

## 作业6

1. 分析磁盘访问时间。假设磁盘请求以柱面10、35、20、70、2、3和38的次序进入磁盘驱动器。寻道时磁头每移动一个柱面需要5ms，以下各算法所需的寻道时间是多少：

(1)先来先服务

(2)最短寻道时间优先

(3)SCAN算法

(4)LOOK算法

说明：假设以上三种情况磁头初始位置为15。对于（3）和（4），磁头当前向大柱面号方向运行，磁盘最大柱面号为85。

(1) 共移动磁道数 =  $5 + 25 + 15 + 50 + 68 + 1 + 35 = 199$ ；寻道时间 = 995ms

(2) 共移动磁道数 =  $5 + 7 + 1 + 18 + 15 + 3 + 32 = 81$ ；寻道时间 = 405ms

(3) 共移动磁道数 = 153；寻道时间 = 765ms

(4) 共移动磁道数 = 123；寻道时间 = 615ms

2. 在I/O系统中引入缓冲区的主要目标是什么？某文件占8个磁盘块，现要把该文件的磁盘块逐个读入主存缓冲区，并送用户区进行分析。一个缓冲区与磁盘块大小相等。把一个磁盘块读入缓冲区的时间为  $100\mu\text{s}$ ，缓冲区数据传送到用户区的时间是  $50\mu\text{s}$ ，CPU对一块数据进行分析的时间为  $50\mu\text{s}$ 。分别计算在单缓冲区和双缓冲区结构下，分析完该文件的时间是多少？

在I/O系统中引入缓冲区的主要目标是：缓和CPU与I/O设备间速度不匹配的矛盾，减少CPU的中断频率，提高CPU与I/O设备间的并行性；

单缓冲区： $t = 150 * 8 = 1200\mu\text{s}$

双缓冲区： $t = 800\mu\text{s}$

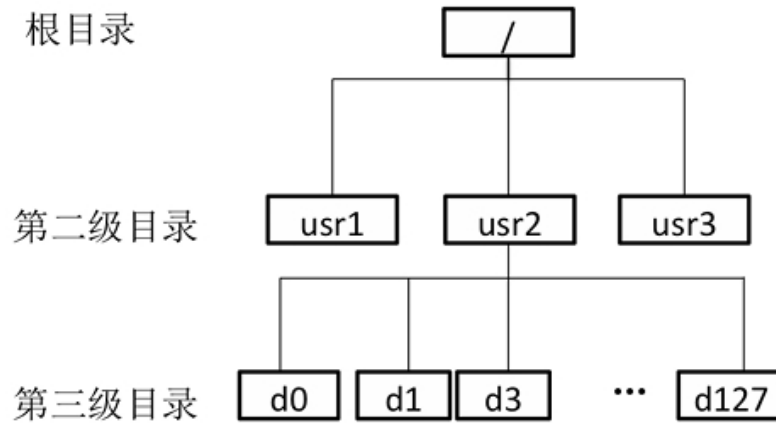
3. 请结合操作系统课所学习的内容总结从哪些方面可以提高文件系统的性能。

采用块高速缓存提高文件系统访问性能，优化磁盘调度，合理分配磁盘空间，磁盘碎片整理，设置合适的磁盘块的大小。

4. 简述文件控制块（FCB-File Control Block）中所管理的主要信息。

文件控制块主要管理文件的基本信息如：文件名、物理位置、文件逻辑结构、文件物理结构，访问控制信息包括文件所有者和访问权限，使用信息包括文件创建时间。

5. 在文件系统中，访问一个文件时首先需要从目录中找到与*f*对应的目录项。假设磁盘物理块的大小为1KB，一个目录项的大小为128字节，文件的平均大小为100KB。该文件系统的目录结构如下图所示。假定不考虑磁盘块的提前读和缓存等加速磁盘访问技术。请回答以下问题：



(1) 按照当前的目录结构，且采用串联文件方式对数据块进行组织，并且根目录的目录项已读入内存中。如果目标文件f 在第三级目录下，且其对应的第三级目录的目录项可以一次从磁盘读出，访问文件f中的一个块平均需要访问几次磁盘？

(2) 如果采用i节点的方法来构建文件目录，假定文件名占14个字节，i节点的指针占2个字节。如果仅采用直接索引，每个第三级目录下的文件数不超过50个，且根目录的i节点已读入内存，访问第三级目录下的一个文件的一个块平均需要访问几次磁盘？

(3) 假设该文件系统的空间最大容量为16ZB(1ZB=2<sup>70</sup>B)。如果文件的FCB 中包括512字节的索引区，且允许采用一级索引进行组织，那么该文件系统支持的最大文件是多少字节？

(1) 访问文件f中的一个块平均需要访问51.5次磁盘。

(2)

访问二级目录的i节点1次，访问二级目录内容1次，共2次

访问三级目录的内容至少访问磁盘1次，至多访问磁盘2次，平均1.5次。

访问文件需2次。

平均共需要访问磁盘6.5次

(3)

总磁盘物理块数 =  $2^{74} / 2^{10} = 2^{64}$ ;

表示磁盘块需要64位，即8字节;

索引区可索引  $512 / 8 = 64$ 个磁盘块;

一个磁盘物理块可存储  $2^{10} / 8 = 128$ 个磁盘块号;

支持的最大文件为  $64 * 128 * 1KB = 8MB$ .