



Ejresueltost15

Estructuras de datos y algoritmos (Universitat Politecnica de Valencia)

TEMA 15

La EDA Grafo y su jerarquía Java

Problemas de optimización sobre un Grafo ponderado

EJERCICIOS RESUELTOS

Ejercicio 1.- Siguiendo el método *ordenacionTopologica*, mostrar la ordenación topológica resultante para el siguiente grafo dirigido acíclico. ¿La ordenación obtenida es única? En caso negativo mostrar otra ordenación válida.

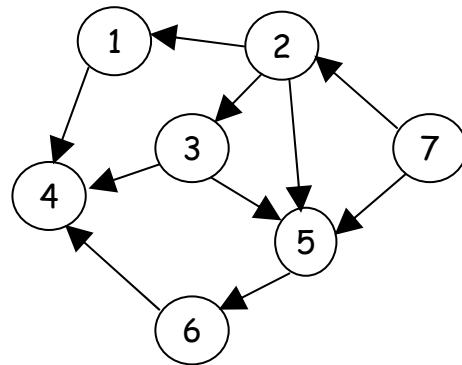
Solución:

Ordenación obtenida:

$7 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 1 \rightarrow 4$

No es la única ordenación posible. Ejemplo:

$7 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 4$



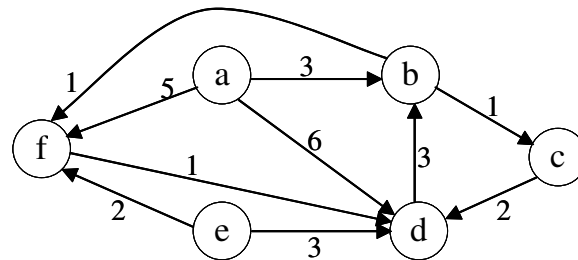
Ejercicio 2.- Implementa un método en la clase *Grafo* que compruebe si un vértice es alcanzable desde otro vértice dado.

Solución:

```
public boolean esAlcanzable(int vOrigen, int vDestino) {
    visitados = new int[numVertices() + 1];
    return esAlcanzableRec(vOrigen, vDestino);
}

private boolean esAlcanzableRec(int vActual, int vDestino) {
    if (vActual == vDestino) return true;
    visitados[vActual] = 1;
    ListaConPI<Adyacente> ady = adyacentesDe(vActual);
    for (ady.inicio(); !ady.esFin(); ady.siguiente()) {
        int vSiguiente = ady.recuperar().destino;
        if (visitados[vSiguiente] == 0 && esAlcanzableRec(vSiguiente, vDestino))
            return true;
    }
    return false;
}
```

Ejercicio 4.- Utilizar el algoritmo de *Dijkstra* para encontrar los caminos más cortos que van desde el vértice *a* hasta los restantes vértices, en el siguiente grafo dirigido:



Solución:

Asumimos que los códigos de los vértices son: a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5, f = 6.

<u>V</u>	<u>qPrior</u>	<u>visitados</u>	<u>distanciaMin</u>	<u>caminoMin</u>																					
	(1,0)	<table><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		0	0	0	0	0	0	<table><tr><td></td><td>0</td><td>∞</td><td>∞</td><td>∞</td><td>∞</td><td>∞</td></tr></table>		0	∞	∞	∞	∞	∞	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table>		-1	-1	-1	-1	-1	-1
	0	0	0	0	0	0																			
	0	∞	∞	∞	∞	∞																			
	-1	-1	-1	-1	-1	-1																			
1	(2,3),(4,6),(6,5)	<table><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	0	0	0	0	0	<table><tr><td></td><td>0</td><td>3</td><td>∞</td><td>6</td><td>∞</td><td>5</td></tr></table>		0	3	∞	6	∞	5	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td><td>-1</td><td>1</td><td>-1</td><td>1</td></tr></table>		-1	1	-1	1	-1	1
	1	0	0	0	0	0																			
	0	3	∞	6	∞	5																			
	-1	1	-1	1	-1	1																			
2	(4,6),(6,5),(3,4),(6,4)	<table><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	1	0	0	0	0	<table><tr><td></td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>∞</td><td>4</td></tr></table>		0	3	4	6	∞	4	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>-1</td><td>2</td></tr></table>		-1	1	2	1	-1	2
	1	1	0	0	0	0																			
	0	3	4	6	∞	4																			
	-1	1	2	1	-1	2																			
3	(4,6),(6,5),(6,4)	<table><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	1	1	0	0	0	<table><tr><td></td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>∞</td><td>4</td></tr></table>		0	3	4	6	∞	4	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>-1</td><td>2</td></tr></table>		-1	1	2	1	-1	2
	1	1	1	0	0	0																			
	0	3	4	6	∞	4																			
	-1	1	2	1	-1	2																			
6	(4,6),(6,5),(4,5)	<table><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>		1	1	1	0	0	1	<table><tr><td></td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>∞</td><td>4</td></tr></table>		0	3	4	5	∞	4	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>-1</td><td>2</td></tr></table>		-1	1	2	6	-1	2
	1	1	1	0	0	1																			
	0	3	4	5	∞	4																			
	-1	1	2	6	-1	2																			
4	(4,6),(6,5)	<table><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>		1	1	1	1	0	1	<table><tr><td></td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>∞</td><td>4</td></tr></table>		0	3	4	5	∞	4	<table><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>-1</td><td>2</td></tr></table>		-1	1	2	6	-1	2
	1	1	1	1	0	1																			
	0	3	4	5	∞	4																			
	-1	1	2	6	-1	2																			
6	(4,6)																								
4	∅																								

Caminos mínimos desde *a*:

$a \rightarrow b$

$a \rightarrow b \rightarrow c$

$a \rightarrow b \rightarrow f \rightarrow d$

e no es alcanzable

$a \rightarrow b \rightarrow f$