

格式化还对性能产生影响。如果一个10 000RPM的磁盘每个磁道有300个扇区，每个扇区512字节，那么用6ms可以读出一个磁道上的153 600字节，使数据率为25 600 000字节/秒或24.4 MB/s。不论引入什么种类的接口，都不可能比这个速度更快，即便是80 MB/s或160 MB/s的SCSI接口也不行。

实际上，以这一速率连续地读磁盘要求控制器中有一个大容量的缓冲区。例如，考虑一个控制器，它具有一个扇区的缓冲区，该控制器接到一条命令要读两个连续的扇区。当从磁盘上读出第一个扇区并做了ECC计算之后，数据必须传送到主存中。就在传送正在进行时，下一个扇区将从磁头下通过。当完成了向主存的复制时，控制器将不得不等待几乎一整周的旋转时间才能等到第二个扇区再次回来。

通过在格式化磁盘时以交错方式对扇区进行编号可以消除这一问题。在图5-27a中，我们看到的是通常的编号模式（此处忽略柱面斜进）。在图5-27b中，我们看到的是单交错（single interleaving），它可以在连续的扇区之间给控制器以喘息的空间以便将缓冲区复制到主存。

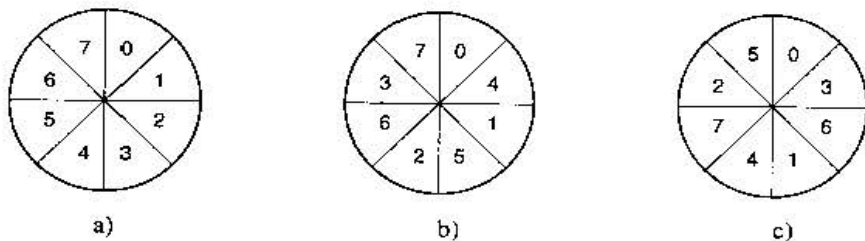


图5-27 a) 无交错；b) 单交错；c) 双交错

如果复制过程非常慢，可能需要如图5-27c中的双交错（double interleaving）。如果控制器拥有的缓冲区只有一个扇区，那么从缓冲区到主存的复制无论是由控制器完成还是由主CPU或着DMA芯片完成都无关紧要，都要花费某些时间。为了避免需要交错，控制器应该能够对整个磁道进行缓存，许多现代控制器都能够这样做。

在低级格式化完成之后，要对磁盘进行分区。在逻辑上，每个分区就像是一个独立的磁盘。分区对于多个操作系统共存是必需的。此外，在某些情况下，分区可以用来进行交换。在Pentium和大多数其他计算机上，0扇区包含主引导记录（master boot record），它包含某些引导代码和末尾的分区表。分区表给出了每个分区的起始扇区和大小。在Pentium上，分区表具有四个分区的空间。如果这四个分区都用于Windows，那么它们将被称为C:、D:、E:和F:，并且作为单独的驱动器对待。如果它们中有三个用于Windows一个用于UNIX，那么Windows会将它的分区称为C:、D:和E:，然后第一个CD-ROM是F:。为了能够从硬盘引导，在分区表中必须有一个分区被标记为活动的。

在准备一块磁盘以便于使用的最后一步是对每一个分区分别执行一次高级格式化（high-level format）。这一操作要设置一个引导块、空闲存储管理（空闲列表或位图）、根目录和一个空文件系统。这一操作还要将一个代码设置在分区表项中，以表明在分区中使用的是哪个文件系统，因为许多操作系统支持多个兼容的文件系统（由于历史原因）。这时，系统就可以引导了。

当电源打开时，BIOS最先运行，它读入主引导记录并跳转到主引导记录。然后这一引导程序进行检查以了解哪个分区是活动的。引导扇区包含一个小的程序，它一般会装入一个较大的引导程序装载器，该引导程序装载器将搜索文件系统以找到操作系统内核。该程序被装入内存并执行。

5.4.3 磁盘臂调度算法

本小节我们将一般地讨论与磁盘驱动程序有关的几个问题。首先，考虑读或者写一个磁盘块需要多长时间。这个时间由以下三个因素决定：

- 1) 寻道时间（将磁盘臂移动到适当的柱面上所需的时间）。
- 2) 旋转延迟（等待适当扇区旋转到磁头下所需的时间）。
- 3) 实际数据传输时间。

对大多数磁盘而言，寻道时间与另外两个时间相比占主导地位，所以减少平均寻道时间可以充分地改善系统性能。

如果磁盘驱动程序每次接收一个请求并按照接收顺序完成请求，即先来先服务（First-Come, First-