

### Tarea 3. Ejemplos de Datos Abstractos

- Punteros
- Listas enlazadas
- Listas doblemente enlazadas
- Pilas
- Colas y Colas de Prioridades

**Un array o arreglo** (matriz o vector) es un conjunto finito y ordenado de elementos homogéneos. La propiedad “ordenado” significa que el elemento primero, segundo, tercero, ..., enésimo de un array puede ser identificado. Los elementos de un array son homogéneos, es decir, del mismo tipo de datos. Un array puede estar compuesto de todos sus elementos de tipo cadena, otro puede tener todos sus elementos de tipo entero, etc. Los arrays se conocen también como matrices —en matemáticas— y tablas —en cálculos financieros—. El tipo más simple de array es el array unidimensional o vector (matriz de una dimensión). Un vector de una dimensión denominado NOTAS que consta de  $n$  elementos se puede representar por la siguiente figura

NOTAS (1)	NOTAS (2)	.....	NOTAS (I)	.....	NOTAS (N)
-----------	-----------	-------	-----------	-------	-----------

Figura 7.1. Vector.

**Una lista lineal** es un conjunto de elementos de un tipo dado que pueden variar en número y donde cada elemento tiene un único predecesor y un único sucesor o siguiente, excepto el primero y último de la lista. Esta es una definición muy general que incluye los ficheros y vectores.

Los elementos de una lista lineal se almacenan normalmente contiguos —un elemento detrás de otro en posiciones consecutivas de la memoria. Las sucesivas entradas en una guía o directorio telefónico, por ejemplo, están en líneas sucesivas, excepto en las partes superior e inferior de cada columna. Una lista lineal se almacena en la memoria principal de una computadora en posiciones sucesivas de memoria; cuando se almacenan en cinta magnética, los elementos sucesivos se presentan en sucesión en la cinta. Esta asignación de memoria se denomina almacenamiento

**Una lista enlazada** o encadenada es un conjunto de elementos en los que cada elemento contiene la posición o dirección del siguiente elemento de la lista. Cada elemento de la lista enlazada debe tener al menos dos campos: un campo que tiene el valor del elemento y un campo (enlace, link) que contiene la posición del siguiente elemento, es decir, su conexión, enlace o encadenamiento. Los elementos de una lista son enlazados por medio de los campos enlaces.

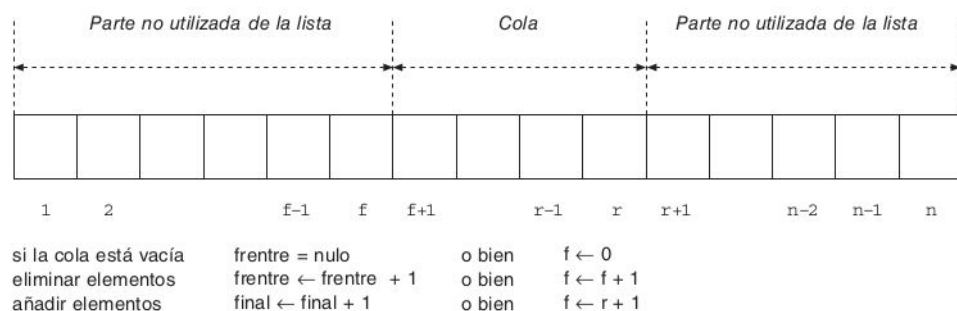
Las listas simplemente enlazadas no permiten a partir de un elemento acceder directamente a cualquiera de los elementos que le preceden. En lugar de almacenar un puntero NULO en el campo SIG del último elemento de la lista, se hace que el último elemento apunte al primero o principio de la lista. Este tipo de estructura se llama *lista enlazada circular* o simplemente *lista circular* (en algunos textos se les denomina listas en anillo).

Las **colas** son otro tipo de estructura lineal de datos similar a las pilas, diferenciándose de ellas en el modo de insertar/eliminar elementos.

Una cola (queue) es una estructura lineal de datos

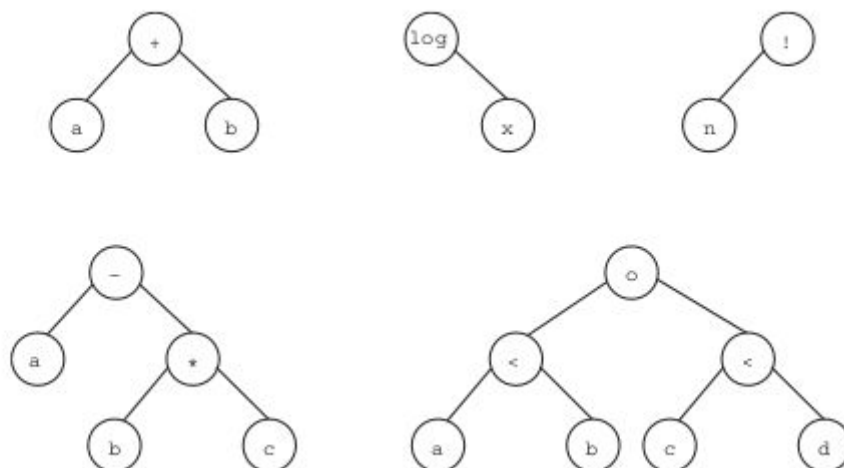
var array [1..n] de <tipo\_dato> : C

en la que las eliminaciones se realizan al principio de la lista, frente (front), y las inserciones se realizan en el otro extremo, final (rear). En las colas el elemento que entró el primero sale también el primero; por ello se conoce como listas FIFO (first-in, first-out, "primero en entrar, primero en salir"). Así, pues, la diferencia con las pilas reside en el modo de entrada/salida de datos; en las colas las inserciones se realizan al final de la lista, no al principio. Por ello las colas se usan para almacenar datos que necesitan ser procesados según el orden de llegada.



Existe una variante de la cola simple estudiada anteriormente y que es la **doble cola**. La doble cola o bicola es una cola bidimensional en la que las inserciones y eliminaciones se pueden realizar en cualquiera de los dos extremos de la lista.

**El árbol** es una estructura de datos fundamental en informática, muy utilizada en todos sus campos, porque se adapta a la representación natural de informaciones homogéneas organizadas y de una gran comodidad y rapidez de manipulación. Esta estructura se encuentra en todos los dominios (campos) de la informática, desde la pura algorítmica (métodos de clasificación y búsqueda...) a la compilación (árboles sintácticos para representar las expresiones o producciones posibles de un lenguaje) o incluso los dominios de la inteligencia artificial (árboles de juegos, árboles de decisiones, de resolución, etc.).



Existe un tipo de árbol denominado **árbol binario** que puede ser implementado fácilmente en una computadora.

Un árbol binario es un conjunto finito de cero o más nodos, tales que:

- Existe un nodo denominado raíz del árbol.
- Cada nodo puede tener 0, 1 o 2 subárboles, conocidos como subárbol izquierdo y subárbol derecho.

Los grafos son otra estructura de datos no lineal y que tiene gran número de aplicaciones.

El estudio del análisis de grafos ha interesado a los matemáticos durante siglos y representa una parte importante de la teoría combinatoria en matemáticas. Aunque la teoría de grafos es compleja y amplia, en esta sección se realizará una introducción a la teoría de grafos y a los algoritmos que permiten su solución por computadora.

### **Referencias**

Aguilar, L. J., & Martínez, I. Z. (2002). *Estructura de datos: Algoritmos, abstracción y objetos*.

McGraw-Hill/interamericana.

Aguilar, L. J. (2008). *Fundamentos de programación: Algoritmos, estructuras de datos y objetos*. McGraw-Hill.