

操作系统第八次作业

卢雨轩 19071125

2021 年 12 月 13 日

1. 为什么文件分配的位图必须保存在大容量存储器中，而不是主存中？

因为主存在重启后内容会全部丢失。

2. 假设要为一个文件换一个名字。一种选择是使用操作系统提供的 RENAME 方法，另一种方法是：把文件复制为新文件，然后删除原来的文件以实现重命名。请问，这两种方法在实现上有什么不同？

前者实现上，是修改指向 FCB 的指针的名称，以及 FCB 中文件名。后者的实现是创建一个新的 FCB，复制数据块，最后删除旧的 FCB 和数据块。

3. 请解释使用索引节点有什么好处

节省启动磁盘的次数，提高运行效率。

4. 在 UNIX 中 open 系统调用绝对需要么？如果没有会产生什么结果。

需要。首先，操作系统可以记录进程所拥有的文件资源，并在进程终止时回收。如果没有，直接把文件名传入 write 调用的话，可能会出现资源泄漏（如进程没有正确关闭文件，导致仍有内容在文件的输入输出缓存中）。

5. UNIX 系统中有关盘块的分配与释放是借助超级块中的栈来进行的。假如某个时刻系统状况如下图所示，若此时某个进程要删除文件 A，并归还它所占用的盘块 220, 110, 645, 549, 176。请说明过程，并给出删除完毕后有关数据及表目的更改情况。

首先放入 220,110,645。此时，共有 100 个空闲块，于是将栈内内容写入 549，栈中只剩下 549。之后 176 入栈。

6. 有一个文件系统，根目录常驻内存，如图所示。目录文件采用链接结构，每个目录下最多存放 60 个文件或目录（称为下级文件）。每个磁盘块最多可存放 10 个文件目录项：如果下级文件是目录文件，则上级目录项指向该目录文件的第一块地址。假设目录结构中文件或子目录按自左向右的次序排列，...表示尚有其他文件或子目录。

s-nfree	97
s-free[0]	199
	786
	278
	...
	80

- (a) 普通文件采用 UNIX 三级索引结构，每个索引节点可以保存 10 个直接地址，并假设每个磁盘块可以保存 128 个磁盘地址。主索引表放在目录项中，若要读/A/D/G/I/K 的第 16520 块，最少启动硬盘几次，最多几次？

目录访问：A 已经在内存里。访问 DJIK 分别需要 1, 1-6, 1-6, 1-6 次，最少 4 次，最多 19 次。

得到 K 的 inode 后，需要读出 K 的 FCB，一次。

之后需要读出 K 的二级索引，2 次。

最后读内容，1 次。

所以，8 次到 23 次。

$$\text{最少: } \underbrace{1 \times 2}_{A,D} + \underbrace{3 \times 1}_{G,I,K} + 3 = 8 \text{ 次}$$

$$\text{最多: } \underbrace{1 \times 2}_{A,D} + \underbrace{3 \times 6}_{G,I,K} + 3 = 23 \text{ 次。}$$

(b) 若普通文件采用顺序结构，若要读/A/D/G/I/K 的第 1185 块，最少启动硬盘几次，最多几次？

$$\text{最少: } 5 + 1 = 6 \text{ 次}$$

$$\text{最多: } 20 + 1 = 21 \text{ 次。}$$

7. 考虑一个索引节点所表示的 UNIX 文件的组织。假设有 12 个直接块指针，在每个索引节点中有一个单重、双重和三重间接指针。此外，假设系统块大小和磁盘扇区大小都是 8K，如果磁盘块指针是 32 位，其中 8 位表示物理磁盘，24 位表示物理块，那么

(a) 该系统支持的最大文件大小是多少？

$$8000 \times 12 + 8000/32 \times 8000 + 8000/32 \times 8000/32 \times 8000 + 8000/32 \times 8000/32 \times 8000/32 \times 8000 = 125,502,000$$

$$8192 \times 12 + 8192/4 \times 8192 + 8192/4 \times 8192/4 \times 8192 + 8192/4 \times 8192/4 \times 8192/4 \times 8192 = 96k + 16M + 32G + 64T$$

(b) 该系统支持的最大文件分区是多少？

$$2^{24} \times 8000 = 134,217,728,000 \approx 134GB$$

$$2^{24} \times 8192 = 128G$$

(c) 假设主存中除了文件索引节点外没有其他信息，访问在位置 12423956 中的字节需要多少磁盘访问？

$$4 \text{ 次。}$$

$$2 \text{ 次。}$$