

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA
Segundo Examen
(Primer Semestre de 2018)

Horario 0581: prof. Andrés Melgar

Horario 0582: prof. Iván Sipirán

Duración: 3 horas

Nota:

- No se permite el uso de material de consulta.
- No se ofrecerá asesoría en temas teóricos.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en los programas elaborados, así como nombres de variables apropiados.
- La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

Cuestionario:

PARTE OBLIGATORIA

Pregunta 1 (7 punto) Un árbol binario se puede definir como un conjunto finito de elementos que pueden estar vacíos o contener un elemento denominado la raíz del árbol y otros elementos divididos en dos subconjuntos (nodo de la izquierda o sub árbol izquierdo y nodo de la derecha o sub árbol derecho), cada uno de los cuales es en sí un árbol binario. Un árbol binario de búsqueda es un árbol binario en donde se cumple que todos los elementos almacenados en el sub árbol izquierdo de cualquier nodo x son menores que el elemento almacenado en x , y todos los elementos almacenados en el sub árbol derecho de x son mayores que el elemento almacenado en x .

Se le pide que dado un árbol binario de búsqueda y el valor de un nodo, elabore una función en lenguaje ANSI C que permite buscar el nodo dentro del árbol y en caso de encontrarse, lo elimine del árbol binario de tal forma que el árbol resultante también sea un árbol binario de búsqueda. La búsqueda deberá realizarse usando rutinas recursivas.

Rúbrica de evaluación.

- a) (0.25 puntos) Estructuras de datos que permiten definir un árbol utilizando punteros.
- b) (1.75 puntos) Búsqueda recursiva del nodo a eliminar.
- c) (0.5 puntos) Eliminación del nodo - caso cuando el nodo a eliminar no tiene descendientes.
- d) (2.0 puntos) Eliminación del nodo - caso cuando el nodo a eliminar tiene un descendiente.
- e) (2.5 puntos) Eliminación del nodo - caso cuando el nodo a eliminar tiene dos descendientes.

Pregunta 2 (7 punto) En el contexto de las listas simplemente enlazadas, se requiere realizar algunas operaciones para lo cual se pide que:

- a) (0.25 puntos) Defina las estructuras de datos que permiten definir una lista simplemente enlazada de números enteros utilizando punteros.
- b) (0.5 puntos) Implemente una función denominada separa que reciba como parámetro una lista simplemente enlazada y separe la cabeza de la lista y el resto de la lista en otros dos parámetros. La cabeza de la lista corresponde al primer elemento de la lista. El resto de la lista es la lista sin considerar la cabeza de la lista. No deberá utilizar arreglos ni la función malloc en esta pregunta. Al hacer la separación, la cabeza de la lista no debe estar enlazada al resto de la lista.
- c) (0.5 puntos) Implemente una función denominada une que reciba como parámetro la cabeza de una lista y el resto de una lista y genere una lista que contenga la unión de la cabeza con el resto de la lista. La función será una función tipo void por lo que la lista generada deberá ser devuelta en un parámetro. En esta función no podrá utilizar la función malloc ni arreglos.
- d) (2.25 puntos) Implemente una función denominada subconjunto que reciba como parámetro dos listas simplemente enlazadas representadas como punteros y determine si la primera es un subconjunto de la segunda. Deberá utilizar únicamente rutinas recursivas. La manipulación de la lista solo podrá realizarse a través de la función separa definida anteriormente. Podrá utilizar otras funciones pero estas deberán ser también recursivas y en caso requieran manipular la lista, deberá realizarlo también a través de la función separa.
- e) (3.5 puntos) Implemente una función denominada intersección que reciba como parámetro dos listas simplemente enlazadas representadas como punteros y genere, en un tercer parámetro, la lista que se genera con la intersección de ambas listas sin considerar elementos repetidos. Deberá utilizar únicamente rutinas recursivas. La manipulación de la lista solo podrá realizarse a través de la función separa y une definida anteriormente. Podrá utilizar otras funciones pero estas deberán ser también recursivas y en caso requieran manipular la lista, deberá realizarlo también a través de la función separa o une. En caso de requerir el uso de malloc, podrá hacerlo previa justificación.

PARTE ELECTIVA

Pregunta 3 (6 puntos) Implemente una función iterativa en lenguaje ANSI C que permita recorrer en orden un árbol binario implementado usando punteros.

Rúbrica de evaluación.

- a) (0.25 puntos) Estructuras de datos que permiten definir un árbol utilizando punteros.
- b) (0.25 puntos) Estructuras de datos adicionales requeridas (pilas, colas, listas, etc.)
- c) (5.0 puntos) Implementación del recorrido del árbol.
- d) (0.5 puntos) Implementación de las rutinas de soporte a los datos adicionales (búsquedas, inserciones, etc).

Pregunta 4 (6 puntos) Implemente una función iterativa en lenguaje ANSI C que permita recorrer en pos-orden un árbol binario implementado usando punteros.

Rúbrica de evaluación.

- a) (0.25 puntos) Estructuras de datos que permiten definir un árbol utilizando punteros.
- b) (0.25 puntos) Estructuras de datos adicionales requeridas (pilas, colas, listas, etc.)
- c) (5.0 puntos) Implementación del recorrido del árbol.
- d) (0.5 puntos) Implementación de las rutinas de soporte a los datos adicionales (búsquedas, inserciones, etc).

Profesores del curso: Andrés Melgar
Iván Sipirán

Pando, 30 de junio de 2018