

的各种组成方式。在磁盘调度中,首先概述了磁盘的性能,并在此基础上详细介绍了磁盘的各种调度算法,包括FCFS调度算法、SSTF调度算法、SCAN调度算法和CSCAN调度算法等。

## 习题7 (含考研真题)

### 一、简答题

1. 试说明I/O系统的基本功能。
2. I/O软件一般分为用户层软件、设备独立性软件、设备驱动程序和中断处理程序这4个层次,它们的基本功能分别是什么?请说明下列工作分别是在哪一层完成的?
  - (1) 向设备寄存器写命令。
  - (2) 检查用户是否有权使用设备。
  - (3) 将二进制整数转换成ASCII的格式打印。
  - (4) 缓冲管理。
3. 设备控制器由哪几部分组成?为了实现CPU与设备控制器之间的通信,设备控制器应具备哪些功能?
4. (考研真题)什么是通道?通道经常采用图7-35所示的交叉连接方式,为什么?

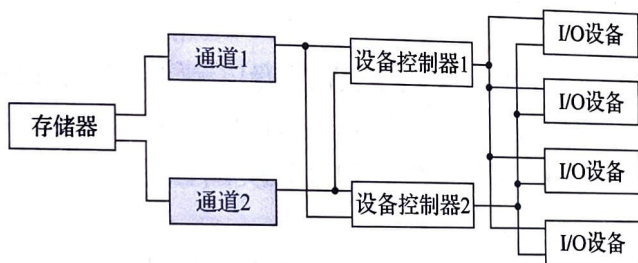


图 7-35 通道交叉连接图

5. 设备中断处理程序通常须完成哪些工作?它对中断进行处理的过程包含哪些步骤?
6. (考研真题)为什么要有设备驱动程序?用户进程是如何通过设备驱动程序来控制设备工作的?
7. 推动I/O控制方式发展的主要因素是什么?
8. 请说明中断驱动I/O方式和DMA方式有什么不同。
9. 设备无关性的基本含义是什么?为什么要设置设备无关性软件?
10. 设备分配过程中可能会出现死锁吗?为什么?
11. 假脱机系统由哪几部分组成?以打印机为例说明如何利用假脱机技术实现多个进程对打印机的共享?
12. (考研真题)在单缓冲区情况下,为什么系统对一块数据的处理时间为 $\max(C, P+M)$ ?

### 二、计算题

13. (考研真题)设系统缓冲区和用户工作区均采用单缓冲区,从外设读入1个数据块到系统缓冲区的时间为100,从系统缓冲区读入1个数据块到用户工作区的时间为5,对用户工作区中

的1个数据块进行分析的时间为90（见图7-36）。进程从外设读入并分析2个数据块的最短时间是多少？

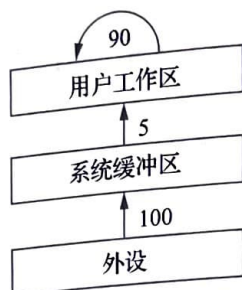


图7-36 单缓冲区处理数据过程图

14. 假定把磁盘上一个数据块中的信息输入一单缓冲区的时间 $T$ 为 $100\mu\text{s}$ ，将缓冲区中的数据传送到用户区的时间 $M$ 为 $50\mu\text{s}$ ，CPU对这一块数据进行计算的时间 $C$ 为 $50\mu\text{s}$ 。请问，系统对一块数据的处理时间为多少？如果将单缓冲区改为双缓冲区，则系统对一块数据的处理时间为多少？

15. （考研真题）某磁盘的转速为 $10\,000\text{r/min}$ ，平均寻道时间为 $6\text{ms}$ ，磁盘传输速率为 $20\text{MB/s}$ ，磁盘控制器时延为 $0.2\text{ms}$ ，读取一个 $4\text{KB}$ 的扇区所需的平均时间约为多少？

16. 某磁盘有40个柱面，查找每个柱面需要 $5\text{ms}$ ，若文件信息块凌乱存放，则相邻逻辑块平均间隔9个柱面。文件信息块经优化分布后，相邻逻辑块平均间隔2个柱面。假设磁盘时延为 $100\text{ms}$ ，传输速率为 $20\text{ms/块}$ 。请问在信息块非优化存放和优化存放两种情况下，传输100块文件信息各需多长时间？

17. （考研真题）假设有11个进程先后提出磁盘I/O请求，当前磁头正在110号磁道处，并预向磁道序号增加的方向移动。请求队列的顺序为30、145、120、78、82、140、20、42、165、55、65，分别用FCFS调度算法和SCAN调度算法完成上述请求，写出磁道访问顺序和每次磁头移动的距离，并计算平均移动磁道数。

18. （考研真题）磁盘请求服务队列中要访问的磁道分别为38、6、37、100、14、124、65、67，磁头上次访问了20号磁道，当前处于30号磁道上，试采用FCFS、SSTF和SCAN调度算法，分别计算磁头移动的磁道数。

### 三、综合应用题

19. （考研真题）目前，个人计算机上使用的外部存储设备的速度都相当快，例如，刻录一张DVD（单面单层DVD的容量通常大约为 $4.7\text{GB}$ ）需要几分钟到十几分钟时间。与DVD相比，硬盘的速度更快。请问：这样的高速设备使用的大概是什么样的I/O控制方式？请说出你的推断理由。

20. 除了FCFS算法外，所有磁盘调度算法都不公平，例如会造成有些请求“饥饿”，试分析：

（1）为什么不公平？

（2）如何构建一种公平性调度算法？

（3）为什么公平性在分时系统中是一个很重要的指标？

21. 假设有4个记录（A、B、C、D）被存放在磁盘的某个磁道上，该磁道被划分成4块，每块存放1个记录，其布局如表7-1所示。

表 7-1 记录存放布局情况

块号	记录号
1	A
2	B
3	C
4	D

现在要顺序处理这些记录。假定磁盘转速为20ms/r，处理程序每次从磁盘读出一个记录后要花5ms对其进行处理，若磁头现在处于首个逻辑记录的始点位置，则请问：

(1) 处理程序处理完这4个记录所花费的时间是多少？

(2) 按最优化分布重新安排这4个逻辑记录，写出记录的安排，并计算处理所需要的时间。

22. 假定磁盘的磁臂现在处于6号柱面上，有表7-2所示的6个请求进程等待访问磁盘，试列出最省时间的响应次序。

表 7-2 请求进程等待访问磁盘位置

请求进程序号	柱面号	磁头号	块号
1	7	6	2
2	5	5	6
3	15	20	6
4	7	4	4
5	20	9	5
6	5	15	2