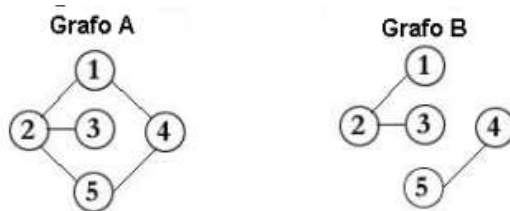


### Actividades propuestas

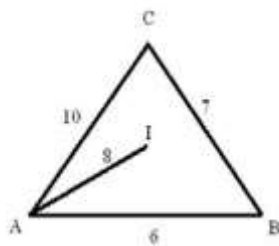
- 1) Dibujar un grafo completo y un grafo cíclico, de tamaño 4 y 6.
- 2) Para cada grafo del ejercicio 1, determinar su tamaño, máximo grado, mínimo grado, y por lo menos un camino simple.
- 3) Dibujar un grafo ponderado con caminos de longitud 5 y 11, y ciclos de longitud 7 y 9.
- 4) Sean los grafos siguientes:



- a. Escriba la matriz de adyacencia asociada a los grafos A y B de la figura anterior.
- b. Si las matrices C y D unen los nodos numerados con las etiquetas 1, 2, 3, represente los grafos asociados a dichas matrices de adyacencia.

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

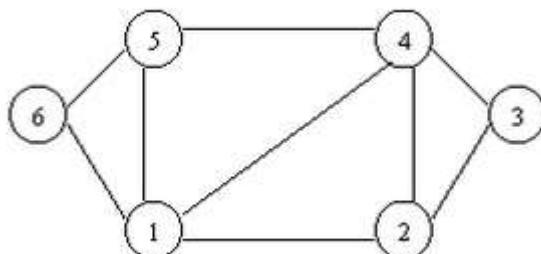
- 5) En un instituto I hay alumnos de tres pueblos, A, B y C. La distancia entre A y B es 6 km, la de B a C es 7 km, la de A a C es 10 km y la de A a I es 8 km. Una empresa de transporte escolar hace dos rutas: la ruta 1 parte de B y recorre sucesivamente C, A e I; la ruta 2 parte de C y recorre sucesivamente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



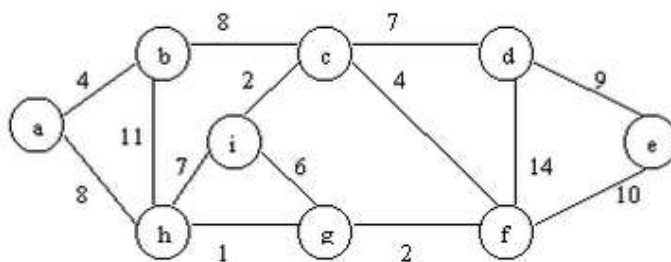
- a. Determine la matriz M, 2x3, que expresa los kilómetros que recorren los alumnos de cada pueblo por cada ruta.
- b. El número de alumnos que siguen cada ruta de cada pueblo es:  
 Pueblo A: 10 alumnos la ruta 1 y 9 alumnos la ruta 2.  
 Pueblo B: 15 alumnos la ruta 1 y 8 alumnos la ruta 2.  
 Pueblo C: 5 alumnos la ruta 1 y 9 alumnos la ruta 2.  
 Determine la matriz N, 3x2, que indique los alumnos que siguen cada ruta de cada pueblo.
- c. Si la empresa cobra 12 céntimos por Km a cada persona, determine la matriz  $P = 0.12 \cdot M \cdot N$ , e interprete cada uno de sus elementos.

$$M = \begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C \end{matrix} \\ \begin{matrix} Ruta1 \\ Ruta2 \end{matrix} & \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix} \end{matrix} \quad N = \begin{matrix} AlumnosA \\ AlumnosB \\ AlumnosC \end{matrix} \begin{matrix} Ruta1 & Ruta2 \\ \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{matrix}$$

- 6) Mediante implementación con matrices, realice un programa que solicite la cantidad de nodos, solicite la cantidad de aristas, y solicite las aristas, y genere, e imprima, la matriz de adyacencias.
- 7) Realizar un programa que reciba una matriz de adyacencia (de archivo, con N filas con N valores, separados por Tab o espacio), e imprima un listado de aristas, para un grafo no dirigido.
- 8) Realizar un programa que reciba un grafo dirigido, como una matriz de adyacencias, de un archivo, solicite un número de nodo (o vértice), y liste todos los nodos que están a distancia máxima 2 de dicho nodo (es adyacente, o adyacente de un adyacente).
- 9) Implementar el programa anterior en forma recursiva.
- 10) ¿Cómo implementaría rápidamente el cálculo del grado de un nodo?
- 11) Implementar un programa que calcule la suma de los grados de los nodos de un grafo. Probarlo en diferentes grafos. Que verifique (ver Lema del Apretón de Manos)
- 12) Programa que reciba un grafo no dirigido, como una matriz de adyacencias, de un archivo y determine si el grafo es bipartito.
- 13) Para el siguiente grafo, determine su árbol de profundidad y de anchura.



- 14) Implementar el algoritmo de recorrido de grafo en anchura para matrices.
- 15) Generar el árbol de cobertura con el algoritmo implementado en el inciso anterior.
- 16) Implemente el algoritmo para recorrer un grafo en profundidad.
- 17) Dado el grafo, obtener el árbol de expansión mínimo mediante los algoritmos de Prim y Kruscal.



- 18) Implementar el algoritmo de Prim y verificar el resultado sobre el grafo anterior.

Ejercicio para entregar

La confección de horarios es una cuestión que no resulta trivial, sobre todo cuando se refiere al diseño de la matriz de parciales. En este sentido, generar un programa que permita obtener la mínima cantidad de días de examen necesarios teniendo en cuenta las siguientes cuestiones:

- \*Cada alumno tiene que rendir un examen en cada una de las materias que está cursando.
- \*Como el examen es escrito, todos los alumnos de una misma materia tienen que rendirlo a la vez.
- \*Por resolución del CD, los alumnos tienen derecho a no rendir dos exámenes el mismo día.

Ayuda: El problema se puede modelar como un problema de coloración de grafos (Investigar respecto de algoritmos asociados), donde los vértices son las materias, los colores los días, las aristas entre dos vértices indican que las materias tienen alumnos en común. Con lo cual, dos **materias** (vértices) no pueden **tomar examen el mismo día** (usar el mismo color) si **hay alumnos que cursan ambas** (son adyacentes).