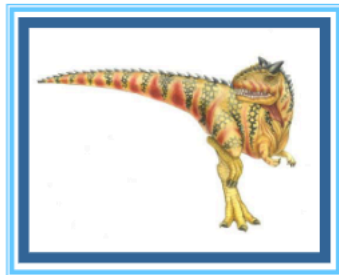


第 13 章：文件系统 接口



操作系统概念 - 第 10 版



第 13 章：文件系统界面

- 文件概念 访问方法 磁盘和目录结构 文件
系统 挂载 文件共享保护
-
-
-
-
-





目标

- 解释文件系统的功能 描述文件系统的接口讨论文件系统设计的权衡，包括访问方法、文件共享和目录结构
-
-
- 探索文件系统保护



文件概念

- 连续逻辑地址空间
- 类型：
 - 数据
 - 数字 □ 字符 □ 二进制 程序
 -
- 文件创建者定义的内容
 - 多种类型，考虑文本文件、源文件、可执行文件



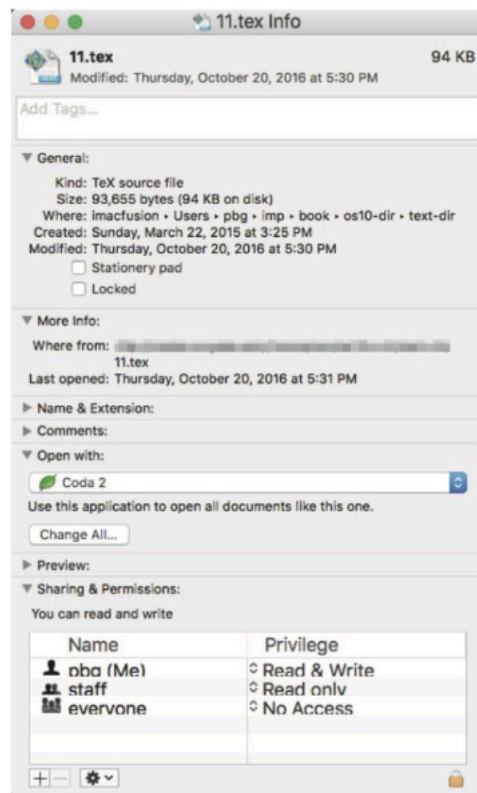


文件属性

- 名称 — 以人类可读形式保存的信息 标识符 — 唯一标签（数字）标识文件系统中的文件 类型 — 支持不同类型的系统需要
- 位置 — 指向设备上文件位置的指针大小 — 当前文件大小
- 保护 — 控制谁可以执行读取、写入、执行等操作。时间、日期和用户身份 — 用于保护、安全和使用情况监控的数据
- 有关文件的信息保存在目录结构中，在磁盘上维护 — 当前正在使用的部分可以缓存在主内存中以便快速访问
- 许多变体，包括扩展文件属性，例如文件校验和



Mac OS X 上的文件信息窗口





文件操作

- File 是 ADT 或抽象数据类型
- Create – 创建文件
- Write – 在写入指针位置
- Read – 在读取指针位置重新
- 定位 – 查找 Delete
-
-
- Truncate Open (Fi) – 在磁盘上的目录结构中搜索条目 Fi, 并将条目的内容移动到内存中, 为后续访问准备文件
-
- Close (Fi) – 将内存中条目 Fi 的内容移动到磁盘上的目录结构中
-
- 此类操作涉及各种 OS 内核数据结构的更改



打开文件

- 需要几种数据结构来管理打开的文件:
 - 打开文件表: 跟踪打开的文件、系统范围的打开文件表和每个进程的打开文件表
 - 文件指针: 指向上次读/写位置的指针, 每个打开文件的进程
 - 文件打开计数: 计算文件已打开的进程数 – 允许在最后一个进程关闭打开文件表时从打开文件表中删除数据 (当文件打开计数为零时) 文件的磁盘位置: 数据访问信息的缓存
 -
 - 访问权限: 每个进程的访问模式信息





文件类型 – 名称、扩展名

file type	usual extension	function
executable	exe, com, bin or none	ready-to-run machine-language program
object	obj, o	compiled, machine language, not linked
source code	c, cc, java, pas, asm, a	source code in various languages
batch	bat, sh	commands to the command interpreter
text	txt, doc	textual data, documents
word processor	wp, tex, rtf, doc	various word-processor formats
library	lib, a, so, dll	libraries of routines for programmers
print or view	ps, pdf, jpg	ASCII or binary file in a format for printing or viewing
archive	arc, zip, tar	related files grouped into one file, sometimes compressed, for archiving or storage
multimedia	mpeg, mov, rm, mp3, avi	binary file containing audio or A/V information



访问方法

□ 顺序访问 – 最简单的访问方法

读取 下一个 写入 下一个 重置
上次写入后无读取

(重写)

□ Direct Access – 文件是固定长度的逻辑记录

读取 n 将 n 个位置写入
n 个

读取下一个 写入下一个
一个

重写 n

n = 相对区块号

□ 相对块号允许 OS 决定文件的放置位置

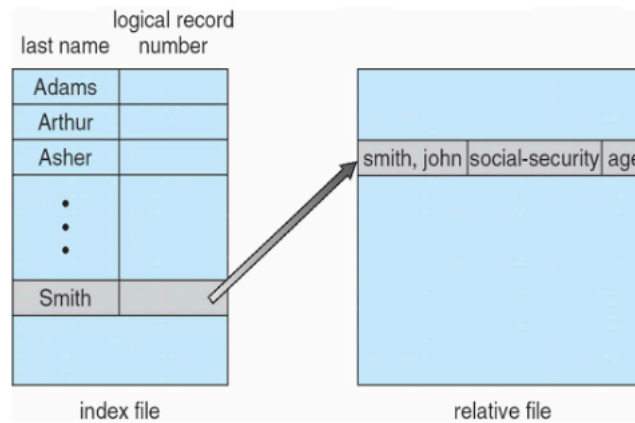
- 参见第 14 章中的磁盘块分配问题





其他访问方法

- 其他文件访问方法可以构建在直接访问方法之上 通常，涉及为文件创建索引
- 将索引保留在内存中以便快速定位要操作的数据 如果太大，则索引（在内存中）的索引（在磁盘上）IBM 索引顺序访问方法（ISAM）就是一个示例
- 小主索引，指向二级索引文件的磁盘块，该文件在定义的键上保持排序
- 所有这些都由 OS VMS 操作系统完成，提供索引和相对文件作为另一个示例
-



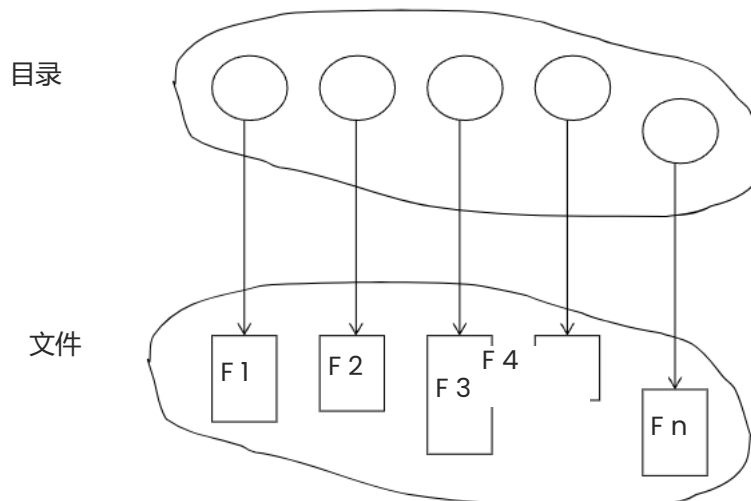
操作系统概念 - 第 10 版

13.11



目录结构

- 包含有关所有文件的信息的节点集合



目录结构和文件都驻留在磁盘上

操作系统概念 - 第 10 版

13.12



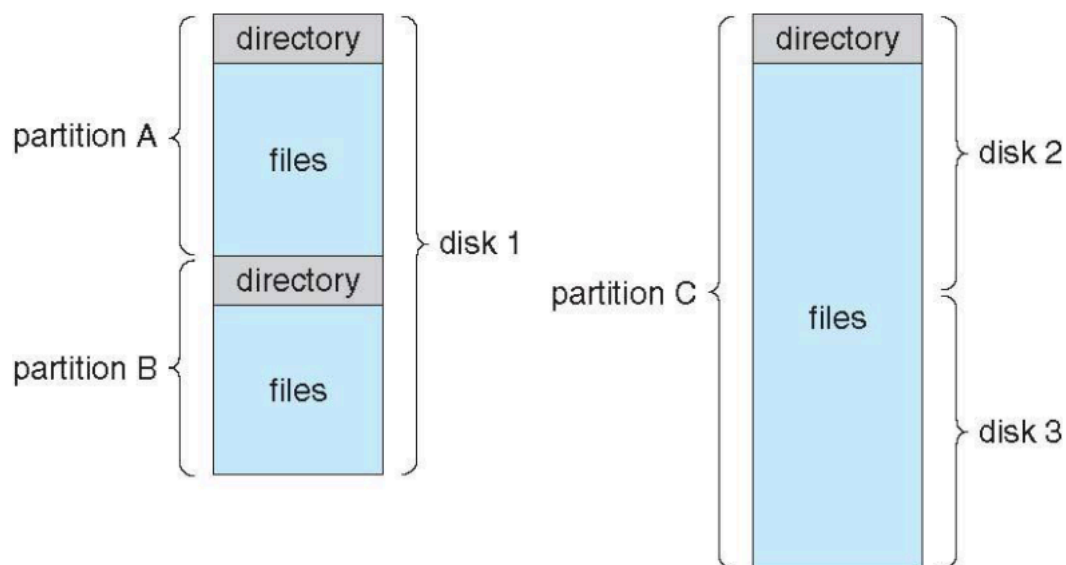


磁盘结构

- 磁盘可以细分为多个分区 磁盘或分区可以进行 RAID 保护以防止故障 磁盘或分区可以原始使用 - 没有文件系统，或使用文件系统格式化
-
- 分区也称为迷你磁盘、切片 磁盘上的一个实体，其中包含称为卷的文件系统 每个包含文件系统的卷还跟踪设备目录或卷目录中的文件系统信息 除通用文件系统外，还有许多专用文件系统，通常位于同一操作系统或计算系统中
-



典型的文件系统组织





对目录执行的操作

- 搜索文件 创建文件 删除文件 列出目录 重命名文件 遍历文件系统
-
-
-
-



组织目录（逻辑上）以获取

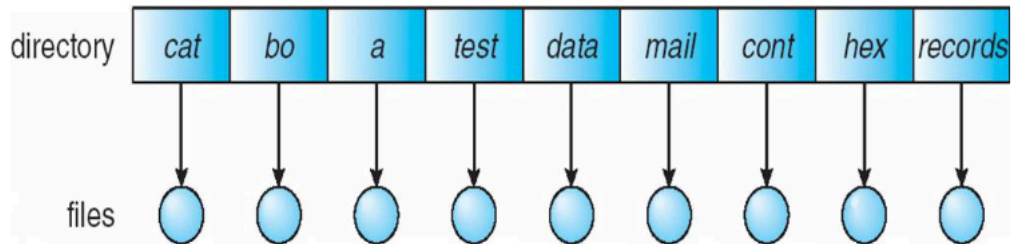
- 效率 - 快速查找文件
- 命名 - 方便用户
 - 两个用户可以对不同的文件使用相同的名称同一个文件可以有多个不同的名称
 -
- Grouping - 按属性对文件进行逻辑分组（例如，所有 Java 程序、所有游戏、我的 comp3511 等）





单级目录

- 所有用户的单个目录



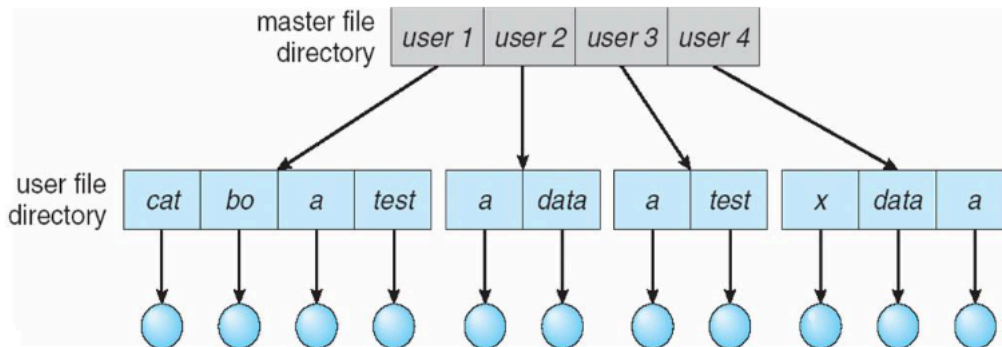
命名问题

分组问题



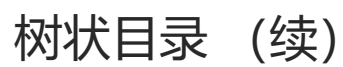
两级目录

- 每个用户的单独目录



- 路径名 - 需要一个路径名来标识文件/目录, 例如 /user1/cat 可以在不同的用户 (路径) 下具有相同的文件名 比单级目录更高效的搜索
-
-
- 无分组功能





-



树状目录（续）

绝对或相对路径名 在当前目录中创建新文件 在当前目录中删除文件



<file-name>马币

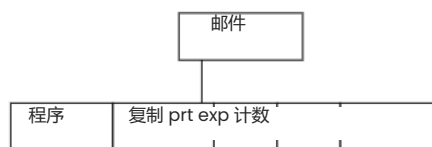


在当前目录中创建新子目录

mkdir <dir-name>

示例：如果在当前目录 /mail 中

mkdir 计数

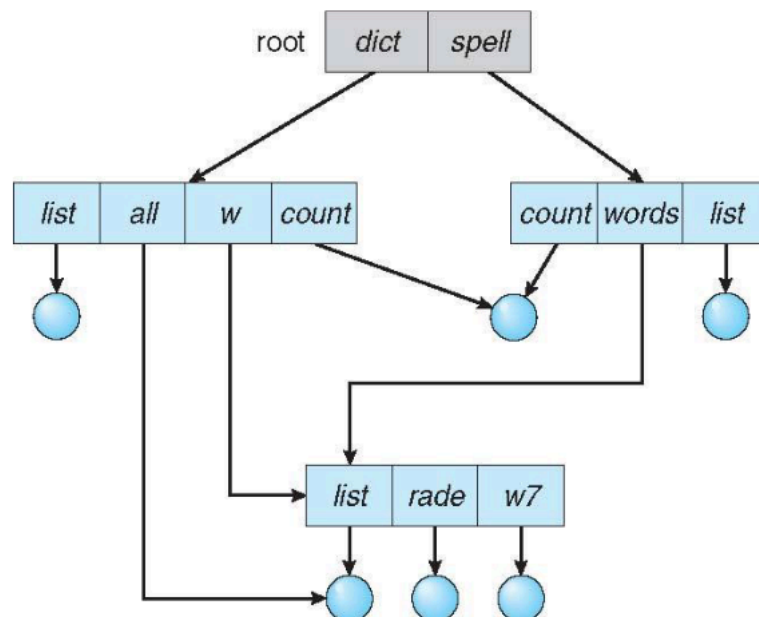


删除“mail” 删除以“mail”为根的整个子树



Acyclic-Graph 目录

具有共享的子目录和文件 - 更灵活、更复杂



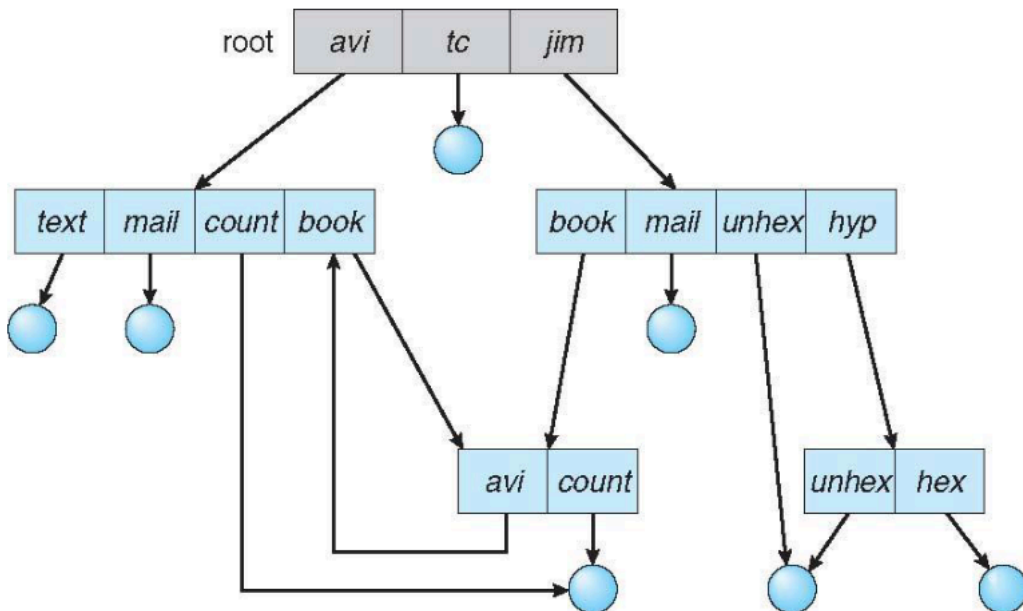


Acyclic-Graph 目录 (续)

- 新目录条目类型
 - 链接 - 指向现有文件的另一个名称 (指针) 解析链接 - 跟随指针查找文件
 -
- 两个不同的 (路径) 名称 (别名)
 - 确保不要多次遍历共享结构
- 删除可能会导致指向空文件甚至错误文件的悬空指针
- 确保图形中没有周期也很困难 - 与之相关的复杂性



通用图形目录





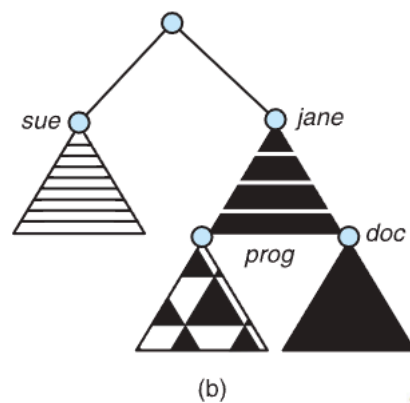
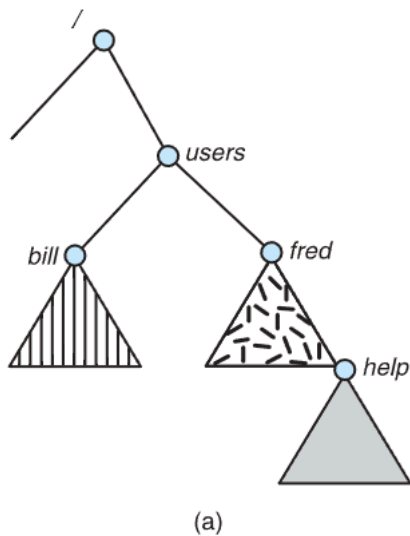
通用图目录（续）

- 我们如何保证没有周期？
 - 只允许链接到文件而不是子目录 – 有时不方便每次添加新链接时，都使用循环检测算法来确定是否存在循环 – 耗时
 -



文件系统挂载

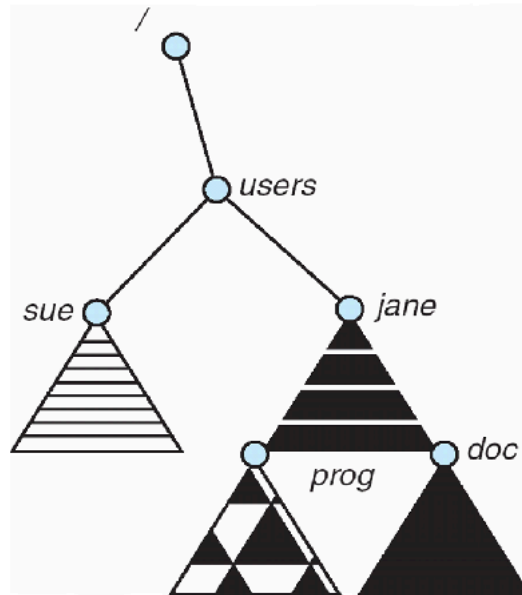
- 文件系统必须先挂载，然后才能访问它——就像文件在使用之前必须打开
- 一个未挂载的文件系统（即图 . (b) ），以安装在挂载点





挂载点

- 卷挂载在 /users



文件共享

- 在多用户系统中共享文件是可取的 共享可以通过保护方案完成 在分布式系统中，文件可以通过网络共享
-
-
- 网络文件系统（NFS）是一种常见的分布式文件共享方法
- 使用多用户系统
 - 用户 ID 标识用户，允许按用户设置权限和保护
 - 组 ID 允许用户位于组中，允许组访问权限文件/目录的所有者 文件/目录的组
 -
 -





保护

- 文件所有者/文件创建者应能够控制：

- 谁可以做什么

-

- 访问类型

- 读取 写入 执行

- 追加 删除 列表

-

-

-

-



访问列表和组

- 访问方式：读、写、执行 Unix / Linux 上的

- 三类用户

			RWX
a) 所有者访问权限	7	☒	111 RWX
b) 群组访问	6	☒	110 RWX
c) 公共访问	1	☒	001

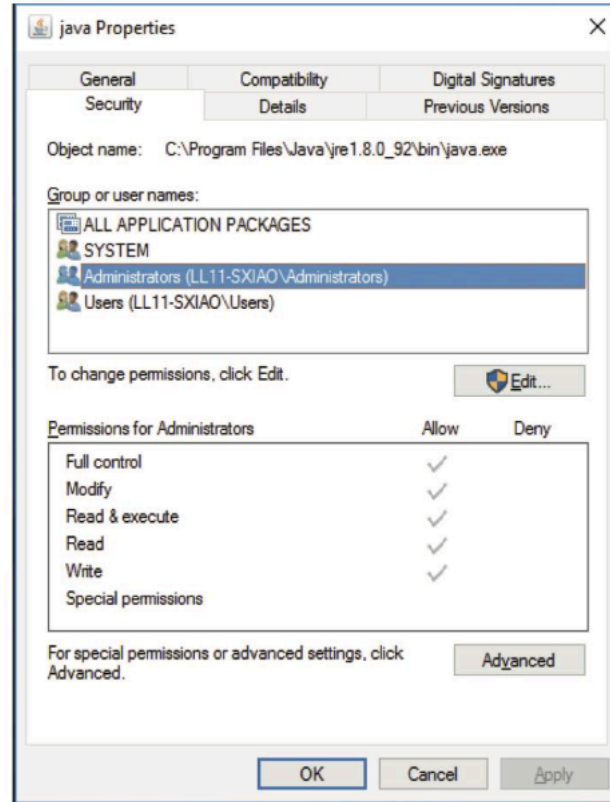
- 请 manager 创建一个组（唯一名称），例如 G，并将一些用户添加到该组。

- 对于特定文件或子目录，定义适当的访问权限。





Windows 10 访问控制列表管理



操作系统概念 - 第 10 版

13.31



示例 UNIX 目录列表

-rw-rw-r--	1 pbq	staff	31200	Sep 3 08:30	intro.ps
drwx-----	5 pbq	staff	512	Jul 8 09:33	private/
drwxrwxr-x	2 pbq	staff	512	Jul 8 09:35	doc/
drwxrwx---	2 pbq	student	512	Aug 3 14:13	student-proj/
-rw-r--r--	1 pbq	staff	9423	Feb 24 2003	program.c
-rwxr-xr-x	1 pbq	staff	20471	Feb 24 2003	program
drwx--x--x	4 pbq	faculty	512	Jul 31 10:31	lib/
drwx-----	3 pbq	staff	1024	Aug 29 06:52	mail/
drwxrwxrwx	3 pbq	staff	512	Jul 8 09:35	test/

操作系统概念 - 第 10 版

13.32



第十三章结束

