

Tarea 3

Algoritmos Elementales de Grafos

AAeIMD

Benjamin Rivera

Fecha de entrega: 11 de noviembre de 2020

Ejercicio 1. Dibuje un grafo no-dirigido conectado tal que cada vértice esté en algún ciclo no dirigido, pero que independientemente de la orientación que se de a las aristas (es decir que se conviertan en aristas dirigidas) el grafo no esté fuertemente conectado.

Respuesta

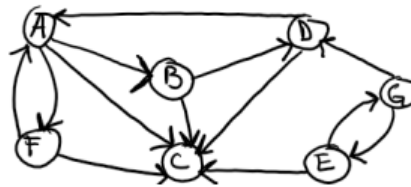


Figura 1: Grafo 1

Ejercicio 2. Determine los árboles de búsqueda primero en profundidad (DFS) para el grafo de la Figura 1 con G como vértice de partida y haciendo el siguiente supuesto acerca del orden dentro de las listas de adyacencia:

- Cada lista de adyacencia está en orden alfabético.

Nota: En el diagrama del árbol de búsqueda, muestre el tiempo (paso) en el que se descubrió y terminó cada elemento. Por ejemplo, 4/7 indica que se descubrió en el 4 y se terminó en 7.

Respuesta

Ejercicio 3. Determine el árbol de búsqueda primero en profundidad (DFS) para el grafo de la Figura 1 con G como vértice de partida y haciendo el siguiente supuesto acerca del orden dentro de las listas de adyacencia:

- Cada lista de adyacencia está en orden alfabético inverso.

Nota: En el diagrama del árbol de búsqueda, muestre el tiempo (paso) en el que se descubrió y terminó cada elemento. Por ejemplo, 4/7 indica que se descubrió en el 4 y se terminó en 7.

Respuesta

Ejercicio 4. Sea G un grafo conectado, y sea s un vértice de G. Sea T_D un árbol de búsqueda DFS que se forma efectuando una búsqueda primero en profundidad en G partiendo de s. Sea T_B un árbol abarcante primero en en amplitud (BFS) que se forma efectuando búsqueda primero en amplitud en G partiendo de s. ¿Siempre se cumple que $altura(T_D) \leq altura(T_B)$? ¿Importa si el grafo es dirigido o no? Presente un argumento claro o un contraejemplo.

Respuesta

Ejercicio 5. Ejecute rastreo DFS con el grafo dirigido de la Figura 2, y clasifique todas las aristas. Para esta clasificación redibuje el grafo que muestre los tiempos de descubrimiento y terminación de cada elemento explorado (igual que en la nota del Ejercicio 2). En su nuevo diagrama utilice la siguiente notación para etiquetar las aristas: (t) tree edge, (b) back edge, (c) cross edge y (f) forward edge. Para este ejercicio suponga que los vértices están indexados en orden alfabético en un arreglo vertices Adya y que todas las listas de adyacencia están en **orden alfabético**.

Respuesta

Ejercicio 6. Ejecute rastreo DFS con el grafo dirigido de la Figura 2, y clasifique todas las aristas. Para esta clasificación redibuje el grafo que muestre los tiempos de descubrimiento y terminación de cada elemento explorado (igual que en la nota

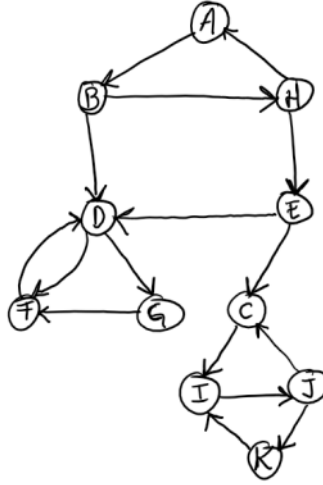


Figura 2: Grafo 1

del Problema 2). En su nuevo diagrama utilice la siguiente notación para etiquetar las aristas: (t) tree edge, (b) back edge, (c) cross edge y (f) forward edge. Para este ejercicio suponga que los vértices están indexados en orden alfabético inverso en un arreglo `verticesAdya` y que todas las listas de adyacencia están en **orden alfabético inverso**.

Respuesta

Ejercicio 7. Suponga que quiere hallar un camino más corto de s a w en un grafo G en el que la longitud de cualquier camino es simplemente el número de aristas del camino (por ejemplo, planear un viaje en avión con el mínimo de escalas). Explique detalladamente qué estrategia(s)/algoritmo(s) representa(n) la mejor alternativa a este problema y ¿por qué?.

Respuesta

Ejercicio 8. De un ejemplo de algún grafo dirigido $G = (V, E)$, un vértice de inicio $s \in V$, y un conjunto de aristas de árbol $E_\pi \subseteq E$ tal que para cada vértice $v \in V$, el único camino simple en el grafo V, E_π de s a v es el camino más corto en G . En este ejemplo, el conjunto de aristas E_π debe ser imposible de generar con BFS ejecutado sobre G , sin importar el orden de los vértices en la lista de adyacencia.

Respuesta

Ejercicio 9. Si un grafo dirigido G contiene un camino de u a v , entonces $u(u.d)$ se descubre siempre antes de $v(v.d)$ en un BFS del grafo G , y por lo tanto v es un descendiente de u en el DFS forest que se produce. Lo anterior, ¿siempre se cumple? Presente un argumento claro del porque o un contraejemplo.

Respuesta