

## E09: 设备管理

## 参考答案与说明

1. C

【说明】就启动外设来说，硬件有输入/输出指令。但在配有操作系统后，对系统资源的分配、控制不能由用户干预，而必须由操作系统统一管理。用户程序可以通过操作系统提供的程序一级的接口来使用计算机系统的资源。操作系统为用户提供的程序一级的接口就是系统调用，又称广义指令。

2. C

3. D

4. B

5. A

6. A

7. A

8. ①独享

②共享

③虚拟

9. ①独占

②共享

10. 【参考答案】:

(1) 该缓存刚完成一次 I/O 操作，释放到自由缓存队列中，但仍然保持在设备队列中（有 B\_DONE 标志，没有 B\_BUSY 标志）；

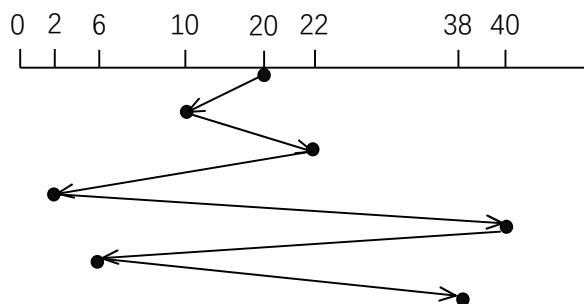
(2) 该缓存的 I/O 操作未完成，所以同时在设备队列和 I/O 请求队列中（没有 B\_DONE 标志，有 B\_BUSY 标志，可能有 B\_WANTED 或 B\_DELWRI 标志）；

(3) 系统刚启动时，所有的缓存同时处在自由缓存队列和 NODEV 队列中；

11. 【参考答案】:

(1) 先来先服务

先画出磁头在盘面上的寻道（即移动柱面）轨迹，如下图所示。

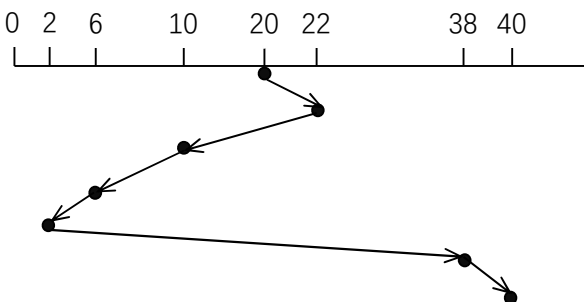


$$\text{移动磁道数} = (20-10) + (22-10) + (22-2) + (40-2) + (40-6) + (38-6) = 146$$

$$\text{寻道时间} = 146 \times 6 = 876 \text{ms}$$

(2) 下一个最邻近柱面

画出磁头在盘面上的寻道（即移动柱面）轨迹，如下图所示。

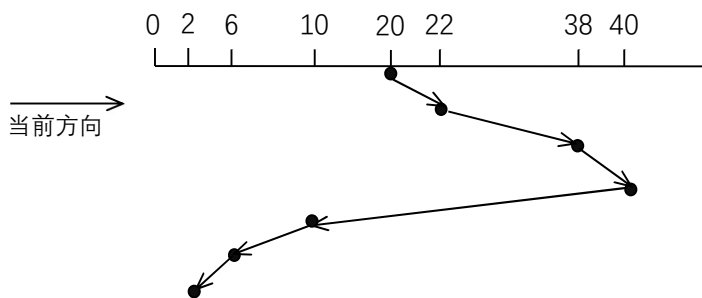


$$\text{移动磁道数} = (22-20) + (22-10) + (10-6) + (6-2) + (38-2) + (40-38) = 60$$

$$\text{寻道时间} = 60 \times 6 = 360 \text{ms}$$

## (3) 电梯算法

画出磁头在盘面上的寻道（即移动柱面）轨迹，如下图所示。



$$\text{移动磁道数} = (22-20) + (38-22) + (40-38) + (40-10) + (10-6) + (6-2) = 58$$

$$\text{寻道时间} = 58 \times 6 = 348 \text{ms}$$

## 12. 【参考答案】:

- (1) 由图可知，0#设备的设备队列中共有6个缓存，分别关联该设备上的125, 76, 123, 128, 361, 754号盘块。其中，关联125, 76, 123号盘块的缓存I/O操作还未结束，因而具有B\_BUSY标志，且同时在0#设备的I/O请求队列中。而关联128, 361, 754号盘块的三个缓存I/O已经结束，因而具有B\_DONE标志，且位于自由队列中。此外，关联76号盘块的缓存具有B\_WANTED标志，表明系统中有其他进程因为等待这个缓存在睡眠。管理128号盘块的缓存具有B\_DELWRI标志，表明该缓存的内存还未写到磁盘，是一块延迟写的缓存。

- (2) 如果进程pa在T0时刻需要读取该设备上的125号数据块，则缓存分配的过程如下：

- 查询该设备的设备队列发现有125号盘块的缓存，且该缓存的B\_BUSY标志被设置，表明通过该缓存读写磁盘上的第125号盘块的操作尚未结束；
- pa进程为该缓存设置B\_WANTED标志后睡眠；
- 未来某一时时候，当使用该缓存读写125号盘块的操作结束，缓存被设置B\_DONE标志并被释放时，pa进程被唤醒；
- 唤醒后的pa进程上台后，发现该缓存的B\_DONE标志被设置，则不需启动一次I/O操作，直接使用缓存中的数据。

- (3) 如果进程pa在T0时刻需要读取该设备上的85号数据块，则缓存分配的过程如下：

- 查询该设备的设备队列，未发现有85号盘块的缓存，则准备从自由缓存队列的队头获取缓存；
- 发现自由缓存队列的队头缓存有B\_DELWRI标志，表明其是一个之前未写回磁盘的延迟写缓存，则将该缓存从自由队列取下，添加“异步写”标志后，插入I/O请求队列中；
- 再次检查自由缓存队列的队头（关联361号盘块的缓存），没有B\_DELWRI标志，则将其从自由缓存队列中取下，插入设备缓存队列中，完成相关的变量设置后，插入I/O请求队列中。

即：进程pa在分配缓存的过程中不会睡眠。

- (4) 如果进程pa在T0时刻需要读取该设备上的754号数据块，则缓存分配的过程如下：

- 查询该设备的设备队列发现有754号盘块的缓存，且该缓存的B\_DONE标志被设置，表明当前系统中已有其他进程通过该缓存读写磁盘上的第754号数据块，且读写操作结束；
- pa不会睡眠，直接使用缓存中的数据。