

习题答案：

第五章

1. 什么是文件？文件系统？文件系统的主要功能是什么？

答：在计算机系统中，文件是指存储在外部存储介质上的、由文件名标识的一组相关信息的集合。文件系统是指操作系统中与文件管理有关的那部分软件和被管理的文件，以及实现管理所需要的一些数据结构的总体。一个理想的文件系统应具备以下功能：

- (1) 实现文件的“按名存取”功能
- (2) 实现能够快速定位文件的目录结构，如树型目录；考虑如何组织目录文件，即目录项的设计和文件控制块的存储组织方法，这也直接影响到检索文件的速度。
- (3) 向用户提供一套使用方便、简单的操作命令。
- (4) 管理磁盘、磁带等组成的文件存储器。记录哪些空间被占用，哪些空间空闲，以便用户创建文件时，为其分配空闲空间；修改或删除文件时，调整或收回相应空间。
- (5) 实现逻辑文件到物理文件的转换。
- (6) 保证文件信息的安全可靠。
- (7) 便于文件的共享。

2. 简述计算机系统中文件的分类。

答：(1) 按照文件的逻辑结构的不同，可以把文件分成流式文件和纪录式文件。

(2) 按照用途将文件分为系统文件、库文件和用户文件。

(3) 按照性质可以把文件分为普通文件、目录文件和特殊文件。

(4) 按照保护级别将文件分为只读文件、只写文件，可读可写文件、可执行文件和不保护文件等。例如只读文件只允许授权用户读，但不能写。

(5) 按照文件数据的形式将文件分为源文件，目标文件和可执行文件。

(6) 按照保存期限可以分为临时文件和永久文件。

3. 把一些字符设备也看成是文件，其根据是什么？这样做有什么好处？

答：特殊文件在使用形式上和普通文件相同，通过对特殊文件的操作即可完成相应设备的操作。例如文件/dev/lp 表示打印机设备。特殊文件可以把所有 I/O 设备统一在文件系统下，那么用户就可以用统一的观点看待和处理驻留在不同存储介质上的信息，系统也可以对设备和文件实施统一的管理，从而简化设备管理和文件管理的接口设计

4. 何谓目录文件？它在树形目录结构中起着什么作用？

答：为了加快文件的查找速度，通常把FCB集中起来进行管理，文件控制块的有序集合称为文件目录，即一个文件控制块就是一个文件目录项。文件目录也是以文件的形式保存在外存上的，这就形成了目录文件。

目录文件是树形目录结构中实现查找文件和“按名存取”的重要数据结构，它的组织方法直接影响到检索文件的速度，对整个文件系统的效率、性能和可靠性都有很大的影响。

5. 顺序存取和随机存取(直接存取)的主要区别是什么？它们对于有结构文件和无结构文件的操作有何不同？

答：顺序存取是按照记录的排列顺序或字符的先后顺序逐个存取的方法叫做顺序存取，一般要设置存取文件的读写指针。对于有结构文件读写指针每次定位的是一条记录；对于无结构文件读写指针每次定位的是一个字符。

直接存取是根据需要任意存取文件中的记录或物理块的方法。对于有结构的文件可以直

接读出第*i*个编号的记录，这时会把读写指针直接移到读写处进行操作；对于无结构文件可以按照块号直接请求存取某个物理块，即允许随意读出或写入块。

6. 何谓文件的逻辑结构和文件的物理结构？文件在外存上有哪几种存放方式？它们与文件存取方法有什么关系？

答：文件的逻辑结构是指从用户的观点出发观察到的文件组织形式，用户可以直接处理，独立于文件的物理特性。文件的物理结构是指逻辑文件在物理存储空间中存放方法和组织关系，又称文件的存储结构。

文件在外存上的存放方式对应了该文件的物理结构，主要有连续文件、链接文件、索引文件和直接文件。

连续文件和链接文件适合顺序存取，索引文件和直接文件适合按键存取和直接存取。

7. 为了加快文件检索过程和提高文件系统工作效率，UNIX操作系统采取了哪几项措施？

答：

(1) 采用索引节点的目录文件组织方式：为了减少检索文件访问的物理块数，UNIX文件系统把文件目录项中的文件名和其它描述信息分开，后者单独组成定长的一个数据结构，称为索引节点（*i-node*或*inode*也称*i*节点），这样，每个文件都有唯一的一个索引节点，一个文件系统中的所有文件的索引节点都集中存放在文件存储器上的索引节点区，并对每个索引节点进行编号，该编号也称索引节点号（*i*节点号）。在文件目录项中仅留14个字节的文件名和2个字节的*i*节点号。

(2) 采用树形目录的目录结构

(3) 采用了混合索引的外存分配方式，兼顾了小、中、大以及特大型文件

8. 多重索引结构和多级目录结构是一回事吗？它们各指的是什么？

答：不是一回事。前者指文件的物理结构，即外存的索引分配方式。后者是指目录之间的组织结构。

9. 打开文件和关闭文件的目的是什么？

答：用户使用文件之前先通过“打开”操作，把此文件的文件目录信息（包括索引节点信息）复制到指定的内存区域，当不再使用这个文件时，使用“关闭”操作撤销该文件存放在内存的使用信息，以切断用户进程和该文件目录的联系。这样，文件被打开后，很多信息就已经调入内存，可被用户多次使用，直至文件被关闭或撤销，大大减少访盘次数，提高了文件系统的效率。

10. 什么是文件静态共享和文件动态共享？文件动态共享又有哪两种方式？

答：文件或目录的共享关系不管用户是否正在使用系统都存在的共享方式称为静态共享。所谓文件的动态共享，就是系统中不同的用户进程或同一用户的不同进程并发地访问同一文件。这种共享关系只有当用户进程存在时才可能出现，一旦用户的进程消亡，其共享关系也就自动消失。根据是否共享读写位移指针，动态共享分为两种方式，一种是共享位移指针的动态共享方式，一种是不共享位移指针的动态共享方式。

11. FAT 含义是什么？

答：FAT是File Allocation Table（文件分配表）的缩写。FAT是一个简单的文件系统，它是根

据其物理文件组织形式而命名的，即用文件分配表来记录每个文件中所有盘块之间的链接。

12. 在一个操作系统中，inode节点中分别含有10个直接地址的索引和一、二、三级间接索引。若设每个盘块中可存放128个盘块地址，则一个1MB的文件占用多少间接盘块？一个25MB的文件占用多少间接盘块？（缺少盘块大小的已知条件，设为512字节）

答：盘块默认大小为 512 字节，即0.5KB

$1\text{M}/0.5\text{K}=2^{11}$ 个（即2048个盘块）

$25\text{M}/0.5\text{K}=51200$ 个

利用直接地址能表示的文件最大盘块数为10个

利用一级索引能表示的文件最大盘块数为 $128+10=138$ 个

利用二级索引能表示的文件最大盘块数为 $10+128+128*128=16522$ 个

利用三级索引能表示的文件最大盘块数为 $10+128+128*128+128*128*128=2113674$ 个

所以1MB的文件占用10个直接盘快，128个一次间接盘块， $2048-138=1910$ 个二次间接盘块

25MB的文件占用10个直接盘快，128个一次间接盘块，16384个二次间接盘块， $51200-16522=34678$ 个三次间接盘块。

13. 假定一个盘组共有 100 个柱面，每个柱面上有 8 个磁道，每个盘面分成 4 个扇区，用位示图方法表示，位示图需占多少存储单元？

答：磁盘扇区总数为： $8*4*100=3200$ 个，故位示图占用 $3200/8=400$ 字节

14. 文件目录在文件系统中的地位是什么？文件目录中应该包含文件的哪些信息？

答：文件目录是文件系统中实现文件查找和文件“按名存取”的重要数据结构。

文件目录中包含了该文件的文件控制块地详细信息，即文件的属性信息，如果是按索引节点方式组织，只要包含该文件的名称和文件的索引节点号。