SESIÓN **/05**

LISTAS ENLAZADAS

1. Definición y almacenamiento
2. Operaciones y clasificación
3. Listas enlazadas simples

**INTRODUCCIÓN**

* La clase anterior conocimos los Arreglos bidimensionales, denominados también como matrices. Vimos la forma cómo se representan, las operaciones que se pueden realizar y conocimos algunas matrices con características especiales.
* En la presente sesión, trataremos con mayor detalle la segunda Estructura de Datos: Las Listas enlazadas, específicamente, las Listas enlazadas simples. Revisaremos sus principales características, su representación gráfica y las formas de almacenamiento.
* Culminaremos describiendo las operaciones de recorrido e inserción en una Lista enlazada simple.

1. **DEFINICIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Es un conjunto de datos, del mismo tipo, almacenados en la memoria principal del computador. A cada dato se hace referencia a través de una dirección de memoria. A los elementos de una Lista enlazada se les conoce también como nodos.

Al igual que en los Vectores, en las Listas enlazadas existen 3 formas de almacenar los datos:

1. Valores asignados dentro del programa. Por ejemplo los nombres de los días de la semana, los nombres de los meses del año, etc.
2. Valores generados en forma aleatoria. Se genera un valor en forma aleatoria y se almacena en la Lista.
3. Valores ingresados durante la ejecución del programa. El usuario ingresa un valor y se almacena en la Lista.
4. **OPERACIONES Y CLASIFICACIÓN**

Las operaciones que se pueden realizar sobre una Lista enlazada, son las mismas operaciones que vimos en los Vectores.

* Recorrido
* Búsqueda
* Modificación
* Ordenamiento
* Inserción
* Eliminación

Las Listas enlazadas se clasifican de la siguiente forma:

* Listas enlazadas simples
* Listas enlazadas circulares
* Listas enlazadas dobles (ó Listas doblemente enlazadas)

1. **LISTAS ENLAZADAS SIMPLES**

**3.1 Características**

- Cada elemento tiene dos partes: un campo de datos y un campo de enlace.

- Sólo se pueden recorrer en una dirección: desde el primer al último elemento.

- Son la base para la implementación de otras Estructuras de Datos, tales como las Pilas, las Colas y los Grafos.

* 1. **Estructura de un nodo**

La estructura de un nodo consta de 2 campos: info y sgte.

sgte

info

En el campo info se coloca el dato que se desea almacenar en la Lista enlazada.

En el campo sgte se coloca la dirección de memoria del siguiente elemento de la Lista.

La dirección de memoria es un número en sistema hexadecimal que hace referencia a una determinada ubicación en la memoria del computador.

* 1. **Representación gráfica**

Los nodos se grafican en el mismo orden en el cual se fueron adicionando a la Lista enlazada.

inicio

null

dato

dato

dato

dato

Se utiliza una variable llamada inicio, la cual contiene la dirección de memoria donde está almacenado el primer elemento. Además, el campo de enlace del último elemento de la Lista, contiene una dirección nula.

* 1. **Recorrido**

Consiste en visitar cada elemento de la Lista. Para recorrer una Lista enlazada generalmente se utilizan las variables p, q y r.

p

dato

dato

dato

null

dato

Descripción del algoritmo:

1. Se asigna a una variable p el valor de la variable inicio.
2. Para pasar al siguiente elemento, se asigna a la variable p el valor del campo de enlace.
3. Se repite el paso anterior hasta terminar de visitar todos los elementos.
   1. **Inserción**

Consiste en agregar un elemento en una determinada posición. Existe 2 situaciones:

* Inserción en una Lista que está vacía.
* Inserción en una Lista que tiene elementos.
  + 1. **Inserción en una Lista vacía**

Se utiliza el siguiente algoritmo:

1. Asignar memoria para el nuevo nodo.
2. Asignar valor para el campo de datos.
3. Hacer que el campo de enlace apunte a null.
4. Hacer que la variable inicio apunte al nuevo nodo.
   * 1. **Inserción en una Lista con elementos**

En este caso, la inserción puede darse en 3 lugares:

* Al inicio de la Lista.
* Al final de la Lista.
* Entre 2 elementos.

La inserción al final de la Lista se conoce también como **Adicionar**.

* Algoritmo para insertar al inicio de la Lista

1. Asignar memoria para el nuevo nodo.
2. Asignar el valor para el campo datos.
3. Hacer que el campo de enlace del nuevo nodo apunte al primer nodo.
4. Hacer que la variable inicio apunte al nuevo nodo.

* Algoritmo para insertar al final de la Lista

1. Asignar memoria para el nuevo nodo.
2. Asignar el valor para el campo datos.
3. Hacer que el campo de enlace del nuevo nodo apunte a null.
4. Ubicar el último nodo de la Lista.
5. Hacer que el campo de enlace del último nodo apunte a nuevo nodo.

* Algoritmo para insertar entre 2 elementos

1. Asignar memoria para el nuevo nodo.
2. Asignar el valor para el campo datos.
3. Identificar los nodos entre los cuales se va a insertar (anterior y siguiente).
4. Hacer que el campo de enlace del nuevo nodo apunte al nodo siguiente.
5. Hacer que el campo de enlace del nodo anterior apunte al nuevo nodo.

**CONCLUSIÓN**

La forma de acceder a un elemento de una Lista enlazada, es a través de una dirección de memoria. Las operaciones que se pueden realizar sobre una Lista enlazada, son las mismas que se realizan sobre los Vectores. En una Lista enlazada simple, cada elemento (nodo) tiene un campo de datos y un campo de enlace.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

* Cairo, O.; Guardati, S. (2008). Estructuras de datos. 3ra. Edición. México D.F., Mexico: McGraw Hill.
* Instituto NIIT (2011). Data Structures and Algorithms. Student guide.