	1,2,6,9	2,7,8	4,6	3,5,8	6,7,9	1,2,3,4,6	8,9	1,2,6

Queremos distribuir los ordenadores en salas, de modo que los que están en la misma sala no tengan ningún paquete en común. Demostrar que 5 salas son suficientes para tal distribución y que para tal distribución son necesarias, al menos, 5 salas.