1.2.3 Métodos por inserción

1.- Inserción directa.

En éste tipo de ordenamiento, se considera un elemento en cada caso, insertándolo en el lugar apropiado entre aquellos que ya se encuentran ordenados.

Los elementos que se encuentran a la izquierda del índice actual se encuentran ordenados pero no en su posición final.

1.2.3 Métodos por inserción

```
ordenamientoInsercion (lista)
    n ← longitud (lista)
    para i ← 1 hasta n
        indice ← lista [i]
        j ← i − 1
        mientras j > 0 y lista [j] > indice
            lista [j + 1] ← lista [j]
            j ← j − 1
        lista [j + 1] ← indice
    regresar lista
```

1.2.3 Métodos por inserción

- En el mejor caso, este algoritmo ofrece una complejidad de n ya que el número de intercambios se reduce y solo se realizan comparaciones.
- En caso promedio y peor caso el algoritmo ofrece una complejidad de n^2

1.2.3 Métodos por inserción

2. Inserción Binaria

Consiste en una mejora del algoritmo anterior, dicha mejora radica en que en lugar de comparar con todos los elementos a la izquierda del dato a evaluar, se realiza una búsqueda binaria para encontrar el lugar de inserción adecuado

1.2.5 Método por intercalación

1.- MergeSort

El ordenamiento por intercalación inventado en 1945 por J. von Neumann es otro método basado en el paradigma divide y vencerás.

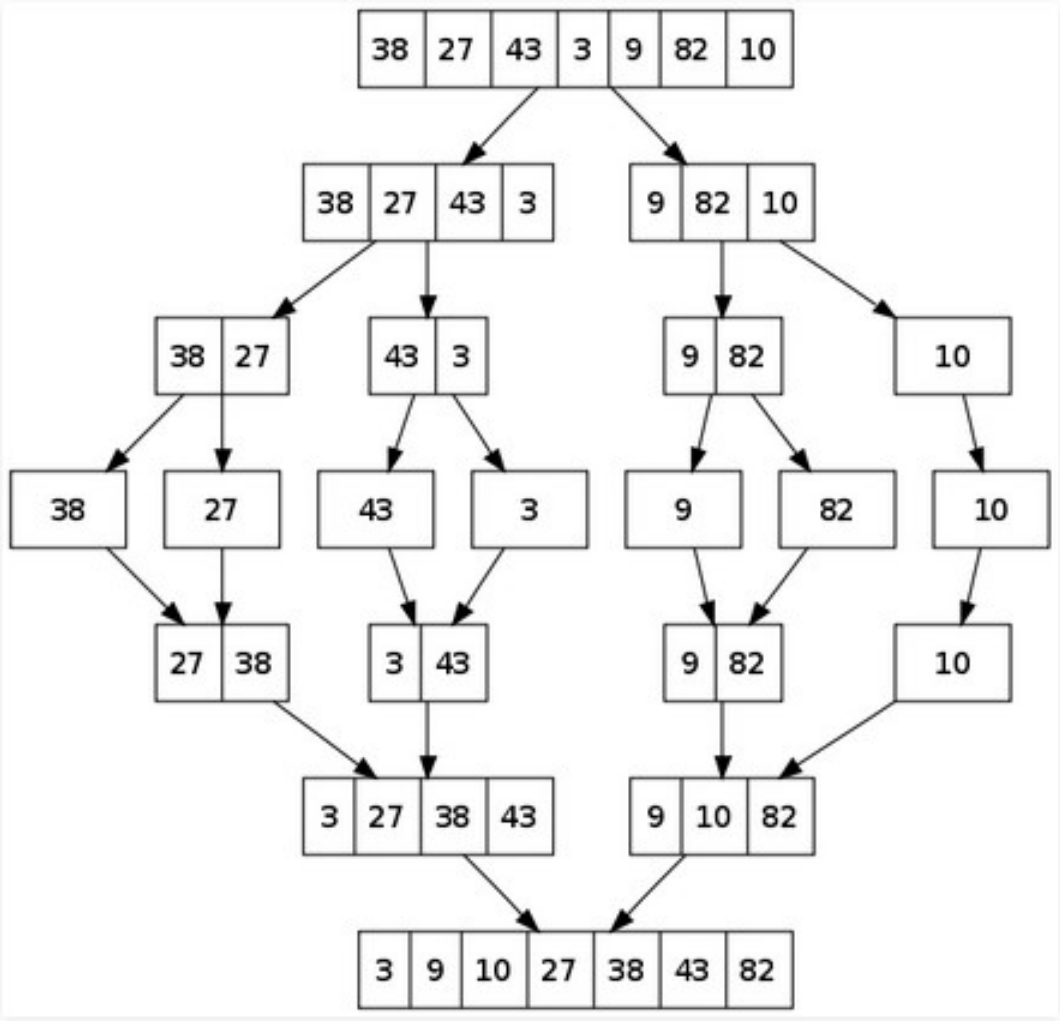
La idea básica es combinar dos listas que ya han sido ordenadas para obtener una lista ordenada mas grande.

1.2.5 Método por intercalación

El proceso consiste en lo siguiente

- ✓ Dividir la lista de n elementos en dos sub-listas de n/2 elementos cada una
- ✓ Ordenar las dos sub-listas utilizando mergesort
- ✓ Combinar (intercalar) las dos sub-listas ordenadas para obtener la lista ordenada final.

Ejemplo


38 27 43 3 9 82 10
38 27 43 3
9 82 10
38 27
43 3
9 82
10
38
27
43
3
9
82
10
27 38
3 43
9 82
10
3 27 38 43
9 10 82
3 9 10 27 38 43 82

1.2.5 Método por intercalación

- El mayor atractivo del ordenamiento por mergesort es que garantiza ordenar cualquier lista de tamaño n en tiempo proporcional a n log n.
- Su desventaja es que necesita espacio extra, que será proporcional al tamaño de la lista a ordenar

1.2.4 Métodos por distribución

1.- Ordenamiento por conteo

En este algoritmo se asume que cada uno de los n elementos de la entrada se encuentra en un rango de [0,k] para algún entero k.

La idea básica del ordenamiento por conteo es determinar, para cada elemento x, el número de elementos menores a x.

Ésta información puede ser utilizada para colocar a x en su posición en la lista de salida

1.2.4 Métodos por distribución

- El algoritmo requiere de 2 arreglos adicionales al arreglo que se está ordenando, uno para hacer “la cuenta” de los elementos y otro para entregar la salida ordenada.
- La complejidad del algoritmo es (n + k)
- El compromiso “espacio-tiempo” se ve afectado ya que se resuelve en una menor cantidad de tiempo pero se utiliza una mayor cantidad de memoria la cual puede ser considerable para arreglos muy grandes.

1.2.4 Métodos por distribución

2.- Ordenamiento Radix

Este algoritmo está basado en los valores absolutos de los dígitos de los números que son ordenados.

Para cada digito de las cifras a ordenar se efectúan los siguientes pasos

a) Se ordenan los números de acuerdo al dígito de en la posición menos significativa
   - Para ese ordenamiento se utilizan colas auxiliares dependiendo de cada uno de esos dígitos

1.2.4 Métodos por distribución

b) Se repite el proceso para la segunda posición
c) Se continúa hasta llegar a la posición más significativa

Complejidad Algoritmos de Ordenamiento

Algorithm	Time Complexity		
	Best	Average	Worst
Quicksort	O(n log(n))	O(n log(n))	O(n^2)
Mergesort	O(n log(n))	O(n log(n))	O(n log(n))
Heapsort	O(n log(n))	O(n log(n))	O(n log(n))
Bubble Sort	O(n)	O(n^2)	O(n^2)
Insertion Sort	O(n)	O(n^2)	O(n^2)
Select Sort	O(n^2)	O(n^2)	O(n^2)
Bucket Sort	O(n+k)	O(n+k)	O(n^2)
Radix Sort	O(nk)	O(nk)	O(nk)

1.3 Ordenamientos externos

- En muchas aplicaciones de ordenamiento es necesario procesar archivos grandes para almacenarlos en memoria principal.
- Los métodos que resuelven este tipo de problemas son métodos de ordenamiento externo.

1.3 Ordenamientos externos

- La mayoría de los métodos externos utiliza la siguiente estrategia general.
  - ✓Hacer una primera pasada sobre el archivo a ordenar, dividiéndolo en bloques de tamaño manipulable en memoria principal
  - ✓Ordenar cada bloque con algún método interno
  - ✓Mezclar los bloques ordenados realizando varias pasadas sobre el archivo.

1.3 Ordenamientos externos

- Dado que el costo principal de los ordenamientos externos está dado por el tiempo de acceso al dispositivo, los algoritmos buscan reducir el número de pasadas sobre el archivo.
- Para estos algoritmos se define
  - número máximo de valores que se pueden llevar a memoria principal
  - número total de llaves a ordenar
  - la cantidad de archivos utilizados en los métodos.

1.3.1 Polifase

- Consiste en aplicar una estrategia de mezclar hasta vaciar el archivo , utilizando archivos auxiliares para almacenar el resultado parcial. Durante la ejecución, el archivo de entrada y alguno de salida intercambian los datos para construir el archivo ordenado.

1.3.1 Polifase

- Fase 1. Mientras existan datos en la entrada
  1. Leer m llaves
  2. Ordenarlas por algún método interno
  3. Colocar las llaves en un archivo F auxiliar (por bloques)
  4. Colocar las siguientes m llaves en otro archivo auxiliar
  5. Para las siguientes m llaves se vuelve a utilizar el primer archivo en un segundo bloque

1.3.1 Polifase

- Fase 2. Mientras los archivos auxiliares tengan datos
  1. Intercalar el primer bloque del archivo auxiliar 1 con el primer bloque del archivo auxiliar 2 y dejar el resultado en el archivo original.
  2. Intercalar el siguiente bloque de cada archivo y dejar el resultado en un tercer archivo auxiliar.
  3. Repetir los pasos 1 y 2 hasta que no haya mas claves por procesar.

1.3.2 Mezcla directa

- Es probablemente el método de ordenamiento externo más utilizado por su facilidad en la implementación.
- La idea central consiste en la realización sucesiva de una partición y una mezcla que produce secuencias ordenadas de las claves del archivo.

1.3.2 Método por mezcla directa

- En la primera pasada la partición es de longitud 1 y la mezcla produce secuencias ordenadas de longitud 2.
- En la segunda pasada, la partición es de longitud 2 y la mezcla produce secuencias de longitud 4.
- Éste proceso se repite hasta ordenar el archivo original

1.3.3 Método por mezcla equilibrada

- Es una optimización del método de mezcla directa
- Consiste en realizar las particiones tomando secuencias ordenadas de máxima longitud en lugar de secuencias de tamaño fijo.
- Se realiza la mezcla entre las secuencias en forma alternada sobre dos archivos.

1.3.4 Método por distribución

- Este método externo está basado en el método radix.
- La diferencia fundamental radica que en el método radix interno se utilizan colas para cada elemento de la cadena {0,1,2,3…} y extrapolando lo anterior, en este método se utiliza un archivo para cada uno de los símbolos analizados en las cadenas.