

Control 2

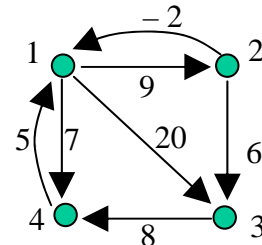
Alumno

Tiempo total para la prueba: 1 hora 30 minutos

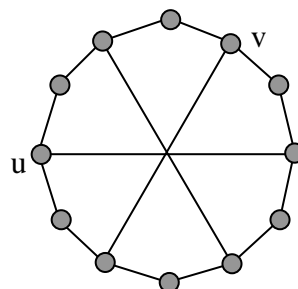
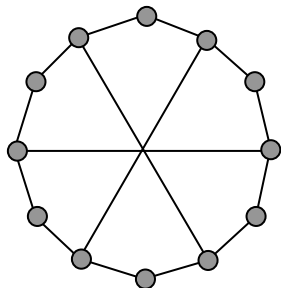
Los dibujos de los ejercicios 3, 5 y 7 realizadlos en esta misma hoja

1. ¿Qué problema resuelve el algoritmo de Floyd? Describe la iteración 2 y construye la matriz correspondiente para el digrafo de la figura a partir de la matriz anterior.

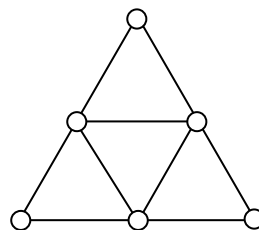
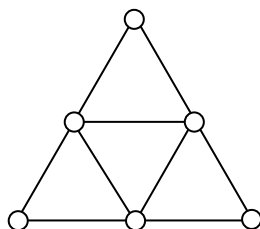
$$W^1 = \begin{pmatrix} 0 & 9 & 20 & 7 \\ -2 & 0 & 6 & 5 \\ \infty & \infty & 0 & 8 \\ 5 & 14 & 25 & 0 \end{pmatrix}$$



2. Construye los grafos de Harary $H(3,8)$ y $H(3,9)$. Calcula el número cromático de los grafos de Harary de la forma $H(3,2r)$ según los diferentes valores de r .
3. Definición de grafo 3-conexo. Indica si el grafo de la figura es 3-conexo. En caso negativo añade aristas (en cantidad mínima) hasta convertirlo en 3-conexo. Enuncia el teorema de Whitney y aplícalo para encontrar caminos disjuntos entre los vértices u y v . ¿Cuántos hay?

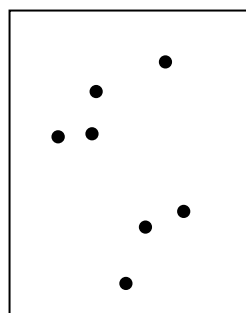
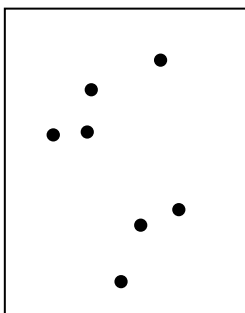
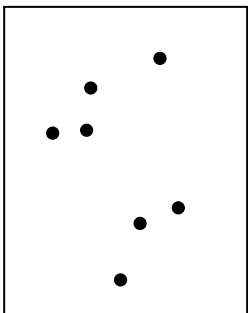
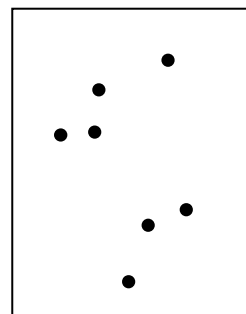
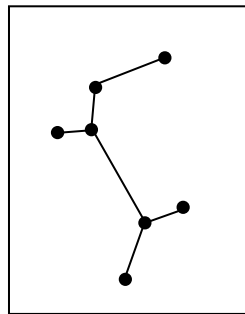
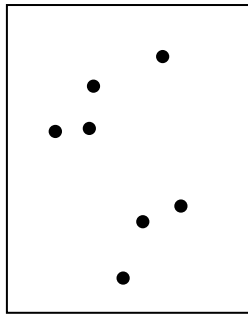


4. Demuestra que si G es un grafo plano de n vértices y q aristas entonces $q \leq 3n - 6$.
5. Describe las relaciones que conozcas entre los parámetros siguientes de un grafo: número cromático, número de independencia y grado máximo en un grafo. Comprueba que se verifican en el grafo de la figura. Demuestra una de las relaciones.



6. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? Demuéstralas o encuentra un contraejemplo.
 - a) Todo grafo bipartido euleriano tiene un número par de aristas
 - b) Todo grafo simple euleriano con un número par de vértices tiene un número par de aristas

7. ¿Qué significa que un algoritmo garantice una solución 2-aproximada para un problema de optimización? Describe una aproximación con ese factor para el “Problema del Viajante” utilizando las siguientes viñetas. Los vértices del grafo G aparecen en la primera viñeta, las aristas de G son todos los segmentos que unen cada par de vértices y el peso de cada arista es la distancia euclídea entre sus extremos. En la segunda viñeta aparece el árbol generador mínimo. Dibujar los pasos siguientes en las viñetas sucesivas y describirlos brevemente.



8. El objetivo del juego BuscaZafiro consiste en conseguir un zafiro gigante situado en una sala de un castillo. Se dispone de un plano con la distribución de las salas y los corredores del castillo, que se muestra en el grafo de la figura. La entrada está marcada con la letra E y la sala del zafiro con la letra Z. Se pide responder razonadamente las siguientes preguntas:

- ¿Es posible entrar en el castillo, recorrer todas las salas y volver a salir sin repetir ninguna sala?
- ¿Se puede dibujar el plano del castillo sin que se corten dos corredores?

