

第八次作业

12.2 Suppose that a disk drive has 5,000 cylinders, numbered 0 to 4999. The drive is currently serving a request at cylinder 143, and the previous request was at cylinder 125. The queue of pending requests, in FIFO order, is:

86,1470,913,1774,948,1509,1022,1750,130

Starting from the current head position, what is the total distance (in cylinders) that the disk arm moves to satisfy all the pending requests for each of the following disk-scheduling algorithms?

- a. FCFS**
- b. SSTF**
- c. SCAN**
- d. LOOK**
- e. C-SCAN**
- f. C-LOOK**

解:

a.

FCFS 的调度是 143,86,1470,913,1774,948,1509,1022,1750,130。

总寻求距离是: $(143-86) + (1470-86) + (1470-913) + (1774-913) + (1774-948) + (1509-948) + (1509-1022) + (1750-1022) + (1750-130) = 7081$ cylinders.

b.

SSTF 的调度是 143,130,86,913,948,1022,1470,1509,1750,1774。

总寻求距离是: $(143-130) + (130-86) + (913-86) + (948-913) + (1022-948) + (1470-1022) + (1509-1470) + (1750-1509) + (1774-1750) = 1745$ cylinders.

c.

SCAN 的调度是 143,913,948,1022,1470,1509,1750,1774,4999,130,86。

总寻求距离是: $(4999-143) + (4999-86) = 9769$ cylinders.

d.

LOOK 的调度是 143,913,948,1022,1470,1509,1750,1774,130,86。

总寻求距离是: $(1774-143)+(1774-86)=3319$ cylinders.

e.

C-SCAN 的调度是 143,913,948,1022,1470,1509,1750,1774,4999,0,86,130。

总寻求距离是: $(4999-143)+(4999-0)+(130-0)=9985$ cylinders.

f.

C-LOOK 的调度是 143,913,948,1022,1470,1509,1750,1774,86,130。

总寻求距离是: $(1774-143)+(1774-86)+(130-86)=3363$ cylinders.

13 章 I/O 系统

1. 什么是设备独立性？为什么要引入设备独立性？如何实现设备独立性？

(1) 设备独立性：设备独立性指的是计算机系统中，用户和应用程序不需要关心底层硬件设备的具体实现细节，操作系统提供统一的接口，抽象化硬件设备的差异，使得不同硬件设备（如磁盘、打印机、显示器等）能够被相同的程序所操作，且不影响程序的正确执行。

(2) 引入设备独立性的目的：

①简化程序开发。设备独立性允许开发者编写一次程序，不需要针对每种硬件设备进行专门调整。程序可以运行在不同类型的硬件上，提高了程序的可移植性。

②提高系统的可维护性：如果硬件设备发生变化或新增设备，只需要在操作系统中增加相应的驱动程序或做少量调整，而不需要修改应用程序，这大大减少了系统维护的复杂度。

③资源共享：设备独立性使得多个用户或进程可以共享相同的设备，操作系统管理硬件资源的分配，避免了程序直接操作硬件带来的冲突和错误。

④增强系统的扩展性：随着新设备的出现，只需对操作系统进行相应的扩展，应用程序的行为不受影响。因此，系统能够轻松支持各种新设备，提供更好的扩展性。

(3) 实现设备独立性：操作系统通过将物理设备抽象为逻辑设备，实现了设备独立性。应用程序和用户与操作系统交互时，使用的是逻辑设备名，而不是直接

与物理设备打交道。逻辑设备提供了一个抽象层，隐藏了底层硬件的具体实现细节。

2. 简述 SPOOLing 技术。

SPOOLing 技术是一种操作系统中常用的技术，用于管理外设（如打印机、磁盘等）的输入/输出（I/O）操作，主要用于解决多个任务或进程对外设的访问冲突问题，并提高系统的效率。SPOOLing 技术通过将外设操作（特别是打印任务）队列化、异步化，允许计算机系统同时处理多个任务的 I/O 请求，而不需要等待某个设备的操作完成。

SPOOLing 技术的基本原理及核心思想：

①将外设的输入/输出操作请求缓存到磁盘或内存中的缓冲区（通常称为“队列”），而不是直接对外设进行操作。

②外设操作是异步进行的，系统可以先将任务排入队列，然后继续处理其他任务，外设设备（如打印机、磁带机等）在空闲时再按照队列的顺序逐一处理。

SPOOLing 技术的作用和优点：

①提高外设使用效率。外设通常是共享的，且速度较慢，SPOOLing 允许多个进程或用户的 I/O 请求排队进行，从而避免了等待外设操作完成的空闲时间。系统可以继续处理其他任务或请求，而不必在外设繁忙时进行等待。

②解决 I/O 冲突。当多个进程需要访问相同的外设时，SPOOLing 可以通过将这些请求按顺序排入队列，避免了资源竞争和冲突，确保每个任务按顺序得到处理。

③提升系统响应速度。通过异步处理外设操作，SPOOLing 使得应用程序的执行不必停顿等待外设操作的完成。应用程序可以继续执行计算任务，而外设的操作可以在后台顺序进行，提高了整体系统的响应速度。

④支持批量处理。通过异步处理外设操作，SPOOLing 使得应用程序的执行不必停顿等待外设操作的完成。应用程序可以继续执行计算任务，而外设的操作可以在后台顺序进行，提高了整体系统的响应速度。

SPOOLing 技术的缺点：

①磁盘空间消耗：任务队列通常会存储在磁盘中，因此需要一定的磁盘空间。如果任务量非常大，队列可能会占用大量磁盘空间。

②任务延迟：当任务队列中有大量请求时，某些任务可能会面临较长时间的等待，从而导致延迟问题。

3. 设备驱动程序要完成哪些工作？

①将抽象要求转换为具体要求：设备驱动程序需要将操作系统或应用程序发出的抽象 I/O 请求（如读写文件、打印数据等）转换为设备可以理解和执行的具体操作，通常包括解析请求、映射到设备命令和传递参数。

②检查用户 I/O 请求的合法性，了解 I/O 设备的状态：设备驱动程序需要对收到的 I/O 请求进行验证，确保请求的合法性，并根据设备的状态做出合适的反应。

③发出 I/O 命令，启动分配到的 I/O 设备，完成指定的 I/O 操作。

④及时响应中断请求并处理：在设备执行 I/O 操作过程中，设备通常会通过中断通知操作系统完成某些操作。设备驱动程序需要及时响应这些中断请求，并进行相应的处理。

⑤构成通道程序：在具有通道的计算机系统中，设备驱动程序需要根据用户的 I/O 请求自动构建通道程序并将构造好的通道程序传递给通道控制器，执行 I/O 操作。