

Algoritmos y Estructuras Discretas - Hoja de Ejercicios #2

Prof. José H. Nieto

Ejercicios

1. Aplique el algoritmo de Floyd al digrafo con matriz de costos:

$$\begin{pmatrix} 0 & 10 & \infty & \infty & 15 \\ \infty & 0 & 20 & \infty & \infty \\ \infty & -5 & 0 & \infty & 5 \\ \infty & \infty & 15 & 0 & \infty \\ -5 & 20 & \infty & 10 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Sea $R = \{(a, b), (b, c), (b, d), (d, e), (e, c)\}$ una relación binaria en el conjunto $\{a, b, c, d, e\}$. Halle la clausura transitiva de R aplicando el algoritmo de Warshall.
3. Sea G un digrafo con vértices $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, representado por las listas de adyacencia
1: 2, 3, 4
2: 1
3: 4
4:
5: 1, 4, 6
6: 4, 7
7: 5.

Dibuje el digrafo y realice una búsqueda en profundidad a partir del vértice 1. Identifique los arcos de extensión, avance, retroceso y cruzados. Halle la numeración de cada vértice según el orden de las primeras visitas y según el de las últimas visitas.

4. Escriba un algoritmo que determine si un digrafo dado es acíclico o no.

5. Si en un digrafo G hay un camino dirigido $vw_1w_2 \dots w_k$ de un vértice v a otro w_k y al realizar una búsqueda en profundidad v se visita antes que cualquier w_i , pruebe que w_k es descendiente de v en el bosque de extensión.
6. Escriba un algoritmo de búsqueda en profundidad en un digrafo en el que los vértices se pinten inicialmente de blanco, cambien a gris cuando se visitan por primera vez y a negro cuando se visitan por última vez. Muestre cómo puede utilizarse esto (tal vez junto con la numeración en profundidad) para clasificar los arcos como de extensión, retroceso, avance o cruzados.
7. Sea $R = \{(a, c), (a, d), (b, g), (c, d), (c, e), (d, e), (d, g), (e, f), (g, f)\}$ una relación binaria en el conjunto $\{a, b, c, d, e, f, g\}$. Si existe una clasificación topológica para R hállela, si no explique porqué no existe.
8. Idem para $R = \{(a, b), (a, c), (b, d), (c, d), (d, f), (e, g), (f, e), (g, b)\}$.
9. Halle las componentes fuertemente conexas del grafo del ejercicio 3.