

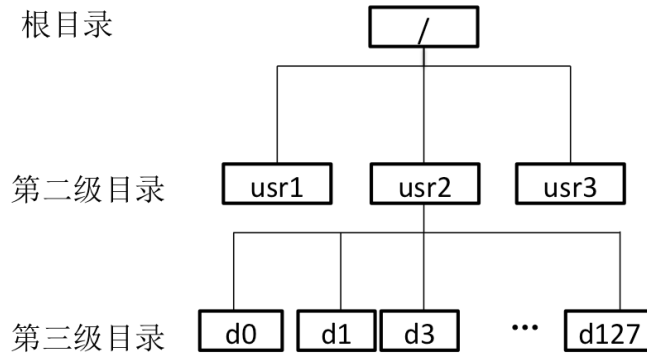
## 磁盘管理和文件系统作业

1. 分析磁盘访问数据的时间。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。

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？
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。
4. 简述文件控制块 (FCB-File Control Block) 中所管理的主要信息。
5. 在文件系统中，访问一个文件  $f$  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=270B)。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？