

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS I

PROYECTO DE CURSADA 2016

Primera parte

Objetivo

El objetivo de la primera parte del trabajo práctico especial es implementar en C++ los tipos de datos básicos **Lista** y **Árbol binario de búsqueda**, para que brinden el conjunto mínimo de operaciones que se establece a continuación; utilizando como guía las especificaciones algebraicas descriptas por la cátedra.

Si bien se listan las operaciones principales que debería proveer cada tipo de dato, también podrán agregarse las operaciones que se consideren necesarias, justificando su incorporación.

Tipos de datos abstractos

Lista

Una lista es una secuencia de cero o más elementos, los cuales pueden ser agregados, eliminados y accedidos de manera flexible. Para manipular la lista y los elementos almacenados se debe brindar, como mínimo, operaciones para:

- Agregar un elemento al principio de la lista.
- Agregar un elemento al final de la lista.
- Agregar un elemento en una posición arbitraria de la lista.
- Consultar la cantidad de elementos que contiene la lista.
- Verificar si un elemento pertenece a la lista.
- Consultar si la lista está vacía.
- Eliminar un elemento de la lista.
- Eliminar todos los elementos de la lista.
- Realizar una iteración sobre los elementos de la lista

Aclaración: El objetivo de la operación “Realizar una iteración sobre los elementos de la lista” es describir una situación muy común a la hora de utilizar contenedores genéricos.

Por algún motivo particular, es muy probable que sea necesario acceder, uno a la vez, a cada elemento almacenado en la lista. Para poder cumplir con esta funcionalidad, la lista deberá brindar los métodos necesarios que permitan, partiendo del principio de la misma, obtener uno a uno todos los elementos almacenados, hasta llegar al final de dicha lista.

Árbol binario de búsqueda

Un árbol binario es una colección de elementos llamados nodos, uno de los cuales se distingue como raíz, junto con una relación “padre de” que impone una estructura jerárquica sobre los nodos. Cada nodo es padre de, a lo sumo, dos hijos.

Un árbol binario de búsqueda es, cómo su nombre lo indica, un árbol binario pero con la siguiente propiedad adicional:

- Todos los elementos almacenados en el subárbol izquierdo de un nodo (**a**) son menores que el elemento almacenado en **a** y, a su vez, todos los elementos almacenados en el subárbol derecho del nodo **a** son mayores que el elemento almacenado en **a**.

Las operaciones que se identifican deben permitir:

- Agregar un elemento al árbol.
- Verificar si un elemento pertenece al árbol.
- Consultar la cantidad de elementos que contiene el árbol.
- Consultar si el árbol está vacío.
- Consultar la profundidad del árbol.
- Listar los elementos que forman la frontera del árbol.
- Listar los elementos del árbol inorden.

Nota: Se debe tener en cuenta que la Lista y el Árbol binario de búsqueda son contenedores genéricos, es decir, que deben ser capaces de almacenar cualquier tipo de datos.

Requisitos de la entrega

Un informe impreso que contenga:

- identificación de los integrantes del grupo (nombre de cada integrante, número de grupo, ayudante asignado y dirección de e-mail),
- especificación formal en Nereus (sólo parte sintáctica, sin AXIOMAS) de los tipos de datos abstractos,
- para cada uno de los TDA detallar las estructuras de datos que se utilizaron para implementarlos,
- para cada una de las funciones implementadas incluir una breve descripción y su complejidad temporal,
- analizar el impacto de la estructura de datos elegida sobre las funciones específicas de los TDA: ¿La estructura de datos beneficia/perjudica el costo de las funciones? ¿Se podría mejorar dicho costo?,
- código fuente desarrollado para implementar los TDA.

Una entrega por email, a la dirección laboratorio.ayda<arr0ba>alumnos.exa.unicen.edu.ar, que contenga:

- identificación de los integrantes del grupo,
- informe,
- proyecto con el código fuente de los TDA implementados.

Fechas de entrega

La primera entrega se deberá presentar el **lunes 23** de mayo en el horario de la práctica. El informe se entregará en la práctica y, en ese mismo horario, se deberá enviar el código fuente por email.

El día **miércoles 1** de junio se realizará la devolución de la primera entrega, y la presentación de la segunda parte del trabajo. La entrega final del trabajo se realizará el día **miércoles 22** de junio.

La fecha de **defensa del trabajo** práctico especial, de cada grupo, será publicada en la página de la cátedra.