

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Nombre: Luis Sagnay

NRC: 14543

Fecha: 30-05-2024

Funcionamiento e Implementación de Listas

Ejercicio 1: Lista de datos y lista de datos al cuadrado

Descripción:

Este programa crea una lista doblemente enlazada de números enteros y realiza diversas operaciones sobre ella. La lista tiene las siguientes funcionalidades:

- Insertar un nuevo nodo con un dato entero.
- Eliminar nodos con datos repetidos.
- Sumar todos los elementos de la lista.
- Crear una nueva lista con los datos elevados al cuadrado de la lista original.

Implementación:

1. Definición de la Estructura de los Nodos:

El programa fue hecho utilizando listas doblemente enlazadas, la estructura de un nodo incluye un campo para almacenar el dato y dos punteros, uno para el nodo siguiente y otro para el nodo anterior. Esto permite navegar tanto hacia adelante como hacia atrás en la lista.

2. Variables Globales:

Se utilizan dos punteros globales para mantener la referencia a la cabeza de la lista original y a la cabeza de la lista que contendrá los cuadrados de los datos.

3. Función para Insertar Nodos en la Lista:

Para insertar un nodo en la lista, se asigna memoria para un nuevo nodo y se inicializan sus punteros. El nuevo nodo se coloca al inicio de la lista, actualizando los punteros de la cabeza y del nodo anterior.

4. Función para Eliminar Nodos con Datos Repetidos:

Para eliminar nodos con datos repetidos, se recorre la lista con dos punteros. Si se encuentra un nodo con un dato repetido, se ajustan los punteros de los nodos adyacentes para excluir el nodo repetido y se libera la memoria asignada a dicho nodo.

5. Función para Sumar los Datos de la Lista:

Se recorre la lista acumulando la suma de los datos de cada nodo. Al finalizar, se imprime la suma total.

6. Función para Imprimir los Datos de la Lista:

Se recorre la lista desde la cabeza hasta el final, imprimiendo el dato de cada nodo. Si la lista está vacía, se indica con un mensaje.

7. Función para Crear e Insertar Nodos con los Datos Elevados al Cuadrado:

Se recorre la lista original y para cada nodo se crea un nuevo nodo en una segunda lista que contiene el cuadrado del dato original. La nueva lista se construye al final de la función.

8. Función para Imprimir la Lista de Cuadrados:

Se recorre la lista de cuadrados desde la cabeza hasta el final, imprimiendo el dato de cada nodo. Si la lista está vacía, se indica con un mensaje.

Ventajas de Usar Listas Doblemente Enlazadas:

- Facilita la inserción y eliminación de nodos, ya que se pueden ajustar los punteros de los nodos adyacentes fácilmente.
- Permite la navegación bidireccional, lo cual es útil para algunas operaciones, como eliminar nodos repetidos o recorrer la lista en sentido inverso.

Ejercicio 2: Simulación de un Juego de Ruleta

Descripción:

Este programa simula un juego de ruleta utilizando una lista circular doblemente enlazada. Se tienen las siguientes funcionalidades:

- Insertar premios en la ruleta.
- Imprimir todos los premios de la ruleta.

- Retroceder un nodo (simulando que se toma viada) y avanzar un número aleatorio de posiciones entre 2 y 7 para obtener un premio determinado.

Implementación:

1. Definición de la Estructura de los Nodos:

El programa fue hecho utilizando listas circulares doblemente enlazadas, la estructura de un nodo incluye un campo para almacenar el premio (cadena de caracteres) y dos punteros, uno para el nodo siguiente y otro para el nodo anterior. Al ser una lista circular, el siguiente del último nodo apunta al primer nodo y el anterior del primer nodo apunta al último nodo.

2. Variable Global:

Se utiliza un puntero global para mantener la referencia a la cabeza de la lista circular.

3. Función para Insertar Premios en la Ruleta:

Para insertar un nodo en la lista circular, se asigna memoria para un nuevo nodo y se inicializan sus punteros. El nuevo nodo se coloca en la posición actual de la cabeza, ajustando los punteros de los nodos adyacentes para mantener la estructura circular.

4. Función para Imprimir Todos los Premios:

Se recorre la lista circular desde la cabeza hasta volver a la cabeza, imprimiendo el premio de cada nodo. Si la lista está vacía, se indica con un mensaje.

5. Función para Generar un Número Aleatorio de Avance:

Se utiliza una función que genera un número aleatorio entre dos valores dados. Este número determina cuántas posiciones avanzar en la ruleta.

6. Función Principal:

Se inserta un conjunto de premios en la ruleta. Luego se genera un número aleatorio que determina cuántas posiciones avanzar desde la posición actual de la cabeza. Finalmente, se imprime el premio correspondiente al nodo en la posición alcanzada.

Ventajas de Usar Listas Circulares Doblemente Enlazadas:

- Facilita la implementación de estructuras cíclicas, como una ruleta, donde se necesita volver al inicio tras llegar al final.

- Permite la navegación bidireccional, útil para movimientos hacia adelante y hacia atrás, lo que es ideal para simular el comportamiento de una ruleta.
- Mantiene todas las características de las listas doblemente enlazadas, como la facilidad de inserción y eliminación de nodos.

Conclusión:

Las listas doblemente enlazadas y las listas circulares doblemente enlazadas proporcionan una estructura flexible y eficiente para gestionar colecciones de datos en C. En los programas descritos, se utilizan para implementar funcionalidades específicas que requieren manipulación dinámica de nodos, demostrando sus ventajas en términos de facilidad de implementación y manejo de operaciones.