



本节主题：

外排序概述

排序算法

排序方法	时间复杂度		
	平均情况	最坏情况	最好情况
直接插入排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$
希尔排序	$O(n^{1.3})$		
冒泡排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$
快速排序	$O(n\log_2 n)$	$O(n^2)$	$O(n\log_2 n)$
直接选择排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
堆排序	$O(n\log_2 n)$	$O(n\log_2 n)$	$O(n\log_2 n)$
归并排序	$O(n\log_2 n)$	$O(n\log_2 n)$	$O(n\log_2 n)$
基数排序	$O(d(n+r))$	$O(d(n+r))$	$O(d(n+r))$

□ 有一组数据（含10亿个正整数），如何实现排序？

——华为招聘笔试题。



外排序

内排序和外排序

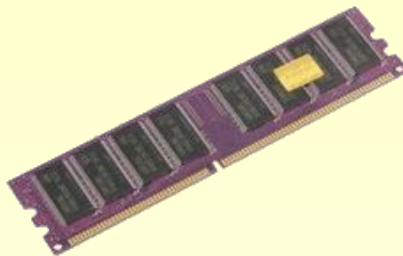
- 在排序过程中，若整个表都是放在内存中处理，排序时不涉及数据的内、外存交换，则称之为**内排序**；
- 反之，若排序过程中要进行数据的内、外存交换，则称之为**外排序**。

外排序的必要性

- 有大量应用，参与排序的数据量特别大，不能一次全部读入内存

外部排序方法与存储数据的设备的特征有关

- 直接存取设备，如磁盘
- 顺序存取设备，如磁带



顺序存取设备——磁带

出现在20世纪50年代，但至今仍有应用。

特点

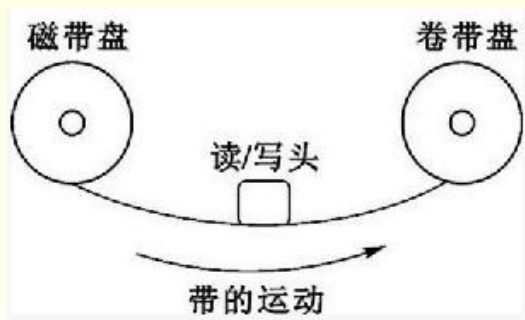
- 顺序读写

- 存储容量很大

- 查找速度很慢

用途

- 一般仅用作数据后备存储。



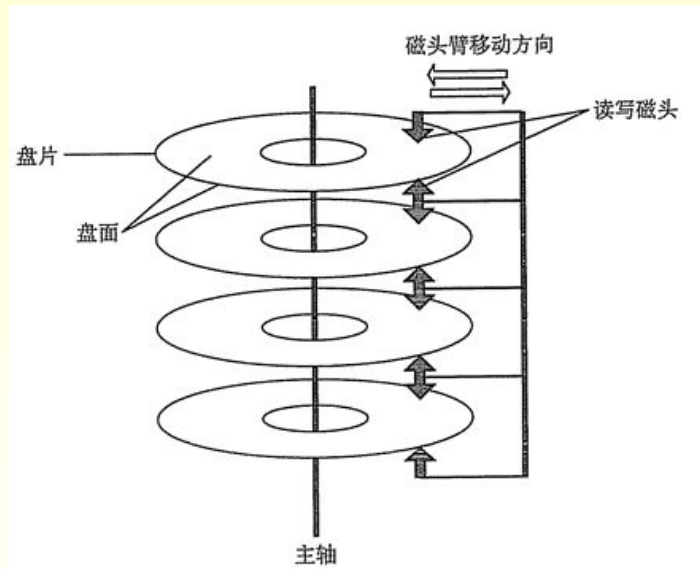
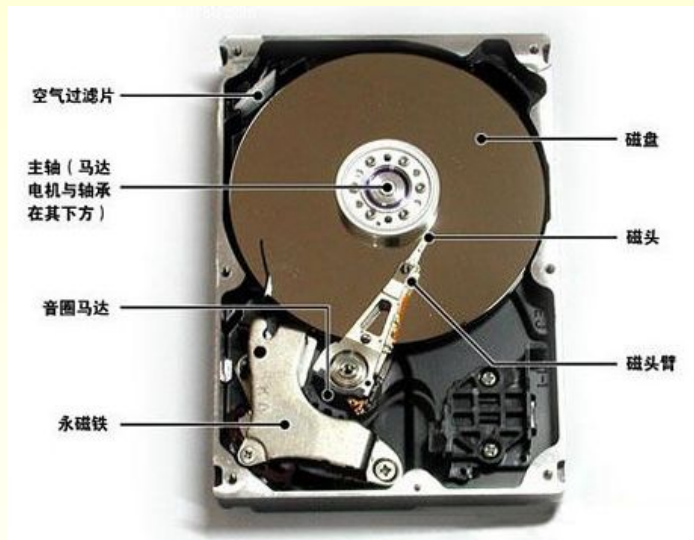
直接存取设备——磁盘

目前主要的外部存储设备

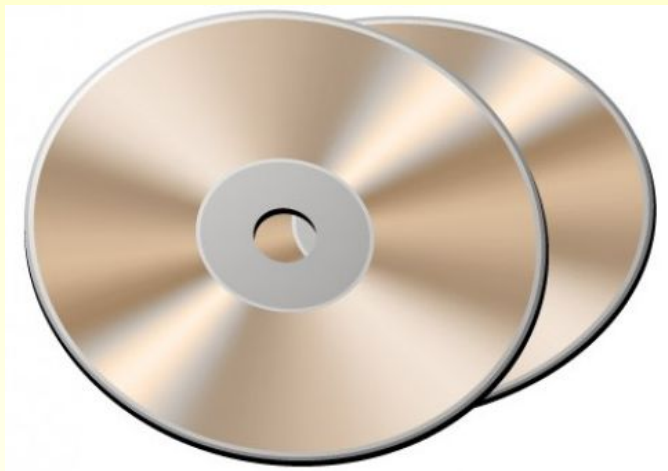
特点

随机存取

多头并行读写



其他外部存储



光盘



闪存

本章内容

- 1001 外排序概述
- 1002 磁盘排序
- 1003 多路平衡归并
- 1004 初始归并段的置换-选择排序算法
- 1005 最佳归并树
- 1006 磁带多路平衡归并排序
- 1007 磁带多阶段归并排序

