

# 计算机组成习题

## —总线与I/O

➤ 某计算机的I/O 设备采用异步串行方式传送字符信息，字符信息的格式为：

- 1 位起始位
- 7 位数据位
- 1 位检验位
- 1 位停止位

若要求每秒钟传送 480 个字符，那么该 I/O 设备的数据传输率应该为多少 bps（位 / 秒）？

- 二
- 某系统对输入数据进行取样处理，每抽取一个输入数据，CPU就要中断处理一次，将取样的数据放至存储器中保留的缓冲区内，该中断处理需 $P$ 秒。此外，缓冲区内每存储 $N$ 个数据，主程序就将其取出进行处理，处理过程需 $Q$ 秒。请问，该系统可以跟踪到每秒多少次中断请求？

### 三

- 假设某设备向CPU传送信息的最高频率是40000次/秒，而相应的中断处理程序其执行时间为40 $\mu$ s，试问该外设是否可用程序中断方式与主机交换信息？为什么？

## 四

- 设磁盘存储器转速为3000RPM（转/分），分8个扇区，每扇区存储1K字节（1KB），主存与磁盘存储器数据传送的宽度为16位（即每次传送16位）。假设一条指令最长执行时间是25us，是否可采用一条指令执行结束时响应DMA请求的方案，为什么？若不行应采取什么方案？

## 五

- 设磁盘的磁头数为 $H$ ，每个盘面的磁道数为 $C$ ，每条磁道上有 $S$ 个扇区，每扇区可存储 $N$ 个字节，试列出磁盘容量的计算公式。
- 设磁盘的转速为 $W$ （RPM），每条磁道上存储 $N$ 个字节，试列出磁盘数据传输率（单位：bit/s）的计算公式。

## 六

- 分要点简述：调用中断服务程序和调用子程序的主要区别
- 在程序中断方式中，磁盘申请中断的优先级高于打印机。当打印机正在打印时，磁盘申请中断，试问是否要将打印机的打印操作停下来，等磁盘操作结束后，打印机才能继续打印？为什么？

## 七

- ❖ 假设：磁盘分16个扇区，每扇区存储512个字节，转速为6000 RPM。主存与磁盘之间的数据传送采用DMA单字传送方式，单字长为64位。一条指令最长执行时间是20微秒。
- ❖ 请问：
  - ❖ (1) 该磁盘的数据传输率 (bytes/s) 是多少？
  - ❖ (2) 是否可采用一条指令执行结束时响应DMA请求的方案，为什么？若不行，可采取什么方案？



## 八、

假设一32位处理器总线时钟频率为400MHz，支持多种总线事务。其中最短的总线事务为存储器读事务，需要4个总线时钟周期，第一个时钟周期传送地址和读命令，第4个时钟周期取数；最长的总线事务是突发传送8次数据，需要11个总线时钟周期完成，第一个时钟周期传送地址和读命令，第4个时钟周期开始连续传送8个数据，每个时钟周期传送一次数据。

- 1) 该总线是同步总线还是异步总线；
- 2) 总线的最大数据传输率为多少；
- 3) 若处理器一直持续发起最短总线事务，则此时总线数据传输率是多少？
- 4) 若处理器一直持续发起最长总线事务，则此时总线数据传输率是多少？

## 九、

某计算机字长为32位，CPU主频为500MHz，CPI为5（即执行每条指令平均需5个时钟周期）。假定某外设的数据传输率为0.5MB/S，采用中断方式与主机进行数据传送，每次传送32位，对应的中断服务程序包含18条指令，中断服务的其他开销相当于2条指令的执行时间。请回答下列问题，要求给出计算过程。

1. 中断方式下CPU用于该外设I/O的时间占CPU时间的百分比是多少？
2. 若该外设的数据传输率为5MB/S，改用DMA方式传送数据，假定每次DMA传送块大小为5000字节，且DMA预处理和后处理的总开销为500个时钟周期，则CPU用于该外设I/O的时间占整个CPU时间的百分比是多少？（假设DMA与CPU之间没有访存冲突）。