

本节主题



中断控制方式

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林



问题举例



如何及时发现并
收到键盘的输入：

- 1、不断地查询？
- 2、间歇地查询？
- 3、其它方法？



I/O控制方式



④ I/O控制方式的含义

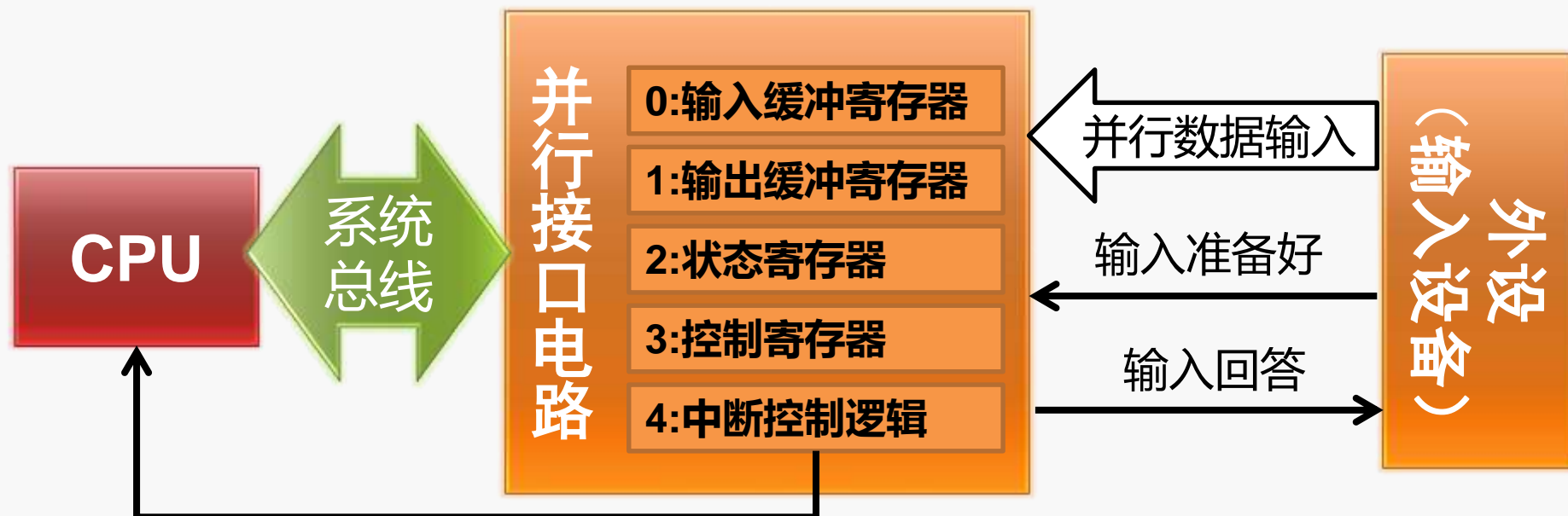
- 主机与外设之间的数据传送控制方式

④ I/O控制方式的分类

1. 程序控制方式
2. **中断控制方式**
3. 直接存储器访问(DMA)方式

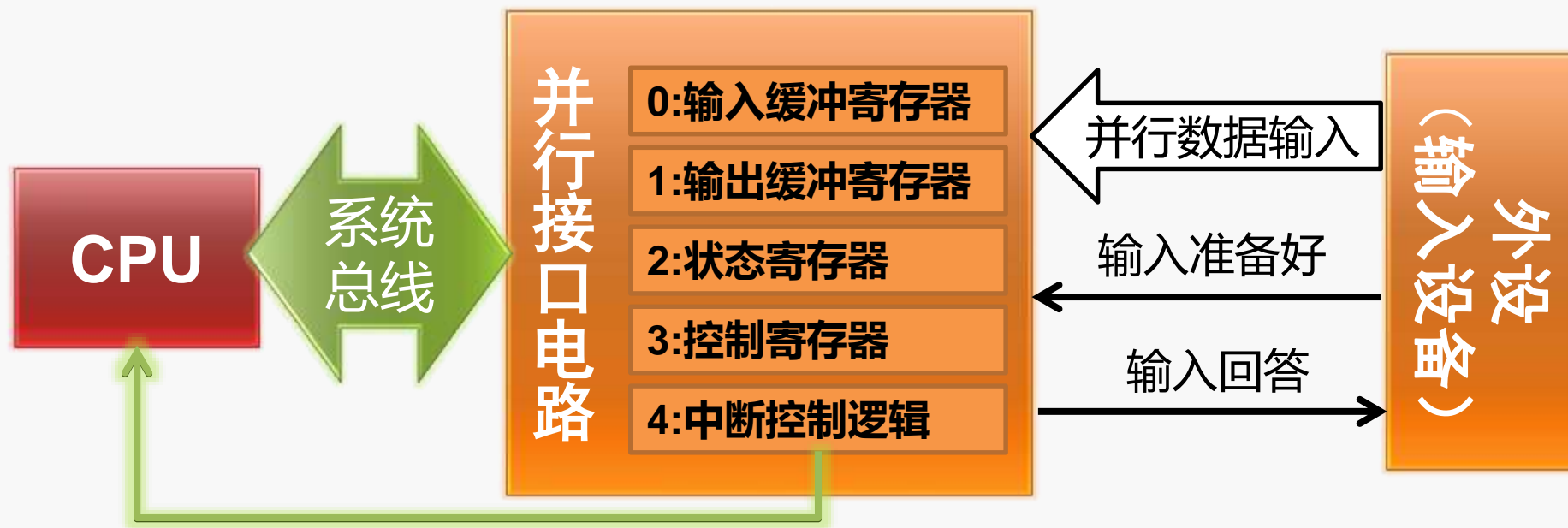
数据输入过程（中断控制方式）

- ① 系统初始化时，CPU执行指令，将控制字写入接口的“控制寄存器”，设置接口的工作模式
- ② 外设将数据发到“并行数据输入”信号，并将“输入准备好”信号置为有效
- ③ 接口发现“输入准备好”信号有效后，从“并行数据输入”信号接收数据，放入“输入缓冲寄存器”，并将“输入回答”信号置为有效，阻止外设输入新数据



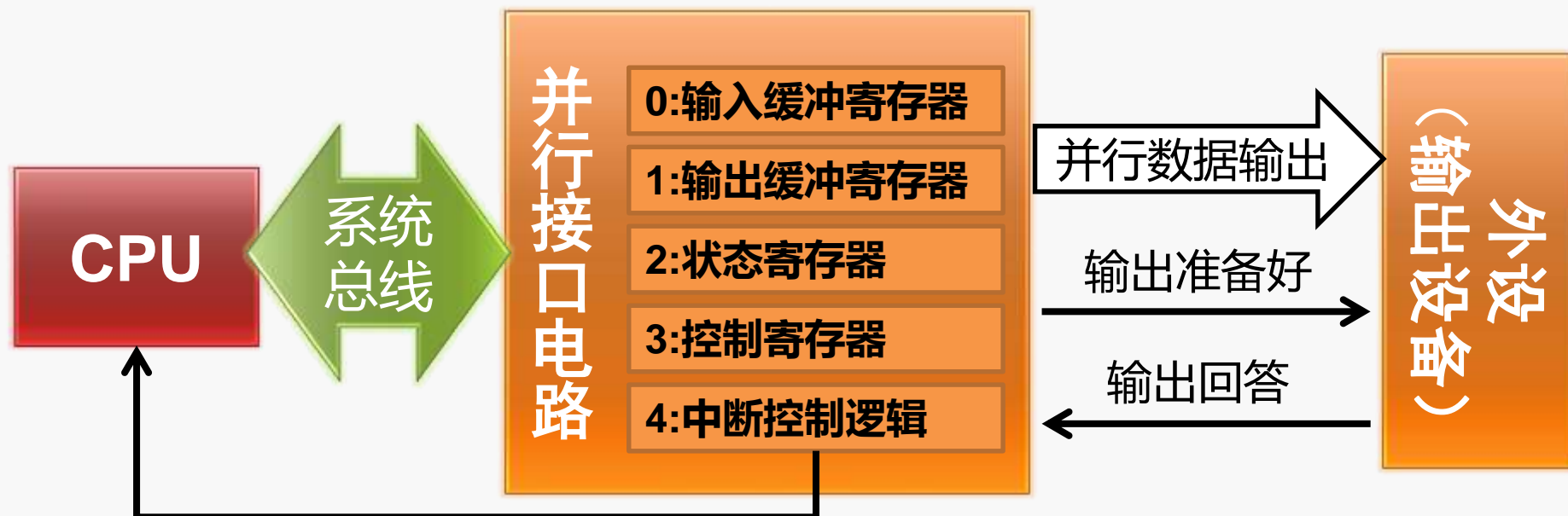
数据输入过程（中断控制方式）

- ④ 接口通过“中断控制逻辑”向CPU发出中断请求信号，并将“状态寄存器”中的状态位“输入缓冲满”置为有效
- ⑤ CPU收到中断请求后，进入中断服务程序，执行指令从“状态寄存器”中读出状态字，发现“输入缓冲满”，因此执行指令，从“输入缓冲寄存器”中读出数据
- ⑥ 接口将“输入回答”信号置为无效，等待外设输入新数据



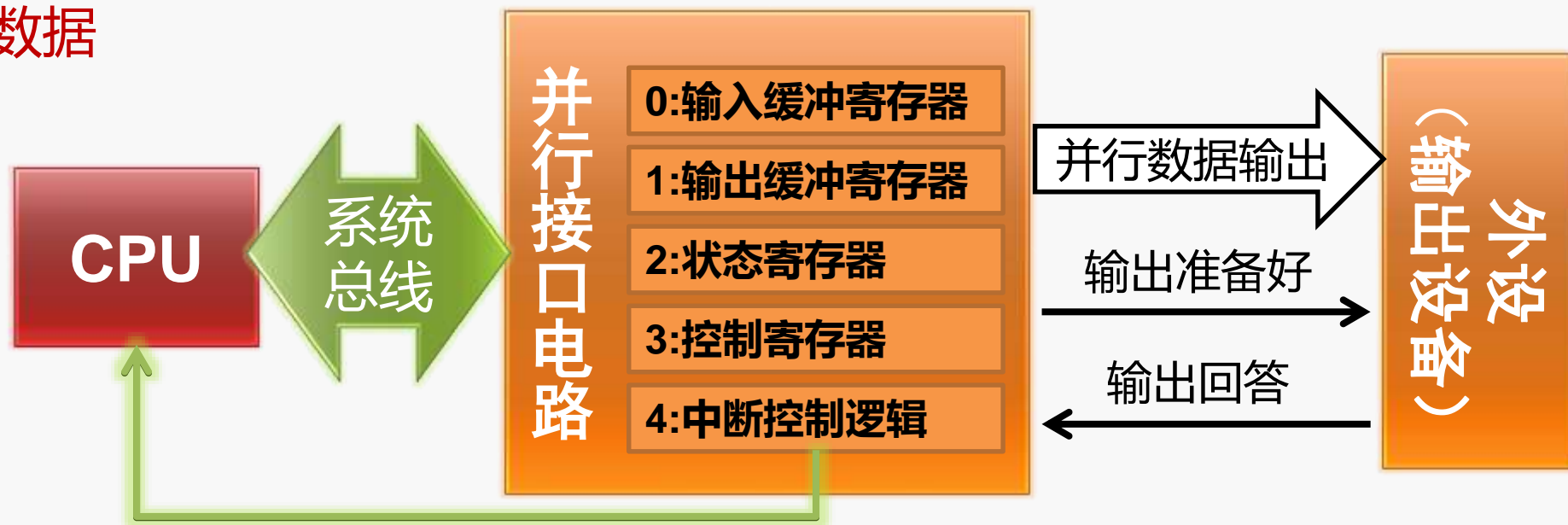
数据输出过程（中断控制方式）

- ① CPU执行指令，将控制字写入接口的“控制寄存器”，从而设置接口的工作模式
- ② CPU执行指令，将数据写到接口的“输出缓冲寄存器”
- ③ 接口将数据发到“并行数据输出”信号，并将“输出准备好”信号置为有效（亦可由CPU写控制字将该信号置为有效）



数据输出过程（中断控制方式）

- ④ 外设发现“输出准备好”信号有效后，从“并行数据输出”信号接收数据，并将“输出回答”信号置为有效
- ⑤ 接口发现“输出回答”信号有效后，通过“中断控制逻辑”向CPU发出中断请求信号，并将“状态寄存器”中的状态位“输出缓冲空”置为有效
- ⑥ CPU收到中断请求后，进入中断服务程序，执行指令从“状态寄存器”中读出状态字，发现“输出缓冲空”，因此开始下一个输出过程，继续输出新数据



中断控制方式的特点



优点

- CPU可以和外设并行工作，提高了工作效率
- 外围设备具有申请服务的主动权
- 一定程度上满足了I/O处理的实时性要求

缺点

- 外设和存储器之间的数据交换仍由CPU承担
 - 使用数据传送指令，占用了宝贵的CPU运算资源
 - 数据要经过CPU中的通用寄存器中转，过程冗长
 - （注：程序查询方式同样有这些缺点）
- 进入和退出中断服务程序，需要额外的指令

本节小结



中断控制方式

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林

