



A. 数据选择通道      B. 字节多路通道      C. 数据多路通道

7. \_\_\_\_\_是直接存取的存储设备。

- A. 磁盘
- B. 磁带
- C. 打印机
- D. 键盘显示终端

8. 操作系统中的 SPOOLING 技术, 实质是将\_\_\_\_\_转化为共享设备的技术。

- A. 虚拟设备
- B. 独占设备
- C. 脱机设备
- D. 块设备

9. 按\_\_\_\_\_分类可将设备分为块设备和字符设备。

- A. 从属关系
- B. 操作特性
- C. 共享属性
- D. 信息交换单位

10. \_\_\_\_\_算法是设备分配常用的一种算法。

- A. 短作业优先
- B. 最佳适应
- C. 先来先服务
- D. 首次适应

11. 通道是一种\_\_\_\_\_。

- A. I/O 端口
- B. 数据通道
- C. I/O 专用处理器
- D. 软件工具

## 二、填空题

1. 设备管理中采用的数据结构有①设备控制表、②控制器控制表、③通道控制表、④系统设备表等四种。

2. 从资源管理（分配）的角度出发，I/O 设备可分为①、②和③三种类型。

3. 常用的 I/O 控制方式有程序直接控制方式、中断控制方式、①DMA和②通道。

4. 设备分配中的安全性是指\_\_\_\_\_。

5. 通道所执行的程序称为通道程序。

6. 实现 SPOOLING 系统时，必须在磁盘上开辟出称为①输入井和②输出井的专门区域以存放作业信息和作业执行结果。

7. 磁带是一种①顺序存储的设备。它最适合的存取方法是②顺序存取。

8. 磁盘是一种①随机存取设备，磁盘在转动时经过读/写磁头所形成的圆形轨迹称为②磁道。

9. 最短寻道时间优先算法选择与当前磁头所

在磁道距离最近的请求作为下一次服务的对象。

10. 访问磁盘时间由三部分组成, 即 ①寻道时间、②旋转延迟 和 ③数据传输时间。

### 解 析 题

1. 假脱机系统的基本工作原理是什么?

解: 假脱机技术主要由输入程序模块和输出程序模块所组成, 系统分别为之创建输入进程和输出进程, 它们的优先级高于一般用户进程。输入进程负责通过通道将信息从输入设备送到盘区的输入井中, 输出进程负责通过通道将信息从盘区的输出井送到输出设备。主机仅和快速存储设备磁盘中的输入井和输出井交换信息, 大大提高了信息处理的速率。

2. 简述设备分配的过程。

解: 设备分配程序要用到系统设备表、设备控制表、控制器控制表和通道控制表。设备分配时要考虑到设备的固有属性、分配的算法、防止死锁以及用户程序与实际使用的物理设备无关等特性。设备分配的过程主要是:

- (1) 从系统设备表 SDT 中找到需要的物理设备的设备控制表 DCT;
- (2) 若设备闲, 则分配, 然后从设备控制表 DCT 中找到控制器控制表指针所指出的控制器控制表 COCT;
- (3) 若控制器闲, 则分配, 然后从控制器控制表 COCT 中找到通道控制表指针所指出的通道控制表 CHCT;
- (4) 根据通道控制表 CHCT 中的状态信息来判断是否可以启动 I/O 设备传送信息, 若闲则可以, 若忙则把该进程插入到等待通道的队列中去。

### 3. 有几种 I/O 控制方式?各有何特点?

解: I/O 控制方式有四种, 即程序直接控制方式、中断控制方式、DMA 方式和通道控制方式。

- **程序直接控制方式** 优点是控制简单, 也不需要多少硬件支持。但 CPU 和外设只能串行工作, 且 CPU 的大部分时间处于循环测试状态, 使 CPU 的利用率大大降低; CPU 在一段时间内只能和一台外设交换数据信息, 从而不能实现设备之间的并行工作; 由于程序直

接控制方式依靠测试设备状态标志来控制数据传送, 因此, 无法发现和处理因设备或其他硬件所产生的错误。所以, 程序直接控制方式只适用于那些 CPU 执行速度较慢且外设较少的系统。

- **中断控制方式** 优点是能实现 CPU 与设备以及设备与设备间的并行操作, CPU 的利用率较程序直接控制方式大大提高。但由于 I/O 控制器的数据缓冲寄存器装满数据后将会发出中断且数据缓冲寄存器通常较小, 因此在一次数据传送过程中发生中断次数较多而耗去大量 CPU 时间; 如果系统中配置的外设数目较多, 且都以中断方式进行并行操作, 则可能耗去大量 CPU 时间或因 CPU 来不及处理而造成数据丢失。
- **DMA 方式** 与中断方式相比, DMA 方式是在一批数据传送完成后中断 CPU, 从而大大减少了 CPU 进行中断处理的次数, 且 DMA 方式下的数据传送是在 DMA 控制器控制下完成的。但 DMA 方式仍有一定的局限, 如对外设的管理和某些操作仍由 CPU 控制, 多个 DMA 控制器的使用也不经济。
- **通道控制方式** 通道是一个专管输入/输出控制的处

理机。在通道控制方式下, CPU 只需发出 I/O 指令, 通道就能完成相应的 I/O 操作, 并在操作结束时向 CPU 发出中断信号; 同时一个通道还能控制多台外设。但是, 通道价格较高, 从经济的角度出发不宜过多使用。

4. 有如下请求磁盘服务的队列, 要访问的磁道分别是 98、183、37、122、14、124、65、67。

现在磁头在 53 道上, 若按最短寻道时间优先法, 磁头的移动道数是多少?

解: 最短寻道时间优先法总是让查找时间最短的那个请求先执行, 而不考虑请求访问者到来的先后时间。即靠近当前移动臂位置的请求访问者将优先执行。当前磁头在 53 道上, 则总的移动道为:

$$12+2+30+23+84+24+2+59=236$$

5. 信息在外存空间的排列方式也会影响存取等待时间。考虑几个逻辑记录 A、B、C、…、J, 它们被存放于磁盘上, 每个磁道存放 10 个记录, 安排如下:

物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
逻辑记录	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

假定要经常顺序处理这些记录, 旋转速度为 20ms/转, 处理程序读出每个记录后花 4ms 进行处理, 试问:

(1) 处理的总时间为多少?

(2) 考虑对信息的分布进行优化, 信息分布优化后, 处理的总时间为多少?

物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
逻辑记录	A	H	E	B	I	F	C	J	G	D

解: 在本题中, 设备旋转速度为 20ms/转, 每道存放 10 个记录, 因此读出 1 个记录的时间是:

$$20/10=2\text{ms}$$

(1) 对于第一种记录分布情况, 读出并处理记录 A 需要 6ms, 则此时读写头已转到了记录 D 的开始处, 因此为了读出记录 B, 必须再转一圈少两个记录 (从记录 D 到记录 B)。后续 8 个记录的读取及处理与此相同, 但最后一个记录的读取与处理只需 6ms。

于是, 处理 10 个记录的总时间为:

$$9 \times (2 + 4 + 16) + (2 + 4) = 204\text{ms}$$

(2) 对于第二种记录分布情况, 读出并处理记录 A 后,



读写头刚好转到记录 B 的开始处, 因此立即就可读出并处理, 后续记录的读取与处理情况相同。故处理 10 个记录的总时间为:

$$10 \times (2 + 4) = 60\text{ms}$$

•