

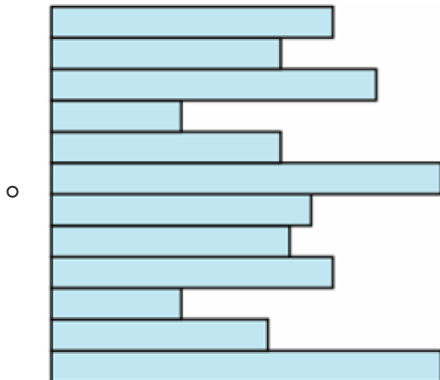
# 文件管理

## 前引

- **文件：**存储在某种介质上并具有文件名的一组有序信息的集合
  - 长期存在
  - 进程间可以共享
- **文件系统：**操作系统的一部分
  - 功能
    - 为文件分配磁盘空间
    - 管理文件集合
    - 数据可靠和安全
    - 提供的文件操作：打开，删除，创建.....
- **文件结构**
  - 域：基本数据元素，包含一个值
  - 记录：若干个域组成记录
    - 记录的关键域：通过关键域来唯一标识一条记录，相当于key
  - 文件：若干个记录组成文件
  - 数据库

## 文件组织

- 堆文件
  - 每条记录中域的个数可以不同，域的种类也可以不同
  - 按数据的到达时间堆放
  - 访问某条记录需从最开始穷举搜索



- 顺序文件
  - 记录的格式固定
    - 每条记录域的格式相同，个数相同，域同序排放
  - 插入记录不方便
    - 一般将新记录放在日志文件或者事务文件中，之后通过批更新来合并日志文件或者事务文件

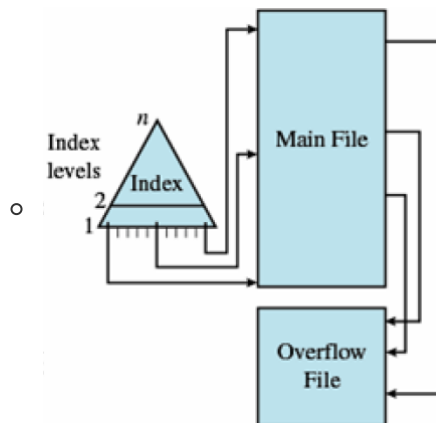
- 访问记录：从顺序文件的开头进行穷举搜索

○

[illegible]

- 索引顺序文件

- 基于顺序文件，建立一个index table，index table 中存放某条记录的关键域及指向该记录的指针
- 一对一索引（个人感觉并不能真正提高查找记录的效率） or 一对多索引(大多采用一对多索引)



- 新记录存放在overflow file中，通过批更新来合并overflow file和主文件

- 索引文件

- 利用不同的关键域建立index table
- 支持变长记录

- 散列文件

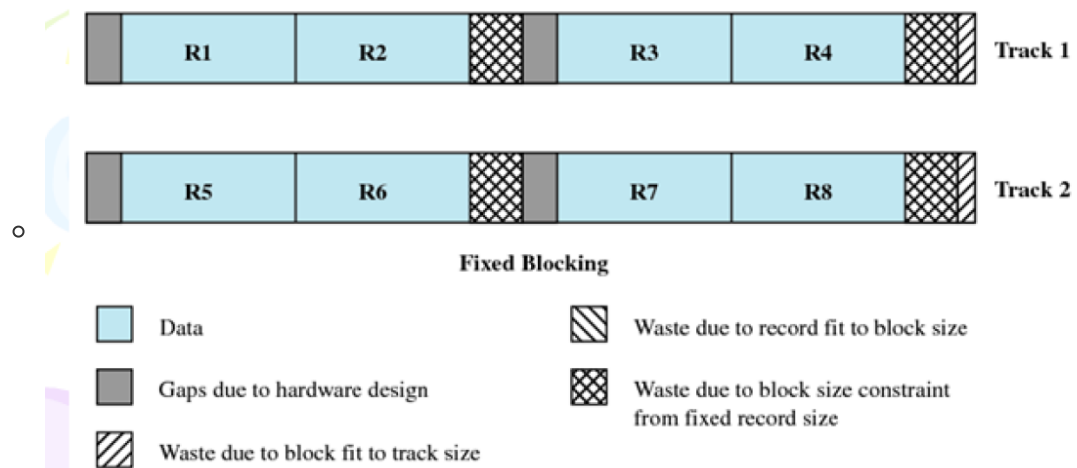
- 通过关键域直接定位记录
- $address = Hash(key)$

# 文件目录

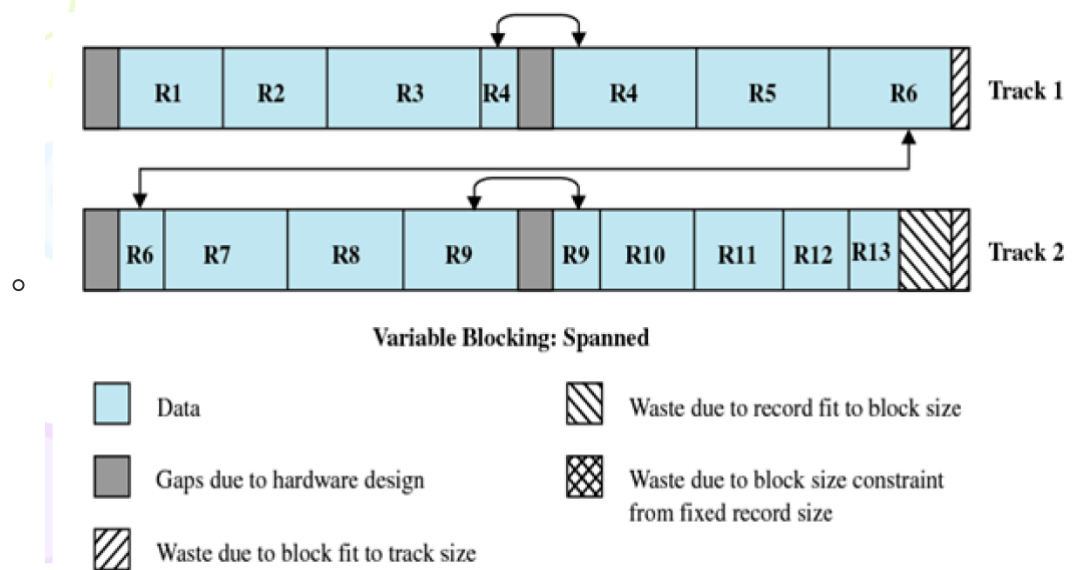
- 包含了文件的相关信息，如文件名，文件所有者，文件权限，文件在磁盘上的位置等
- **本身是一个文件，提供了文件名到文件本身的映射**
- 简单目录结构
  - 每个文件拥有不同的文件名
- 两级目录结构
  - “文件名”=文件名+路径

## 组块分配

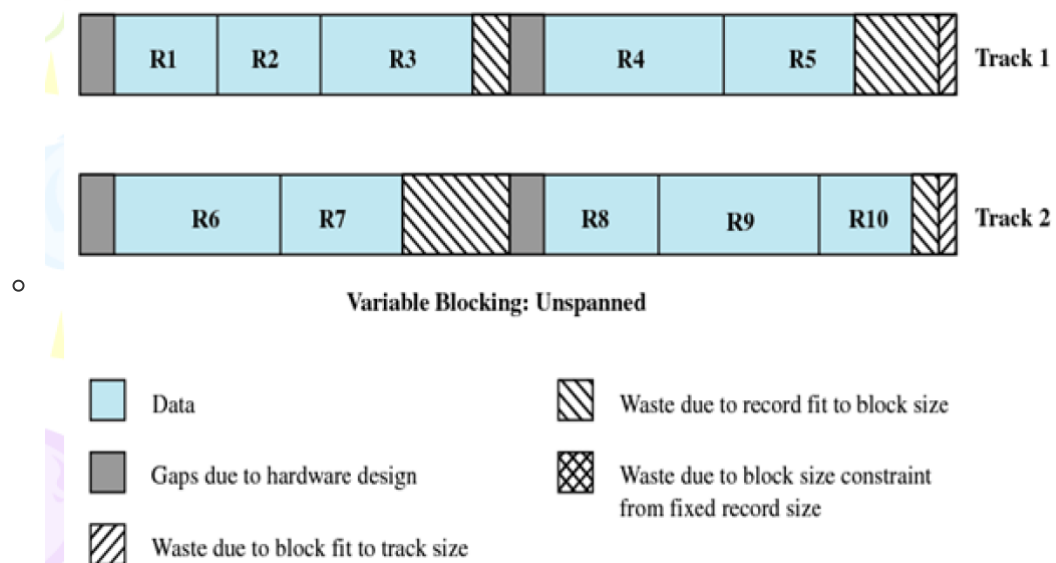
- 固定组块



- 可变长度跨越式组块



- 可变长度非跨越式组块

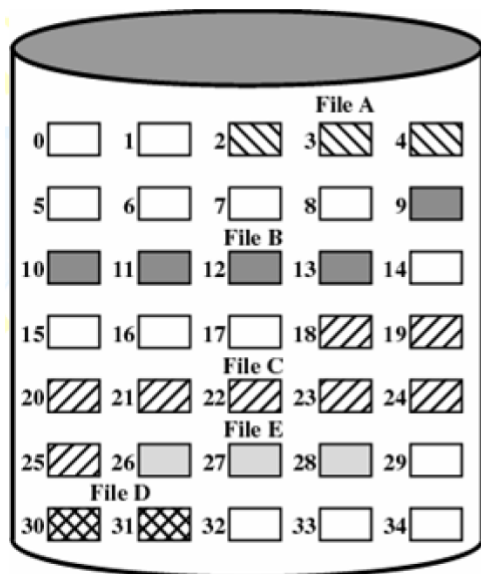


## 文件分配

- 连续分配

- 将文件存放在连续的Block中

- 会产生类似于外部碎片
  - 通过磁盘压缩去除外部碎片
- 存取效率高
- 



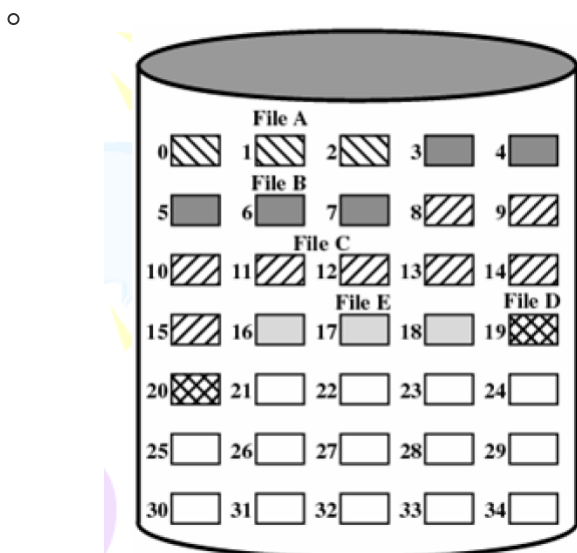
File Allocation Table

File Name	Start Block	Length
File A	2	3
File B	9	5
File C	18	8
File D	30	2
File E	26	3

文件读取操作效率高

存在外部碎片  
需要压缩

文件长度变化?



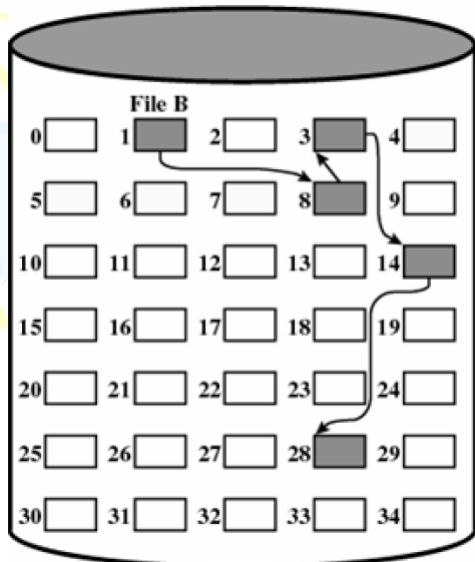
File Allocation Table

File Name	Start Block	Length
File A	0	3
File B	3	5
File C	8	8
File D	19	2
File E	16	3

压缩后

# 链式分配

- 存取效率低, 通过合并来提高存取效率

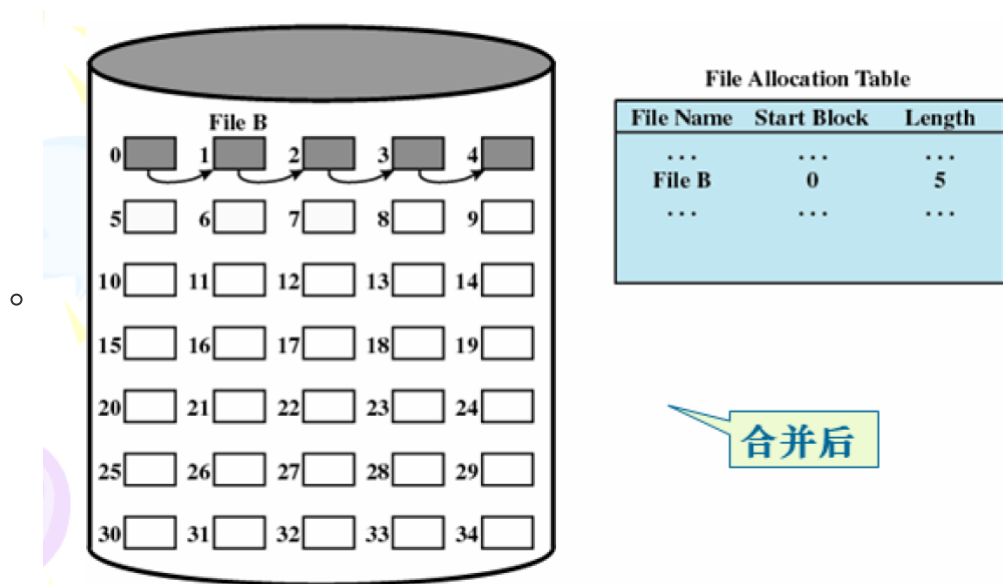


File Allocation Table

File Name	Start Block	Length
...	...	...
File B	1	5
...	...	...

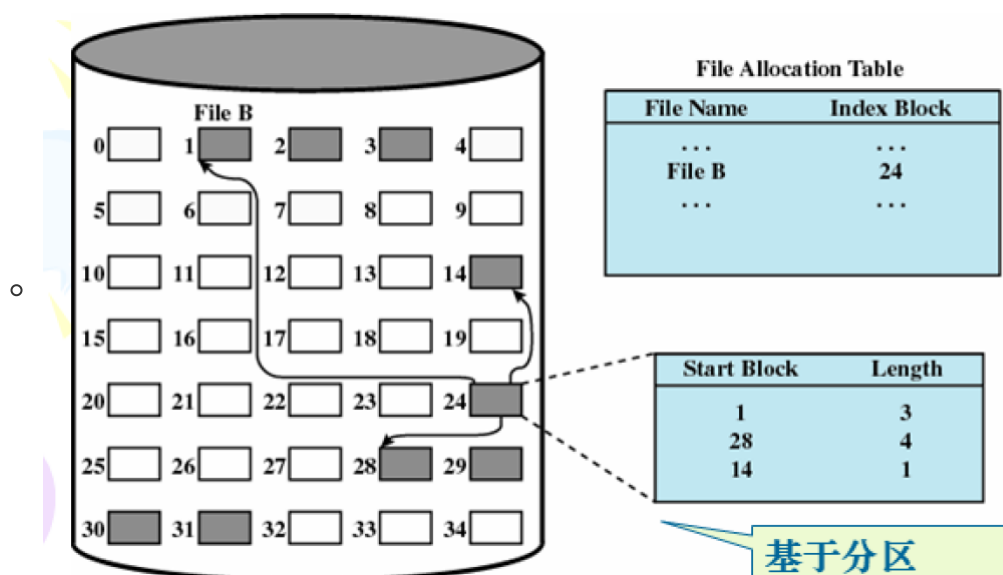
创建、增大、缩小很容易  
难以实现随机读取, 可靠性差

不满足局部性  
需要合并



- 索引分配

- 除了文件内容存放的块之外，申请一个新的块，用于记录文件存放的块
- 磁盘利用率低



## 空闲空间管理

- 磁盘分配表/位表

- 外存上建立一张张位示图(Bitmap), 记录文件存储器的使用情况。每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值0和1分别表示空闲和占用。文件存储器上的物理块依次编号为0、1、2.....。假如系统中字长为32位，那么在位示图中的第一个字对应文件存储器上的0、1、2.....31号物理块；第二个字对应文件存储器上的32、33、34、.....63号物理块，以此类推。
- 位表大小：磁盘大小/(8\*块的大小)
- 缺点：位操作复杂，记录了所有的块，过大

- 链式空闲区

- 每个空闲块中有指向下一个空闲块的指针，每次申请空闲块，只要找到链的头就可以。

- 索引空闲区

- 申请一块block用于存放空闲表

○	<b>序号</b>	<b>第一个空闲块号</b>	<b>空闲块数</b>	<b>状态</b>
	1	18	20	可用
	2	56	7	可用

- 空闲块表
  - 给每个块分配一个固定大小的序号，所有空闲块的序号构成的空闲块表很大（相比于位表）
  - 空闲块表的一部分存放于主存中，空闲块申请释放优先对主存中的空闲块表进行操作
  - 存放于主存的空闲块表的组织形式
    - 栈（后进先出）
    - FIFO队列