

第4章 I/O 设备管理

1.1 选择题

- 1、I/O 设备的控制方式中比 DMA 方式效率高的是（ C ）。
A. 询问方式 B. 中断方式
C. 通道方式 D. 以上都不是
- 2、在下面的 I/O 控制方式中，需要 CPU 干预最少的方式是（ D ）。
A. 询问方式 B. 中断方式
C. DMA 方式 D. 通道方式
- 3、关于设备管理的下列叙述中，不正确的是（ A ）。
A. 通道是处理输入、输出的软件
B. 所有外围设备的启动工作都由系统统一来做
C. 来自通道的 I/O 中断事件由设备管理模块负责处理
D. 编制好的通道程序可存放在主存储器中
- 4、Spooling 技术是一种实现虚拟（ B ）的技术。
A. 处理器 B. 设备
C. 存储器 D. 链路
- 5、引入缓冲机制的主要目的是（ A ）。
A. 改善 CPU 和 I/O 设备之间速度不匹配的问题
B. 节省内存使用
C. 提高 CPU 的运行频率
D. 提高 I/O 设备的利用率
- 6、在操作系统中，用户在使用 I/O 设备时，通常采用（ C ）。
A. 物理设备名 B. 虚拟设备名
C. 逻辑设备名 D. 设备牌号
- 7、若外存的空闲块管理采用 32 位的位示图法，块号、位号和字号均从 0 开始编号，则块号为 145 对应位示图中的位置是（ A ）。
A. 字号 4，位号 17 B. 字号 4，位号 18
C. 字号 5，位号 17 D. 字号 5，位号 18
- 8、硬盘上的文件以（ A ）单位进行读写。
A. 物理块 B. 记录
C. 柱面 D. 簇
- 9、单核单处理器系统中，可并行工作的是（ D ）。
I 进程与进程 II 处理器与设备 III 处理器与通道 IV 设备与设备
A. I、II 和 III B. I、II 和 IV
C. I、III 和 IV D. II、III 和 IV
- 10、I/O 设备发出的 I/O 中断属于（ A ）。
A. 外中断 B. 内中断 C. 陷入 D. 异常
- 11、下列算法不属于硬盘驱动臂调度算法的是（ D ）。
A. 先来先服务算法 B. 最短查找时间优先算法
C. 扫描算法 D. 时间片轮转调度算法
- 12、硬盘驱动臂调度算法中的（ B ）可能会随时改变移动臂的运动方向。
A. 电梯调度算法 B. 先来先服务算法

C. 扫描算法

D. 优先级调度算法

1.2 填空题

- 1、通道是专门负责输入/输出操作的（ 处理器 ）。
- 2、设备从数据传输交换的单位可以分为（ 块设备 ）和字符设备。
- 3、按操作特性分类可把外部设备分为（ 存储设备 ）和输入/输出（I/O）设备。
- 4、Spooling 系统中，任务执行时，从外存上的（ 输入井 ）中读取信息，并把任务的执行结果暂时存放在外存上的（ 输出井 ）中。
- 5、缓冲区的设置可分为单缓冲、（ 双缓冲 ）、（ 循环缓冲 ）和缓冲池。
- 6、逻辑设备表（LUT）的主要功能是实现（ 设备独立性 ）。
- 7、I/O 进行设备分配时所需的表格主要有（ 系统设备表 ）、设备控制表、控制器控制表和通道控制表。

1.3 简答题

1、操作系统的设备管理模块包含哪些主要机制以提升性能？

答：

- 实现设备的并行性：一方面是设备要与 CPU 并行；另一方面，设备之间也要并行。
- 提高设备的利用率：在进行设备分配时系统通常采用动态分配方式；对于独占设备采用虚拟技术将其改造为共享设备，从而实现设备的动态分配，并避免死锁的发生。
- 平滑 CPU 和外设速度差异：设备的速率相对 CPU 而言要慢得多；为了平滑两者之间的差异，提高系统的效率，在设备管理中采用多种缓冲技术。
- 实现设备的独立性：设备管理通过屏蔽设备的物理特性，从而实现设备的独立性，方便用户的使用。

2、输入数据时，如果采用中断控制方式，系统工作过程包含哪些步骤？

答：

- 进程需要数据时，将允许启动和中断的控制字写入设备控制状态寄存器中，启动该设备进行输入操作。
- 该程序放弃处理器，等待输入的完成；操作系统进程调度程序调度其他就绪进程使用处理器。
- 当输入完成时，输入设备通过中断请求向 CPU 发出中断请求信号。CPU 在接收到中断信号之后，转向中断处理程序。
- 中断处理程序首先保护现场，然后把输入缓冲寄存器中的数据传送到某特定单元中，同时将等待输入完成的进程唤醒，进入就绪状态，最后恢复现场，并返回被中断的进程继续执行。
- 在以后的某一时刻，操作系统进程调度程序选中提出的请求并得到获取数据的进程，该进程从约定的内存单元中取出数据继续工作。

3、当一个进程输出数据时，缓冲机制的工作过程包含哪些步骤？

答：

- 当一个进程输出数据时，先向系统申请一块内存作为输出缓冲区；
- 将输出数据高速输出到缓冲区；
- 不断把数据填到缓冲区，直到缓冲区被装满为止；
- 进程继续运行，同时，系统将缓冲区内容输出至 I/O 设备。

4、操作系统通常把 I/O 软件组织成哪几个层次？

答：

操作系统通常把 I/O 软件组织成 4 个层次：

- I/O 中断处理程序；
- I/O 设备驱动程序；
- 与设备无关的操作系统 I/O 软件；
- 用户层 I/O 软件。

5、SPOOLing 系统的优点是什么？

答：

- 提高了 I/O 速度：对数据进行的 I/O 操作，已从对低速 I/O 设备进行的 I/O 演变为对输入井或输出井中数据的存取，如同脱机输入输出一样，提高了 I/O 速度，缓和了 CPU 与低速 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾。
- 设备不被任何进程独占：在 SPOOLing 系统中，实际上并为任何进程分配设备，而只是在输入井或输出井中为进程分配一存储区和建立一张 I/O 请求表。
- 实现了虚拟设备功能：宏观上是多个进程在同时使用一台独占设备，而对每个进程而言，感觉是各自独占一个逻辑设备，SPOOLing 系统将独占设备变换为若干台逻辑设备。

1.4 解答题

1、系统将一批数据以串行方式从某输入设备送至硬盘，请问如何将下述串行工作流程改造为外设与外设间的并行工作方式：

- 将一块数据读入内存缓冲区，等待输入结束；
- 启动硬盘设备将缓冲区中的数据写盘；
- 等待写盘结束；
- 重复上述步骤，直至数据传输结束。

答：

将下述串行工作流程改造为外设与外设间的并行工作的方法是设置双缓冲区 A、B，工作流程如下：

- 将一块数据读入缓冲区 A，等待输入结束；
- 将缓冲区 A 中的数据“写盘”，输入设备读下一块数据到缓冲区 B；
- 等待“写盘”和“读数”两个操作结束；
- 重复上述步骤，直至数据传输结束

2、假设一个可移动磁头的硬盘具有 200 个磁道，其编号为 0 ~ 199，当前它刚刚结束了 125 道的存取，正在处理 149 道的服务请求，假设系统当前磁道请求序列为：88，147，95，177，94，150，102，175，138。试问分别采用先来先服务算法电梯调度算法，磁头将如何移动？

答：

先来先服务算法：

当前 149	下一磁道	88	147	95	177	94	150	102	175	138
	移动距离	61	59	52	82	83	56	48	73	37

总的磁道移动数为：61+59+52+82+83+56+48+73+37=551

电梯调度算法：

当前 149	下一磁道	150	175	177	147	138	102	95	94	88
	移动距离	1	25	2	30	9	36	7	1	6

总的磁道移动数为：1+25+2+30+9+36+7+1+6=117

3、假定当前磁头位于 100 号磁道，进程对磁道的请求序列依次为 55，58，39，18，90，160，150，38，180。当采用最短查找时间优先算法时，总的移动的磁道数分别是多少？

答：

磁道服务序列依次为：90，58，55，39，38，18，150，160，180

移动的磁道数分别是：10，32，3，16，1，20，132，10，20

总的移动的磁道数是：244