

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA 4ta. práctica (tipo B) (Segundo Semestre 2020)

Indicaciones Generales:

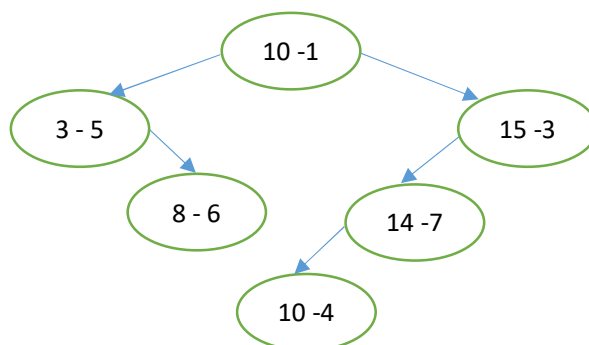
- Duración: 2h 50 min.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- Los programas deben ser desarrollados en Ansi C. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado.
- El orden será parte de la evaluación.
- Se utilizarán herramientas para la detección de plagios, por tal motivo si se encuentran soluciones similares, se anulará la evaluación a todos los implicados y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.
- Para este laboratorio solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **stdlib.h** y **math.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma **codigo_LabX_PY**

Pregunta (20 puntos)

Un almacén desea controlar el stock de sus productos, por tal motivo ha decidido utilizar un árbol binario. Para esta tarea decide utilizar nodos que almacenen el número del lote de producción, identificado por un número sin ninguna secuencia en especial pero siempre diferente, y la cantidad de productos que contiene cada el lote. Además, la política de la empresa es de despachar primero los lotes que tienen menor cantidad de productos, por tal motivo el AB debe estar ordenado por la cantidad de productos de cada lote. Los lotes con una cantidad menor al nodo padre se colocarán a la izquierda, los lotes con cantidades mayores o iguales se deben colocar al lado derecho del nodo padre. No debe utilizar el número de lote para el ordenamiento. Los nodos solo pueden almacenar 2 datos según lo indicado en el enunciado.

- a) Desarrolle las funciones necesarias para el soporte de esta solicitud, así como el ingreso de datos, vía teclado o archivo de texto. (1 punto)
- b) Desarrolle una función que permita **despachar** los productos del almacén de acuerdo con una cantidad solicitada, para esta operación debe despachar primero los lotes que tienen menor cantidad de productos. No puede utilizar estructuras auxiliares (no puede usar Pilas, Colas, listas, arreglos, árboles adicionales), pero si puede usar punteros a nodo (4.0 puntos)

Los nodos estarán formados por: (*cantidad de productos* - número de lote)



Por ejemplo, si el árbol cuenta con los siguientes nodos en preorden:

(10 – 1) (3 – 5) (8 – 6) (15 – 3) (14 – 7) (10 – 4)

Y se solicita despachar 12 productos. El árbol resultante tendrá los siguientes nodos:

(9 – 1) (15 – 3) (14 – 7) (10 – 4)

- c) Desarrolle una función que permita **incrementar** la cantidad de productos de un determinado lote, desde luego al realizar este proceso el árbol tiene que mantenerse AB ordenado en todo momento. Si en caso el lote no existe aún en el árbol, el mismo debe ser insertado. No puede utilizar estructuras auxiliares (no puede usar Pilas, Colas, listas, arreglos, árboles adicionales), pero si puede usar punteros a nodo (7.0 puntos)

Por ejemplo, si el árbol cuenta con los siguientes nodos en preorden:

(10 – 1) (3 – 5) (8 – 6) (15 – 3) (14 – 7) (10 – 4)

Y se solicita incrementar el lote 1 en 6 productos. El árbol resultante tendrá los siguientes nodos:

(10 – 4) (3 – 5) (8 – 6) (15 – 3) (14 – 7) (16 – 1)

- d) Desarrolle una función que permita **equilibrar** la cantidad de nodos que tiene cada subárbol, contados desde el nodo raíz. La diferencia entre el subárbol izquierdo y derecho debe ser como máximo de un nodo, comparados desde el nivel 1, no es necesario equilibrar todos los niveles o subárboles. Para realizar esta operación puede colocar un nodo con la misma cantidad que el padre a la derecha o la **izquierda si es necesario**. No puede utilizar estructuras auxiliares (no puede usar Pilas, Colas, listas, arreglos, árboles adicionales), pero si puede usar punteros a nodo (8.0 puntos)

Por ejemplo, si el árbol cuenta con los siguientes nodos en preorden:

(10 – 1) (3 – 5) (8 – 6) (15 – 3) (14 – 7) (12 – 4) (20 – 8)

Como apreciamos hay 2 nodos al lado izquierdo de la raíz y 4 nodos al lado derecho, por tal motivo debemos equilibrar el árbol. Luego del proceso el resultante tendrá los siguientes nodos:

(12 – 4) (3 – 5) (8 – 6) (10 – 1) (15 – 3) (14 – 7) (20 – 8)

Profesores del curso: Rony Cueva

San Miguel, 27 de noviembre del 2020