

第六次作业

1、文件系统的性能对整体系统的性能影响很大，请总结在实现文件系统时可以从哪些方面提高文件系统的性能，简要给出这些手段的具体解决思路。

答：可以在目录结构与管理，文件使用方式如打开、关闭，文件保护策略，文件系统的元数据管理等方面提高系统性能。还能通过磁盘读写方法如缓存和预取，并发和并行处理，选择更合适的磁盘寻道算法，进行数据压缩和去重或使用SSD和其他高速存储设备提高其性能。

2、简述文件控制块（FCB）的主要内容。

答：文件控制块主要包含文件的基本信息、访问控制信息和使用信息。

其中基本信息主要包括：

文件标识：文件的唯一标识，如文件名和文件扩展名；

物理位置；

文件逻辑结构：用户视图中的文件结构，也就是操作系统提供给用户的文件组织形式。它定义了文件数据在逻辑上如何被组织和访问。

- **无结构文件（或流式文件）：**在这种结构中，文件被看作是一个连续的、无结构的字节流。操作系统并不知道文件内容的具体结构，用户或应用程序可以按照任何方式解释文件的内容。
- **记录文件：**在这种结构中，文件被组织成一些具有特定结构的记录，每个记录可能包含多个字段。这些字段可能有不同的数据类型，例如，整数、字符串等。

文件物理结构：这是指文件在存储介质（如硬盘）上的实际组织形式。

- **顺序结构：**在这种结构中，文件的数据被连续地存储在磁盘上。这种结构简单易懂，但是如果需要在文件中间插入或删除数据，可能需要移动大量的数据。
- **索引结构：**在这种结构中，文件的数据可能被分散地存储在磁盘的不同位置，而一个单独的索引结构（例如，B树或哈希表）被用来记录数据的位置。这种结构可以提高数据的访问速度，并且可以更方便地插入和删除数据，但是需要额外的空间来存储索引。

而访问控制信息主要包括：

文件所有者（属主）：通常是创建文件的用户，或者改变已有文件的属主；

访问权限（控制各用户可使用的访问方式）：如读、写、执行、删除等；

使用信息包括：

创建时间，上次修改时间，当前使用信息等。

3、I/O 缓冲

答：在I/O系统中引入缓冲的主要原因是减少IO操作的次数，进而提高IO的效率。

在单缓冲的结构下，CPU和IO轮流使用缓冲区，完成一次读入缓冲再写入磁盘的时间为 $50+100=150$ 微秒，而CPU分析可以与IO读入并行，故总用时 $150*10+50=1550$ 微秒。

在双缓冲的结构下，将数据从缓冲区传送到用户区的过程可以和IO读入到缓冲区并行，从缓冲区移到用户区再由CPU分析加起来刚好100微秒，故总用时 $100*10+50+50=1100$ 微秒。

4、分析磁盘访问时间

答：

对于先来先服务算法：

总行程： $5+25+15+50+68+1+35=199$

寻道时间： $199*6=1194\text{ms}$

对于最短寻道时间优先算法：

访问顺序：15、10、3、2、20、35、38、70

总行程： $13+68=81$

寻道时间： $81*6=486\text{ms}$

对于扫描算法（SCAN）

访问顺序：15、20、35、38、70、85、10、3、2

总行程： $70+83=153$

寻道时间： $153*6=918\text{ms}$

对于扫描算法（LOOK）

访问顺序：15、20、35、38、70、10、3、2

总行程： $55+68=123$

寻道时间： $123*6=738\text{ms}$

5、目录访问

答：

(1) 访问文件第一个块需要的读取：1次二级目录目录项，平均8.5次3级目录目录项找到对应的FCB，访问文件平均50.5次，平均需要60次读取。

(2) 根据根目录目录项找到二级目录inode号（1次）；

读取二级目录inode块并找到数据（目录项）盘块号（1次）；

读取二级目录目录项，并找到三级目录inode号（128个目录，平均1.5次）；

读取三级目录inode块并找到数据（目录项）盘块号（1次）；

读取三级目录目录项，并找到文件inode号（不超过50个文件，一个文件16B，一块64个文件，仅需一次读取）

读取文件inode块，找到文件数据块号；

读取文件数据块。

平均7.5次读取。

(3) 由最大容量，需要索引8B，索引区能够包含64项索引，使用一次间接索引，每个间接索引能够指向128个盘块，一个盘块能存储1KB数据。所以一个文件最大 $2^{(6+7+10)}=8\text{MB}$ 。