Lista Simplemente Enlazada y sus Operaciones

Esta lectura introduce el concepto de lista simplemente enlazada, una estructura de datos dinámica en la que cada nodo contiene un valor y un enlace al siguiente nodo, formando una cadena en la memoria.

#### **Resumen Ejecutivo**

Esta lectura presenta el concepto de lista simplemente enlazada, una estructura de datos dinámica en la que cada elemento (nodo) contiene un valor y un enlace al siguiente nodo en la secuencia. Se analizarán las ventajas que posee esta estructura y las distintas operaciones que pueden realizarse en la misma.

#### **Objetivo**

* Definir qué es una lista simplemente enlazada y explicar sus características.
* Presentar las operaciones básicas en una lista simplemente enlazada.
* Analizar las ventajas y desventajas de las listas simplemente enlazadas en comparación con otras estructuras de datos.

#### **Introducción**

Las listas simplemente enlazadas son estructuras de datos dinámicas ampliamente utilizadas en programación. Están compuestas por nodos que se conectan de manera secuencial a través de punteros, formando una cadena de elementos en la memoria. Cada nodo en una lista simplemente enlazada contiene dos partes: un valor o dato y un puntero que apunta al siguiente nodo en la lista. Sobre esta estructura además, se pueden realizar distintos tipos de operaciones para poder interactuar con la información que contiene y, debido a su estructura, posee una serie de ventajas y desventajas que también se abordarán.

##### **1. Definición de Lista Simplemente Enlazada**

Una lista simplemente enlazada es una colección lineal de nodos, donde cada nodo contiene:

* **Dato**: El valor almacenado en el nodo.
* **Puntero al siguiente nodo**: Una referencia al nodo que sigue en la secuencia.

El primer nodo en una lista se denomina **cabeza**, y el último nodo apunta a un valor nulo, lo que indica el final de la lista. A diferencia de un arreglo, la lista simplemente enlazada no necesita un tamaño fijo; puede crecer o reducirse de acuerdo con las necesidades del programa.

Las listas simplemente enlazadas tienen varias aplicaciones, como la implementación de pilas y colas, y son útiles en situaciones en las que se necesita gestionar datos de manera dinámica, optimizando el uso de la memoria.

##### **2. Operaciones Básicas en una Lista Simplemente Enlazada**

Las operaciones más comunes en una lista simplemente enlazada son:

###### **2.1. Inserción**

Existen varios tipos de inserción en una lista simplemente enlazada:

* **Inserción al inicio**: Se crea un nuevo nodo y se coloca como el primer nodo de la lista. Su puntero al siguiente nodo se ajusta para que apunte al nodo que era la cabeza, y la cabeza de la lista se actualiza para apuntar al nuevo nodo.
* **Inserción al final**: El nuevo nodo se coloca al final de la lista. El puntero al nodo siguiente del nodo que era el último se ajusta para apuntar al nuevo nodo, y el nuevo nodo apunta a un valor nulo.
* **Inserción en una posición específica**: El nodo se inserta en una posición específica. Para esto, se recorre la lista hasta la posición deseada, y se ajustan los punteros de los nodos circundantes para integrar el nuevo nodo en la lista.

###### **2.2. Eliminación**

La eliminación de un nodo en una lista simplemente enlazada puede ocurrir en:

* **Inicio de la lista**: El nodo cabeza se elimina, y la cabeza de la lista se actualiza para apuntar al segundo nodo.
* **Final de la lista**: Se recorre la lista hasta encontrar el penúltimo nodo, que se convierte en el último y apunta a un valor nulo.
* **Posición específica**: Se localiza la posición deseada, y se ajustan los punteros de los nodos anterior y siguiente para quitar el nodo seleccionado de la secuencia.

###### **2.3. Búsqueda**

La búsqueda consiste en recorrer la lista para encontrar un nodo que contenga un valor específico. Si el valor se encuentra, se retorna la posición o el nodo correspondiente; en caso contrario, se indica que el valor no está presente en la lista.

##### **4. Ventajas y Desventajas de las Listas Simplemente Enlazadas**

* **Ventajas**:
  + Inserción y eliminación rápidas sin necesidad de reordenar otros elementos.
  + Memoria flexible: no requiere una asignación de tamaño fijo.
* **Desventajas**:
  + Acceso secuencial: para acceder a un elemento en una posición específica, es necesario recorrer los nodos.
  + Mayor consumo de memoria en comparación con arreglos, ya que cada nodo necesita almacenar un puntero adicional.

#### **Conclusiones**

Las listas simplemente enlazadas son estructuras fundamentales en programación que proporcionan flexibilidad para gestionar datos de manera dinámica. A través de operaciones básicas como inserción, eliminación y búsqueda, las listas simplemente enlazadas permiten añadir o remover elementos sin reorganizar toda la estructura. Si bien tienen algunas limitaciones, como el acceso secuencial, su uso es beneficioso en aplicaciones donde las operaciones de inserción y eliminación son frecuentes. Al comprender cómo funcionan estas operaciones, los estudiantes pueden desarrollar habilidades esenciales para manipular datos y optimizar el uso de la memoria en el desarrollo de software avanzado.