输入输出

1. 一台计算机有一个处理器和一个I/O设备D，D通过单字宽的共享总线连到主存储器M，处理器的最大速度是10^6条指令/秒，平均一条指令需5个机器周期，其中有3个机器周期需要占用存储器总线，存储器的读或写操作占用一个机器周期。假设处理器连续执行“后台”程序，它的执行速度是指令执行速度的95%，并假定处理器周期等于总线周期。现在，假设I/O设备负责D与M间的大量数据块传输。
2. 如果采用编程式I/O，I/O传输一个字需处理器执行两条指令，试估算可能经过D的最大I/O数据传输速率，单位字/秒

1秒内CPU95%的指令都在处理“后台”，分配给处理I/O操作的时间占1-95%=5%，所以I/O的操作速率最大为10^6\*0.05=50000条指令/秒

I/O传输一个字需处理器执行两条指令，所以经过D的最大I/O数据传输速率为25000字/秒

1. 如果采用DMA，条件同上，其传输率又是多少？

1秒内CPU95%的指令都在处理“后台”，首先能分配给DMA的时间占1-95%=5%，即10^6\*0.05=50000条指令/秒

在CPU95%的指令处理“后台”中，在CPU不占用存储器总线的两个机器周期，指令执行可用于DMA，即5\*10^6\*0.95\*2/5个机器周期，五个机器周期为一条指令，除以五折合10^6\*0.95\*2/5=380000条指令/秒

所以DMA最大I/O指令执行速率为50000+380000=430000条指令/秒

所以DMA最大I/O数据传输速率为215000字/秒