



**Universidad Nacional  
Autónoma de México**  
Facultad de Ingeniería



# **Laboratorios de computación salas A y B**

**PROFESOR:** M.I. Marco Antonio Martínez Quintana

**ASIGNATURA:** Estructura de Datos y Algoritmos I

**GRUPO:** 17

**NO DE PRÁCTICA:** 8

**NOMBRE:** Reyes Mendoza Miriam Guadalupe

**SEMESTRE:** 2020-2

**FECHA DE ENTREGA:** 24/03/2020

**OBSERVACIONES:**



**CALIFICACIÓN:**

# ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES:

## LISTA DOBLEMENTE LIGADA Y

## LISTA DOBLEMENTE LIGADA CIRCULAR

### OBJETIVO

Revisarás las definiciones, características, procedimientos y ejemplos de las estructuras lineales Lista doblemente ligada y Lista doblemente ligada circular, con la finalidad de que comprendas sus estructuras y puedas implementarlas.

### INTRODUCCIÓN

#### LISTA

Las listas son un tipo de estructura de datos lineal y dinámica. Es lineal porque cada elemento tiene un único predecesor y sucesor, y es dinámica porque su tamaño no es fijo y se puede definir conforme se requiera. Las operaciones básicas dentro de una lista son *buscar*, *insertar* y *eliminar*. Así como en una lista enlazada cada nodo tiene un puntero al siguiente, en una lista doblemente enlazada cada nodo tiene dos punteros: uno apuntando al siguiente y otro apuntando al anterior.

La lista doblemente enlazada utiliza más memoria que la lista enlazada, pero ofrece las siguientes ventajas:

- La lista puede *recorrerse en ambas direcciones*.
- Las operaciones *insertar*, *buscar* y *eliminar* utilizan *menor cantidad de instrucciones* ya que el mismo nodo *tiene dirección del siguiente y del anterior*.

Las operaciones sobre una lista doblemente enlazada normalmente se realizan sin ninguna dificultad. Sin embargo, casi siempre es mucho más fácil la manipulación de estas cuando existe un doble enlace entre el último elemento y el primero, estructura que recibe el nombre de *lista circular doblemente enlazada*. Para moverse sobre una lista circular, es necesario almacenar de alguna manera un punto de referencia; por ejemplo, mediante una referencia al último elemento de la lista.

#### LISTA DOBLEMENTE LIGADA

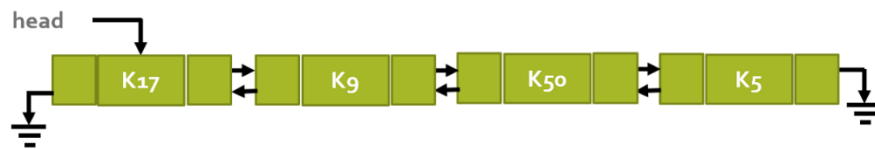
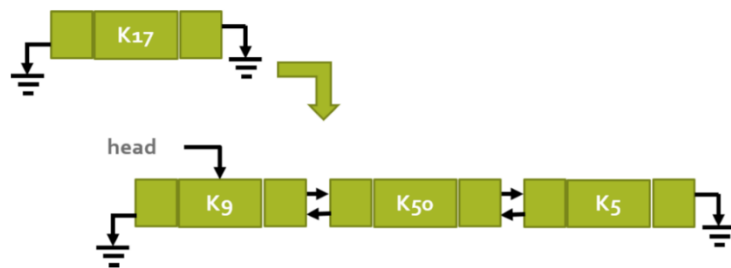
En una lista doblemente enlazada, a diferencia de una lista simple enlazada, cada elemento tiene información de dónde se encuentra el elemento posterior y el elemento anterior. Esto permite leer la lista en ambas direcciones. Este tipo de lista es útil cuando la inserción, borrado y movimiento de los elementos son operaciones

frecuentes. Una aplicación típica es un procesador de textos, donde el acceso a cada línea individual se hace a través de una lista doblemente enlazada.

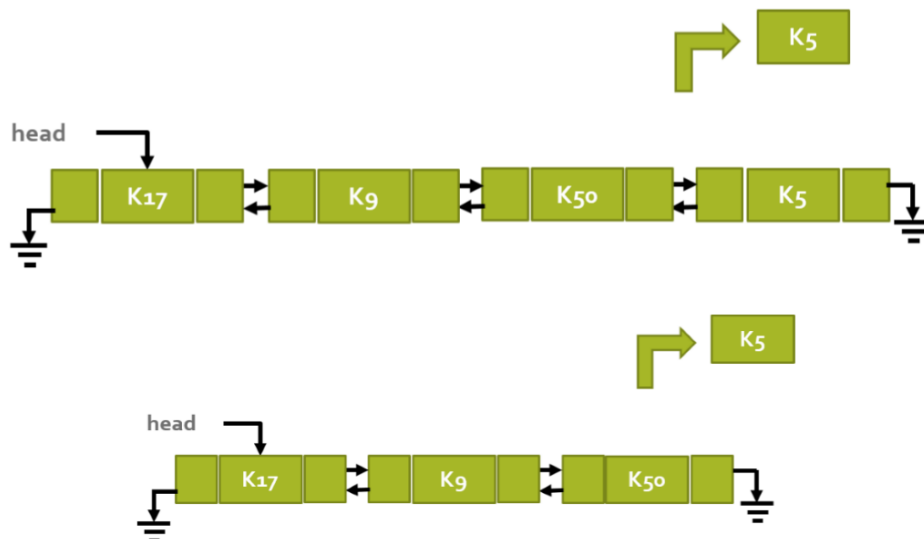
## BUSCAR



## INSERTAR



## ELIMINAR



Otra ventaja de las listas doblemente enlazadas es que podemos usar un puntero a la celda que contiene el  $i$ -ésimo elemento de una lista para representar la posición  $i$ , mejor que usar el puntero a la celda anterior, aunque lógicamente, también es posible la implementación similar a la expuesta en las listas simples haciendo uso de la cabecera. El único precio que pagamos por estas características es la presencia de un puntero adicional en cada celda y consecuentemente procedimientos algo más largos para algunas de las operaciones básicas de listas.

### LISTA DOBLEMENTE LIGADA CIRCULAR

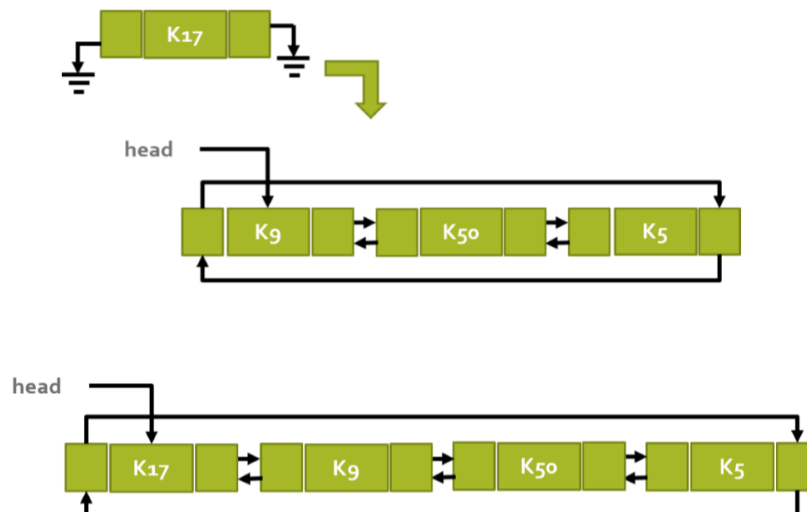
Una lista circular doblemente enlazada (LCDE) es una colección de objetos, cada uno de los cuales contiene datos o una referencia a los datos, una referencia al elemento siguiente en la colección y una referencia al elemento anterior.

Para construir una lista de este tipo, primero tendremos que definir la clase de objetos que van a formar parte de esta. Por ejemplo, cada elemento de la lista puede definirse como una estructura de datos con tres miembros: una referencia al punto siguiente, otra al elemento anterior y una variable que defina el área de datos. El área de datos puede ser un tipo predefinido o de un tipo definido por el usuario.

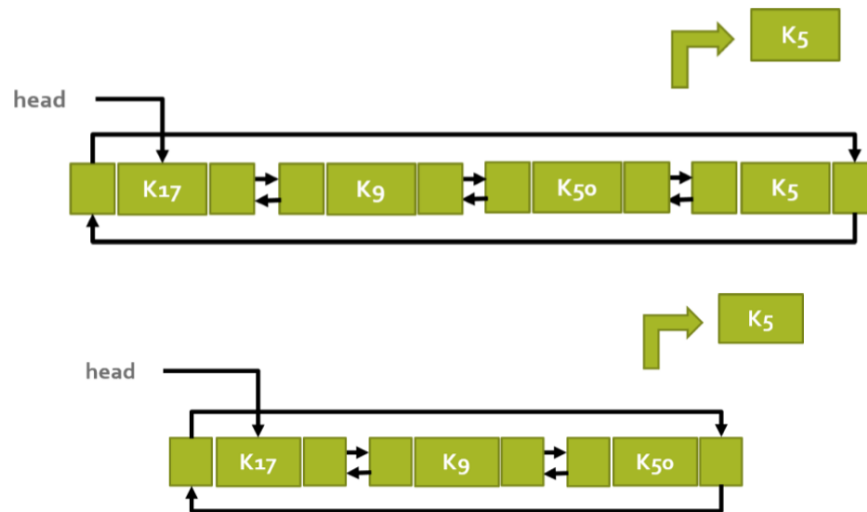
### BUSCAR



### INSERTAR



## ELIMINAR



## DESARROLLO Y RESULTADOS

### APLICACIONES

#### LISTA DOBLEMENTE LIGADA

La lista doblemente ligada se aplica es una aplicación móvil que todos usamos como lo es la galería aquí cada elemento (*nodo*) representa una imagen con diferentes características. Dichas fotos se relacionan entre sí con un orden que va de acuerdo con la **fecha**, es decir, los elementos se añaden siempre por enfrente (**HEAD**) y al tomar una nueva foto esta siempre va a quedar al inicio.



Además, es posible recorrer la lista (galería) de manera lineal y secuencial mediante la visualización sus elementos de *derecha a izquierda* o de *derecha a izquierda*, es decir, de la foto más reciente a la más antigua o de la más antigua a la más reciente.

Nunca podemos ir de primer elemento al último sin recorrer todo los demás, pues para lograr llegar al último elemento desde el primero necesitamos recorrer toda la lista hasta llegar al extremo.

Cuando llegamos a alguno de los *extremos* ya sea donde se encuentra el elemento más reciente o el más antiguo *ya no es posible seguir recorriendo la lista*, es decir, si vamos de derecha a izquierda y llegamos al extremo (foto más reciente) ya no podemos seguir recorriendo hacia la derecha pues ya no hay ningún elemento, lo único que podemos hacer es volver a recorrer hacia la izquierda, lo mismo pasa con el otro extremo donde está la foto más antigua pero en sentido contrario.

## LISTA DOBLEMENTE LIGADA CIRCULAR

Un ejemplo este tipo de lista es el menú principal de Netflix pues funciona de esta manera en Smart TV ya que los nodos (películas y series) se muestran de forma lineal y secuencial al poder observar una lista de la categoría que sea, la cual podemos recorrer en ambas direcciones mediante la visualización de sus elementos y al llegar al último elemento y seguir avanzando está vuelve al inicio y muestra de nuevo el elemento donde empezamos la visualización del contenido lo cual la convierte en una lista doblemente ligada circular.



También algunos reproductores de música puesto que puedes oír la canción anterior o la siguiente canción de la lista, es decir, cumplen con que se puede recorrer en ambas direcciones, se vuelve circular en el momento de reproducir una playlist puesto que después de la reproducción de la última canción de está, vuelve y comienza de nuevo a reproducir la primera canción.



## CONCLUSIONES

Las listas doblemente ligada son mucho más útiles puesto que nos permiten recorrer sus elementos en ambos sentidos haciendo que la visualización de los diferentes elementos sea más eficiente que el recorrer todos los elementos en un solo sentido. Es cierto que una lista doblemente ligada, tiene aún más ventajas pues además de su recorrido en cualquier sentido, también tiene que al llegar a su último elemento (extremo) su posterior a este será el primer elemento, esto nos permite que se vuelva un “ciclo” y así sea más práctico.

A final de cuentas en la vida real, es probable que para resolver cierto tipo de problemas necesitemos pensar en una combinación de estructuras que surjan al combinar alguna estructuras dinámicas y estructuras estáticas como arreglos, estructuras, entre otras. Para esto hay que tener bases sólidas que nos servirán como referencia para encontrar las mejor solución a un problema donde nosotros tendremos que saber cuál es la estructura por utilizar para lograr un programa eficiente y práctico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Sznajdleder, P. (2017). *Algoritmos a fondo: Con implementación en c y en java* (1ª edición). Buenos Aires, Argentina: Alfaomega Grupo Editor.
- Ceballos, S. Javier. (2011). *Microsoft C#. Curso de Programación*. (2ª edición). Madrid, España: RA-MA.