PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2133 Estructuras de datos y algoritmos
1° semestre 2019

Ayudantía Examen

Hashing

1. Para manejar las colisiones en una tabla de hash, se utilizan diferentes métodos de direccionamiento. Uno de ellos es el direccionamiento abierto. Pero este método presenta un problema que hace que no se pueda utilizar en algunos casos. ¿Qué problema es? ¿Cómo se puede solucionar? ¿Es esta solución recomendable en la práctica?

2. Dada una tabla de hash de tamaño $m = 11$ y las siguientes funciones de hash:

$$h_1(k) = k \,\%m$$

$$h_2(k) = (k \,\%(m-1)) + 1$$

   Inserte los valores 22, 1, 13, 11, 24, 33, 18, 42, 31 (en ese orden) utilizando los siguientes métodos:

   a) Encadenamiento, con $h(k) = h_1(k)$

   b) Direccionamiento abierto con sondeo lineal, con $h(k,i) = h_1(k) + i$

   c) Direccionamiento abierto utilizando doble hashing, con $h(k,i) = (h_1(k) + ih_2(k)) \,\%m$

   En cada uno de los casos anteriores, ¿existe algún problema con el método utilizado?

Árboles Rojo-Negro

1. Realiza la inserción de las claves 9, 27, 50, 2, 15, 21, 36, 37 en un árbol 2-3

2. Realiza las mismas inserciones que antes, pero ahora en un árbol rojo-negro. Además, al finalizar las inserciones, elimina las claves 21 y 36.

3. Si se construye un árbol rojo-negro solo mediante la inserción de nodos vista en clases ¿Es posible que existan solo nodos negros? De no ser posible, explica ¿Cómo se podría modificar la inserción para que sea posible?

Kosaraju

Un grafo dirigido G = (V, E) es semiconectado si, para cualquier par de vértices $u, v \in V$, se tiene $u \rightsquigarrow v$ o $v \rightsquigarrow u$. Describe un algoritmo eficiente que determine si G es semiconectado. Analiza la complejidad del algoritmo

TopSort

Encuentra un orden topológico para el siguiente grafo, utilizando el algoritmo de Kahn

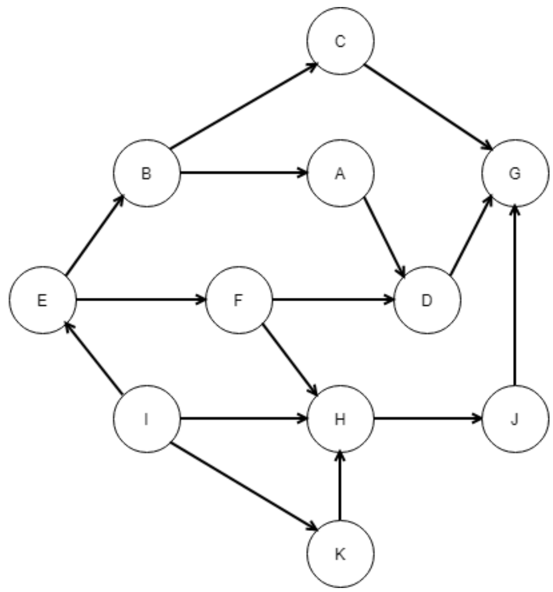

Figura 1: TopSort

Grafos

Dado un grafo dirigido sin costos $G(V, E)$:

1. Demuestre que si existen componentes conexas en el grafo entonces no existe un orden topológico.
2. A partir del grafo G construimos un segundo grafo $G'(V', E')$ donde los nodos en V' son las componentes conexas de G y las artistas en E' son las que conectan nodos entre distintas componentes conexas de G tal como se muestra en la figura 2. Demuestre que el grafo G' siempre tiene un orden topológico.

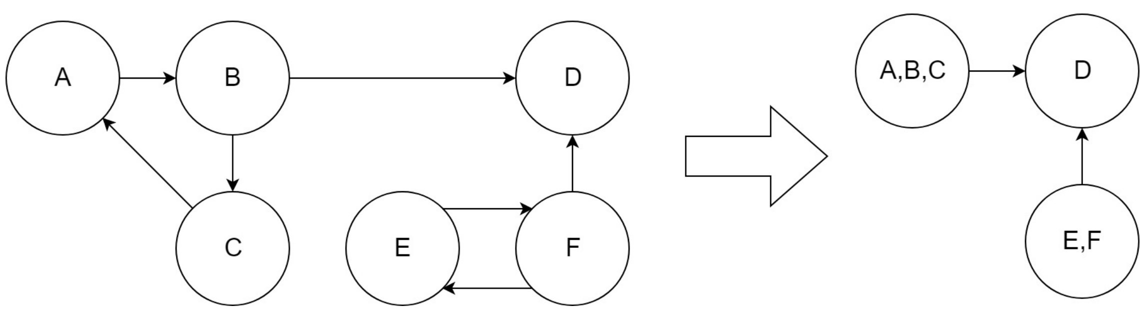

Figura 2: Grafos G y G'