

75.29 Teora de Algoritmos I  
Práctica 5  
Segundo cuatrimestre de 2002

Grafo 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	s	t
A		2			2						
B			2								
C											4
D	3				3						
E			2			3			3		
F			1								3
G				2	1			6			
H					2				6		
I						1					4
s	1			4			6				
t											

Grafo 2

	A	B	C	D	E	F	G
A		5	3				
B			2		3		1
C				7	7		
D	2					6	
E				2		1	
F							
G							1

Grafo 3 (es un grafo no dirigido, se indica sólo el triángulo superior de la matriz de adyacencia).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		3		4	4					
B			10		2	3				
C						6	1			
D					5			6		
E						11		2	1	
F							2		3	11
G										8
H									4	
I										7
J										

Grafo 4 (es un grafo no dirigido sin pesos, se indica sólo el triángulo superior de la matriz de adyacencia).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A			T	T							
B			T		T						
C				T		T					
D											
E						T		T	T		
F							T				
G											
H										T	
I											T
J											T
K											

Grafo 5 (dirigido sin pesos)

	A	B	C	D	E	F	G
A		T	T				
B			T		T		T
C				T	T		
D	T					T	
E				T		T	
F							
G					T		

- 1) Calcule un orden topológico del grafo 1.
- 2) ¿Qué pasa si usa una pila en lugar de una cola en el algoritmo de orden topológico? ¿Por qué una estructura de datos puede dar una respuesta mejor que otra?
- 3) Encuentre el camino de costo mínimo desde A hasta todos los demás vértices en el grafo 2.
- 4) Encuentre el camino más corto no ponderado desde B hasta todos los demás nodos del grafo 2.
- 5) Muestre un ejemplo donde el algoritmo de Dijkstra dé una respuesta incorrecta frente a aristas negativas (sin que haya ciclos negativos).
- 6) Explique cómo modificar el algoritmo de Dijkstra para contar la cantidad de caminos mínimos diferentes de  $v$  a  $w$ .
- 7) Explique cómo modificar el algoritmo de Dijkstra de modo que si hay varios caminos mínimos de  $v$  a  $w$  elija el que tiene la menor cantidad de aristas.
- 8) Encuentre un árbol de tendido mínimo para el grafo 3 usando tanto Kruskal como Prim. ¿Hay un único árbol de tendido mínimo? ¿Por qué?
- 9) ¿Funciona el algoritmo de Prim o el de Kruskal si hay pesos de aristas negativos? Justifique.
- 10) Si todas las aristas de un grafo tienen pesos entre 1 y  $|A|$ , ¿con qué rapidez se puede obtener el árbol de tendido mínimo? Escriba el algoritmo correspondiente.

- 11) En el grafo 4 determine todos los puntos de articulación. Muestre el árbol de extensión en profundidad (DFS) y los valores de *num* e *inferior* de cada vértice del árbol.
- 12) Proporcione un algoritmo para determinar el número mínimo de aristas que hay que eliminar de un grafo no dirigido para que el grafo resultante sea acíclico.
- 13) Escriba un algoritmo para determinar si una arista  $(v, w)$  en un bosque DFS de un grafo dirigido es una arista de árbol, de regreso, cruzada o directa.
- 14) Encuentre las componentes fuertemente conexas del grafo 5.
- 15) Repita el ejercicio de backtracking del laberinto (práctica anterior) usando  $A^*$ .