

操作系统作业 6

范翔宇, PB18000006

1. Consider a RAID organization comprising five disks in total, how many blocks are accessed in order to perform the following operations for RAID-5 and RAID-6?
 - a. An update of one block of data
 - b. An update of seven continuous blocks of data. Assume that the seven contiguous blocks begin at a boundary of a stripe.

答：RAID-5: a.2 b.1;RAID-6: a.3 b.2。

2. Explain what open-file table is and why we need it.

答：open-file table 是打开文件表，操作系统用以维护所有打开文件的信息。当请求文件操作时，可通过该表的索引指定文件，而不需要搜索，大大减少了 I/O 时间，提高了访问效率。

3. Explain the concept of file and directory, and what does “755” mean for file permission?

答：操作系统对存储设备的物理属性加以抽象，从而定义逻辑存储单位，即文件。文件是记录在外存上的相关信息的命名组合。目录是一种特殊的文件，记录文件系统分区中所有文件的信息如名称、位置、大小、类型等。775 二进制为 111101101，即 `rwxr_xr_x`，root 用户对该文件有读、写、执行的权限，root 组用户有读和执行的权限，其他用户有读和执行的权限。

4. Explain the problems of using continuous allocation for file system layout and how to solve them.

答：外部碎片问题：随着文件的分配和删除，可用磁盘空间被分为许多小片，只要空闲空间分成小片，就会存在外部碎片。当最大连续片

不能满足需求时就有问题；存储空间分成了许多小片，其中没有一个足够大以存储数据

解决方案：将整个文件系统复制到另一个磁盘。原来的磁盘变成空的，从而创建了一个大的连续空闲空间。然后，通过从这个大的连续空闲空间采用连续分配方法，将这些文件复制回来。这种方案将所有空闲空间有效合并起来。

内部碎片问题：当创建一个文件时，需要找到并分配它所需空间的总数，预先分配。但如果一个文件在很长时间内增长缓慢，仍必须按它的最终大小来分配足够空间，即使这个空间很长时间不用，因此该文件有一个很大的内部碎片。

解决方案：使用连续分配的修正方案，最初分配一块连续空间。以后，当这个数量不够时，会添加另一块连续空间。然后，文件块的位置就记录为：地址、块数、下一扩展的首块的指针。

5. What are the advantages of the variation of linked allocation that uses a FAT to chain together the blocks of a file? What is the major problem of FAT?

答：FAT优点：查找任意块的性能很好，根目录管理简单，文件的扩展方便，没有外部碎片。

主要问题：只能有效用于顺序访问文件，不能有效支持文件的直接访问，另一个缺点是指针所需的空间，每个文件需要比原来稍多的空间。

6. Consider a file system similar to the one used by UNIX with indexed allocation, and assume that

every file uses only one block. How many disk I/O operations might be required to read the contents of a small local file at `/a/b/c` in the following two cases? Should provide the detailed workflow.

- a. Assume that none of the disk blocks and inodes is currently being cached.
- b. Assume that none of the disk blocks is currently being cached but all inodes are in memory.

答：a.7次I/O操作，因为没有cache，所以先访问根目录，找到a对应inode，再访问a的数据块找到b的inode，同理找到c的inode，最后访问c的数据块。b.inode访问不需要I/O操作，需要4次I/O操作。

7. Consider a file system that uses inodes to represent files. Disk blocks are 8-KB in size and a pointer to a disk block requires 4 bytes. This file system has 12 direct disk blocks, plus single, double, and triple indirect disk blocks. What is the maximum size of a file that can be stored in this file system?

答：8KB / 4bytes = 2048

又为指数增长，只考虑第三级， $2048^3 * 8KB = 64TB$ 。