



Ayudantía 1: Listas y Heaps

IIC2133 - Estructuras de datos y algoritmos

Segundo semestre, 2017

1. ArrayLists

Un ArrayList es un tipo de implementación de listas que mantiene todos los elementos en un array de manera compacta. Permite inserción de datos y funciona muy bien en caché. Al momento de llenarse, se pide un espacio de memoria del doble del anterior y se traspasan los datos al arreglo nuevo.

1.1. Complejidad de las operaciones

Determine la complejidad de las siguientes operaciones sobre un ArrayList y compárelo con una lista doblemente ligada.

- Inserción al final
- Eliminación al final
- Concatenación
- Obtener un elemento dada una posición
- Eliminar un elemento dada una posición
- Iterar sobre la lista

1.2. Código

Implemente la función `insert()` para un ArrayList en C.
Ejercicio propuesto: Implemente también las funciones `remove()` y `get()`.

2. Heaps

2.1. Propiedades

Para las siguientes preguntas considere un maxHeap.

- ¿Cuál es la complejidad de las operaciones `insert()` y `getMax()`?
- Considere que se tiene un heap con N elementos. Se inserta un nuevo dato en este y luego se saca el máximo (y no es el mismo dato que se insertó). Si se hubieran hecho las operaciones en el orden inverso ¿resulta el mismo heap?
- Se quiere hacer una cola de prioridades en que la mayoría de las operaciones serán `insert()` y muy pocas `getMax()`. ¿Conviene usar un heap? ¿existe otra implementación que sea más eficiente en este caso?

2.2. Problema

- Dado un arreglo con N enteros, haga un algoritmo que encuentre los K mayores enteros del arreglo.
- Calcule la complejidad de su algoritmo.

2.3. Problema: Buffer

Tenemos k fuentes de información que nos envían datos ordenados de mayor a menor, y queremos enviar la totalidad de estos por un único canal de salida, también ordenados de mayor a menor. Para esto tenemos una capacidad limitada de memoria que soporta máximo k objetos. Considere que se recibirán en total n datos (sumando todas las fuentes) y que tiene las funciones `receive[i]()` para recibir un dato de la fuente i y `send(x)` para enviar un dato. Escriba en pseudocódigo un algoritmo para llevar a cabo esta tarea. ¿Cuál es la complejidad de este?

3. Heapsort

Heapsort es un algoritmo que aprovecha la estructura del heap para ordenar un arreglo. Sobre este comente:

- ¿Cuál es su complejidad?
- ¿Usa memoria extra?
- ¿Es estable?