

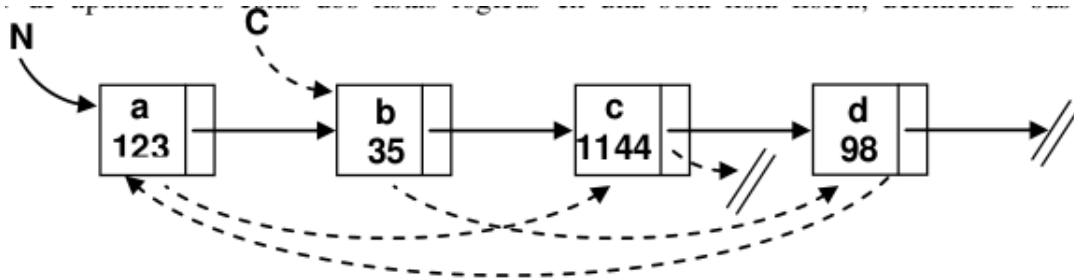
# Estructuras Multienlazadas

Una lista multienlazada o N-enlazada tiene como característica que sus nodos contienen enlaces que los asocian con más de una lista. Esto quiere decir que con una misma lista física, los diferentes apuntadores hacen que en realidad se enlacen N listas “lógicas”.

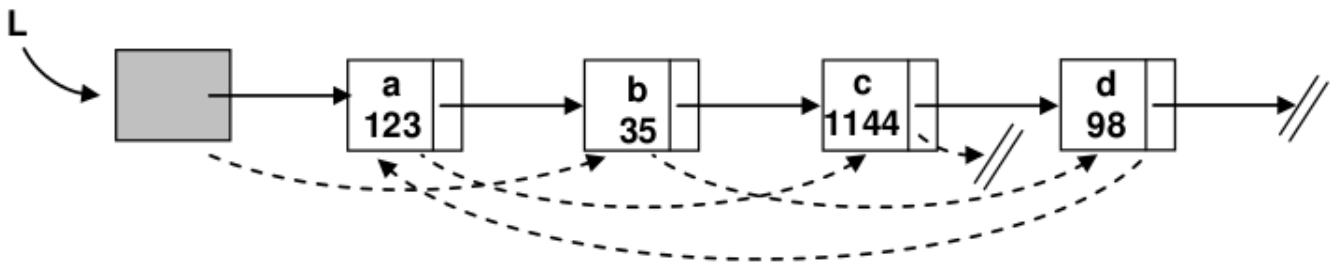
Ejemplo: Supongamos que tenemos una lista de personas que se enlazan entre sí de dos maneras:

1. Ordenada alfabéticamente por el Primer Apellido.
2. Ordenada ascendentemente por Cédula de Identidad.

Si representamos esta información como dos listas tenemos el problema de la duplicación de nodos, tanto en su representación como al desarrollar sus operaciones. Si se pide insertar o eliminar se debe hacer en ambas listas. Podemos representar mediante el uso de apuntadores estas dos listas lógicas en una sola lista física, definiendo sus nodos de la siguiente manera:



El apuntador N y las flechas continuas representan la lista ordenada por nombre y el apuntador C y las flechas punteadas la lista ordenada por cédula. Esta lista se puede representar también con el uso de un nodo cabeza, que contenga un apuntador al comienzo de cada lista lógica.



La definición de esta lista es la siguiente:

```
class CPerson
public:
    String strName
    Integer iCedula
end

class NodeHead
public:
    Node* pFirstN
    Node* pFirstC
end

class Node
public:
    CPerson Info
    Node* pNextN
    Node* pNextC
end

class ListPerson
public:
    NodeHead* pHead;
end
```

**Matriz esparcida** Una matriz esparcida (Sparse Matriz o Matriz Dispersa) es una combinación de estructuras que se utiliza para representar solamente los elementos que son significativos en una matriz estática “grande”, buscando lograr una menor complejidad en memoria.

Ejemplo: Si tenemos una matriz estática (aMatrix) de 50 X 50 elementos y solo son significativos 100 de ellos (no nulos), existe un desperdicio de memoria significativo. Ahora, supongamos una representación con matriz esparcida (aMatrixSparse) donde cada elemento de la matriz (Node) está formado por dos apuntadores y dos enteros, que indican la fila y columna asociada, y que el arreglo solo contiene un apuntador al tipo Node, se tiene que:

$CM(aMatrix) - CM(aMatrixSparse) = (2500 - 500) \text{ palabras} = 2000 \text{ palabras}$ . Esto representa que aMatrixSparse es solo una quinta parte de aMatrix en espacio en memoria.