

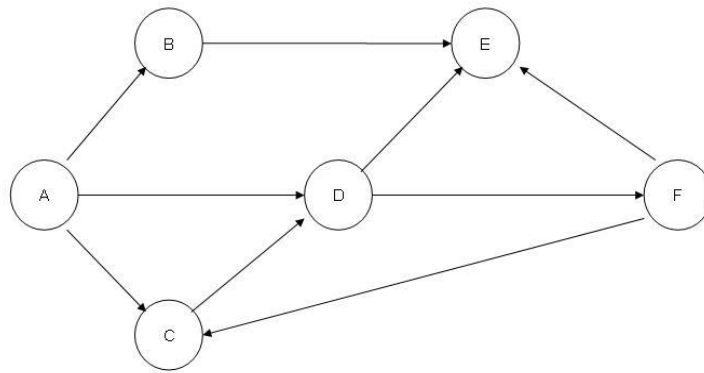
Práctico 2 – Grafos

OBJETIVOS:

- Trabajar con la estructura de datos Grafo y distintas implementaciones de la misma.
- Aplicar algoritmos sobre la estructura.
- Determinar que implementación y algoritmo es más adecuada según el problema a modelar y resolver.

Ejercicio 1

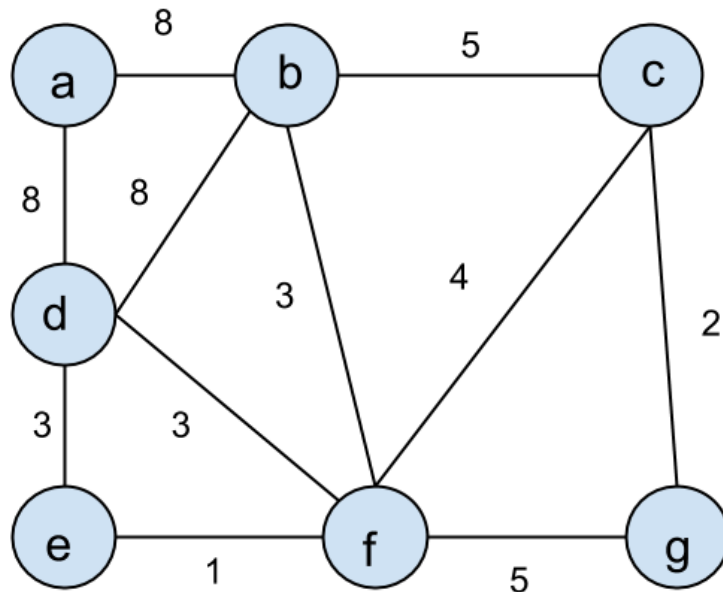
Considere el siguiente grafo dirigido



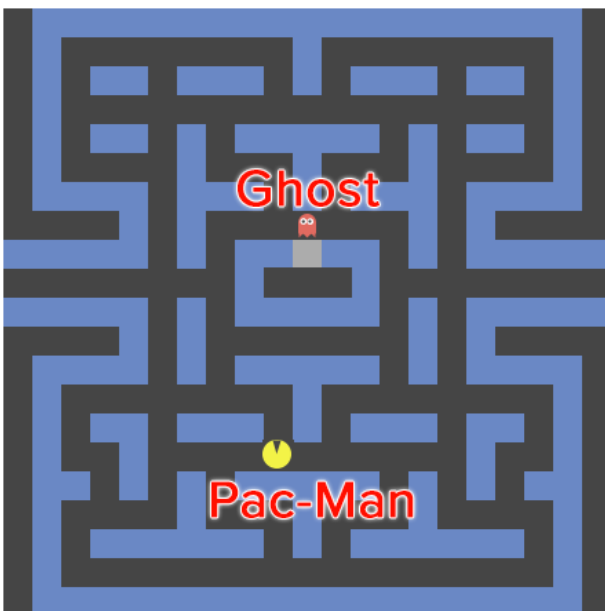
- Escriba la representación del mismo en forma de:
 - Matriz de adyacencia.
 - Lista de adyacencia.
- ¿Existen ciclos en el grafo? Si su respuesta es afirmativa lístelos.
- Cite un nodo sin salidas.
- Cite un nodo sin entradas.

Ejercicio 2

- a) Dibuje un grafo que tenga 1 punto de articulación.
- b) Dibuje un grafo de 4 nodos fuertemente conexo.
- c) Dibuje un grafo de 4 nodos débilmente conexo.
- d) “El grafo K_4 es conexo”. Verdadero o Falso?
- e) Dibuje un grafo biconexo.
- f) Dado el siguiente grafo dibuje le subgrafo inducido por los vértices: $\{a, c, f, d\}$
- g) Dado el siguiente grafo dibuje un árbol de cubrimiento para el mismo.



Ejercicio 3



Dado un mapa que representa un tablero de pac-man, desarrollar una función que dado el punto inicial en donde se encuentra el fantasma y el punto en donde se encuentra el pac-man determine la mínima cantidad de movimientos en que el fantasma podría llegar a alcanzar al pac-man.

Para simplificar se toman las siguientes suposiciones:

- El pac-man se mantiene inmóvil.
- El pac-man siempre se encuentra en una intersección.

Cada intersección del tablero está representada por un nodo del grafo.

El mapa está dado por una estructura de grafo no ponderado (todos los tramos tienen costo unitario).

Para el caso del ejemplo la mínima cantidad de movimientos para alcanzar el pac-man son 7.



Utilice la siguiente estructura de grafo matriz:

```
public class GrafoMatriz {

    int size;
    int cantNodos;
    Arco[][] matrizAdyacencia;
    boolean[] nodosUsados;
}

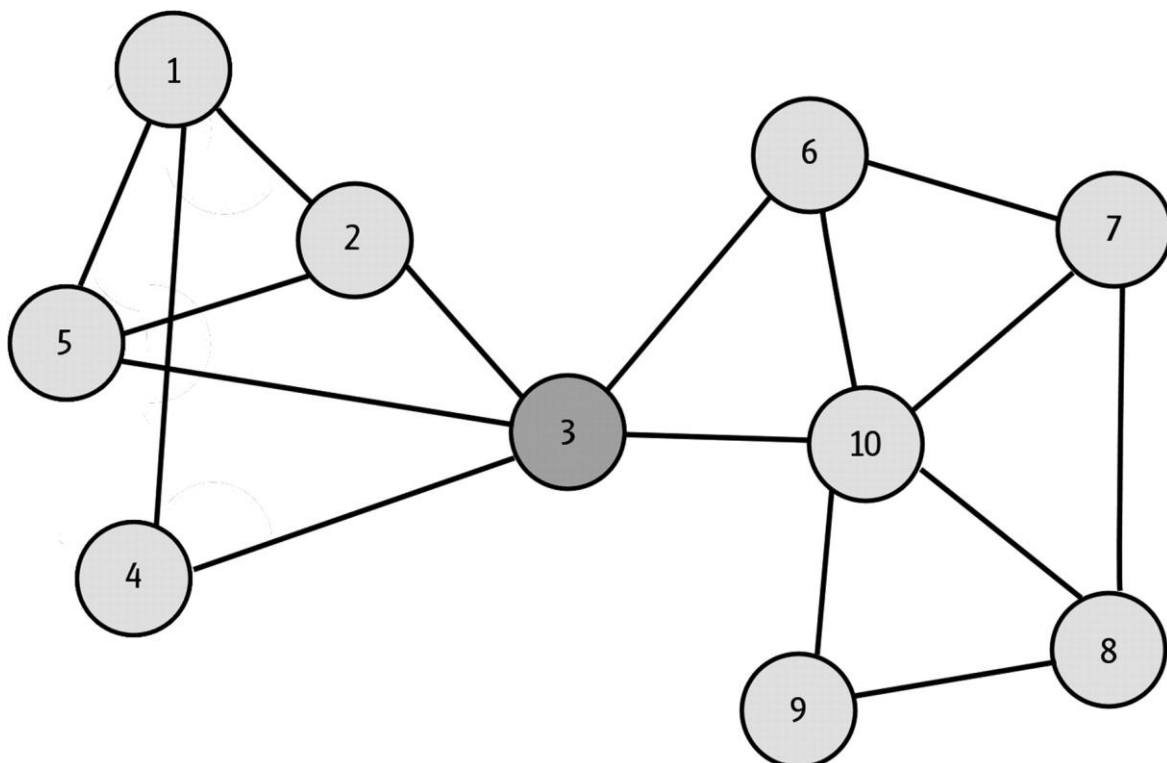
public class Arco {
    public boolean existe;
}
```

y la siguiente firma para la función:

```
public int MinMovimientos( GrafoMatriz g, int verticeFantasma, int verticePacMan);
```

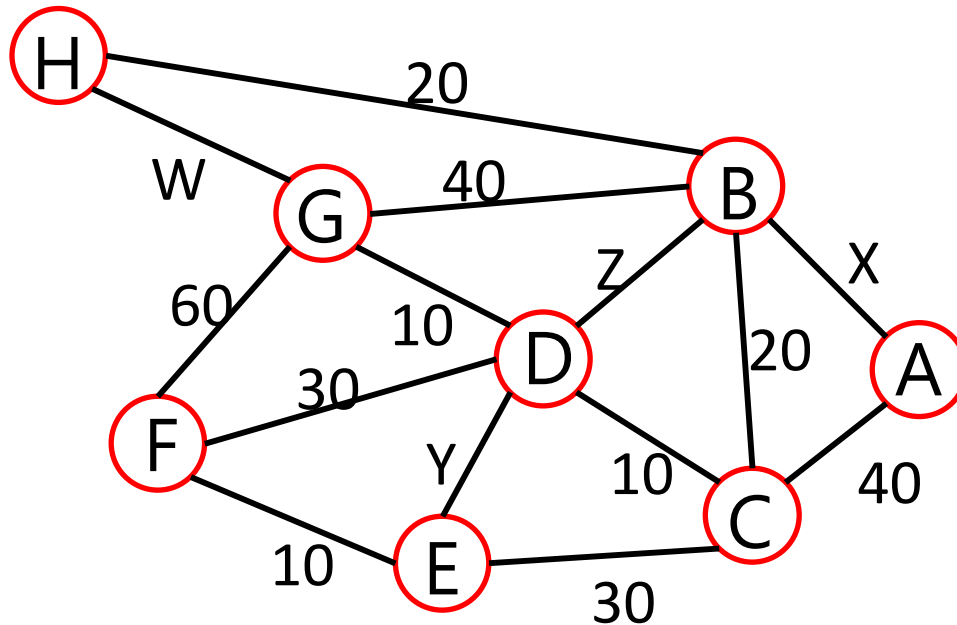
Ejercicio 4

Para el siguiente grafo ejecutar las recorridas BFS y DFS comenzando en el nodo 6 y tomando los adyacentes en orden de menor etiqueta.



Ejercicio 5

Suponga que usted se encuentra de viaje, y tiene el siguiente mapa cargado en el GPS. El display del GPS no funciona del todo bien y se desconocen la cantidad de kilómetros de algunos tramos (X, Y, Z, W).



Para complementar la información anterior cuenta con los costos y caminos para llegar a cada una de las ciudades en la siguiente tabla.

DESTINO	A	B	C	D	E	F	G	H
COSTO	60	50	30	20	10	0	30	70
PREDECESOR	B	C	D	E	F	-	D	B

a) (50% de los puntos) Con la información dada, ¿puede determinar la cantidad de kilómetros de los tramos X, Y, Z, W? Justifique en cada caso.

b) (50% de los puntos) Suponga los siguientes valores para los tramos faltantes:

$$X = 65, Y = 50, Z = 7, W = 18$$

Actualice la tabla de distancias para los nuevos valores de X, Y, Z, W.

Ejercicio 6

Se deben ejecutar siete tareas a, b, c, d, e, f, g, sujetas a las restricciones de sucesión siguientes:

tarea	duración	restricción
a	6	
b	3	
c	6	
d	2	b terminada
e	4	b terminada
f	3	d y a terminadas
g	1	f, e y c terminadas

- Dibuje el grafo asociado.
- Implemente un método que dado el grafo de a) determine el camino más largo desde “a” a “g”.