

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

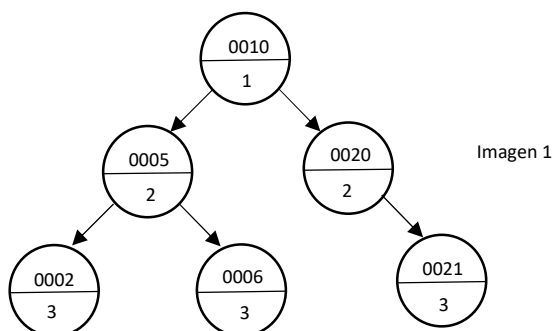
ALGORITMIA
4ta. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2021)

Indicaciones generales:

- Duración: 2h 50 min.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará 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**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma **codigo_LabX_PY**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.

Pregunta 1 (10 puntos)

Una empresa logística desea dividir su almacén principal por grupos de acuerdo con la calidad de sus productos. Debido a los estándares de calidad de sus productos utiliza un ABB para manejar los grupos que tiene almacenados. Para la identificación de cada grupo de productos ha definido 2 partes: La primera parte muestra un código único (generado a voluntad del usuario) y la segunda parte es un número que representa la calidad del producto almacenado. El árbol de búsqueda binaria está ordenado por el código único como se muestra a continuación:



Como se muestra en la imagen 1, debido al control de calidad que se maneja, solo puede haber un grupo de productos con calidad 1, dos grupos con calidad 2, cuatro grupos con calidad 3, y así sucesivamente de acuerdo con lo que un ABB lo permite. Por ningún motivo puede haber más grupos de calidades de lo que se puede ingresar en un determinado nivel por lo cual, si se desea añadir un nuevo grupo de productos,

primero se debe verificar si hay disponibilidad de acuerdo con su calidad o nivel. Otra tarea que se realiza periódicamente es la actualización de los códigos de los grupos, desde luego para esta tarea se debe verificar que el código actualizado mantenga el orden en el ABB.

- a) Desarrolle una función que imprima los nodos del árbol en amplitud. Este desarrollo debe ser iterativo y solo puede usar una cola o pila como estructura auxiliar (2 puntos).
- b) Desarrolle una función que valide si es posible insertar un grupo de productos de una determinada calidad. Por ejemplo, para el árbol de la imagen 1, si se desea ingresar un grupo de calidad 2, la función debe devolver 0 (no es posible) pero si desea ingresar un grupo de calidad 3, la función debe devolver 1 (si es posible). Esta función como mínimo recibirá los siguientes parámetros: el árbol y la calidad del grupo que se desea insertar (3 puntos).
- c) Desarrolle una función que valide si es posible actualizar el código de un grupo de productos, sin que se altere el orden del ABB. Por ejemplo, para el árbol de la imagen 1, si se desea actualizar el código 10 por el código 17, la función debe devolver 1 (es posible) pero si desea actualizar el código 5 por el código 7 debe devolver 0 (no es posible). Esta función como mínimo recibirá los siguientes parámetros: el árbol, el código que desea actualizar y el código nuevo (5 puntos).

Como datos de entrada puede usar los valores que se muestran en el ejemplo, pero las funciones implementadas deben tener la capacidad de manejar mayor cantidad de niveles o calidades.

Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa dedicada a la venta de productos por Internet desea presentar su catálogo de productos ordenados por precio. Asuma que cada producto tiene un precio distinto y es un valor entero. Para el almacenamiento del catálogo de productos se ha optado por un árbol binario de búsqueda (ABB) en el que cada nodo representa un producto que contiene el nombre del producto representado por una letra, y el precio unitario. Para optimizar la búsqueda de productos, el árbol debe estar balanceado. Un ABB es balanceado cuando las alturas de los dos subárboles de todo nodo difieren a lo sumo en 1.

Cuando se realiza el registro de los productos, la estructura del árbol depende del orden de ingreso de cada producto y es muy probable que el árbol no esté balanceado. Por ejemplo, el árbol quedaría como en la figura 1 si el orden de registro de productos es:

(A - 190), (C - 180), (G - 150), (B - 210), (M - 100), (P - 140), (Q - 20)

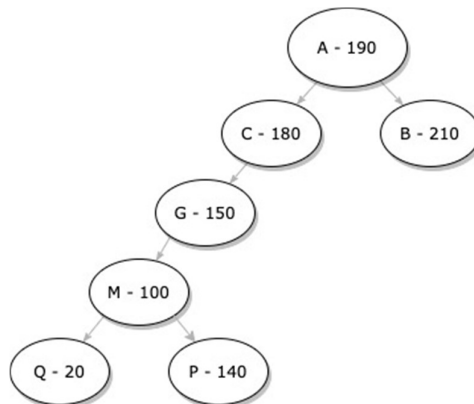


Figura 1: Árbol binario de búsqueda (ABB) de productos.

Luego de balancear el árbol de productos, quedaría como en la figura 2.

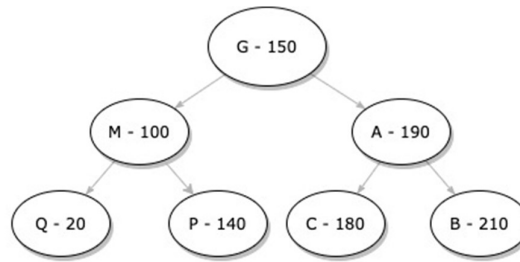


Figura 2: Árbol binario de búsqueda (ABB) balanceado de productos.

El árbol balanceado resultante expresado en preorden sería:

(G - 150), (M - 100), (Q - 20), (P - 140), (A - 190), (C - 180), (B - 210)

Si un cliente desea filtrar el catálogo de productos por aquellos que cuestan menos o igual a un precio ingresado por él, como 160, entonces se mostrarían en preorden:

(G - 150), (M - 100), (Q - 20), (P - 140)

4 resultados encontrados.

Se solicita que:

- Desarrolle las estructuras y funciones necesarias para el ingreso adecuado de los datos en el árbol (1.0 punto).
- Desarrolle una función que balancee el árbol. Para el balanceo puede apoyarse en cualquier otra TAD menos arreglos (5.0 puntos).
- Desarrolle una función para muestre en preorden los productos que cuestan menos o igual a un precio ingresado como parámetro, así como también la cantidad de productos encontrados (3.0 puntos).
- Desarrolle la función principal que luego del ingreso de productos, realice el balanceo, solicite al usuario un precio para filtrar los productos menores o igual a dicho precio y muestre su resultado (1.0 punto).

Profesores del curso: Rony Cueva
Johan Baldeón

San Miguel, 12 de noviembre del 2021