

第 5 章 输入输出系统

5.1 概述

5.2 外部设备

5.3 I/O接口

5.4 程序查询方式

5.5 程序中断方式

5.6 DMA方式

5.1 概述

- 一、输入输出系统的发展概况
- 二、输入输出系统的组成
- 三、I/O 设备与主机的联系方式
- 四、I/O设备与主机信息传送的控制方式

5.1 概 述

一、输入输出系统的发展概况

1. 早期

分散连接

CPU 和 I/O设备 串行 工作 程序查询方式

2. 接口模块和 DMA 阶段

总线连接

CPU 和 I/O设备 并行 工作 { 中断方式
DMA 方式

3. 具有通道结构的阶段

4. 具有 I/O 处理机的阶段

二、输入输出系统的组成

5.1

1. I/O 软件

(1) I/O 指令 CPU 指令的一部分

操作码	命令码	设备码
-----	-----	-----

(2) 通道指令 通道自身的指令

指出数组的首地址、传送字数、操作命令

如 IBM/370 通道指令为 64 位

2. I/O 硬件

设备

I/O 接口

设备

设备控制器

通道

三、I/O 设备与主机的联系方式

5.1

1. I/O 设备编址方式

- (1) 统一编址 用取数、存数指令
- (2) 不统一编址 有专门的 I/O 指令

2. 设备选址

用设备选择电路识别是否被选中

3. 传送方式

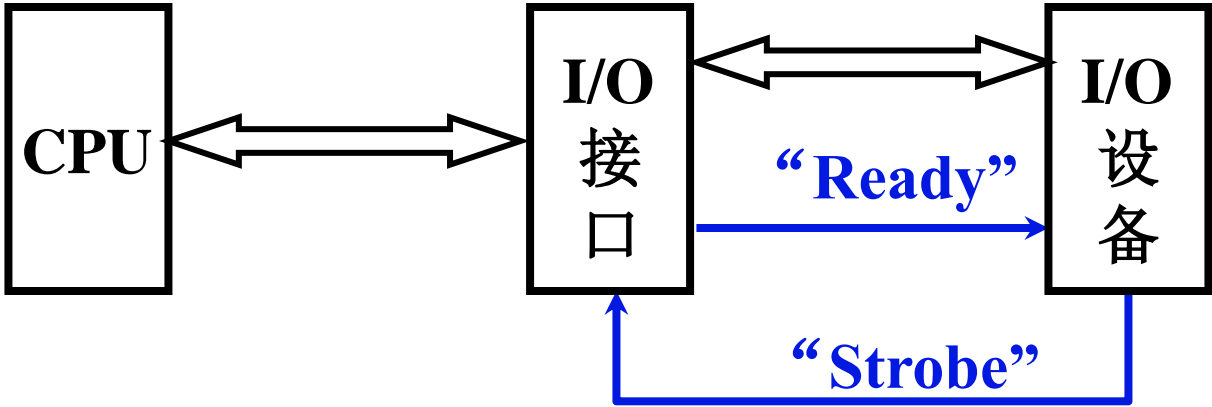
- (1) 串行
- (2) 并行

4. 联络方式

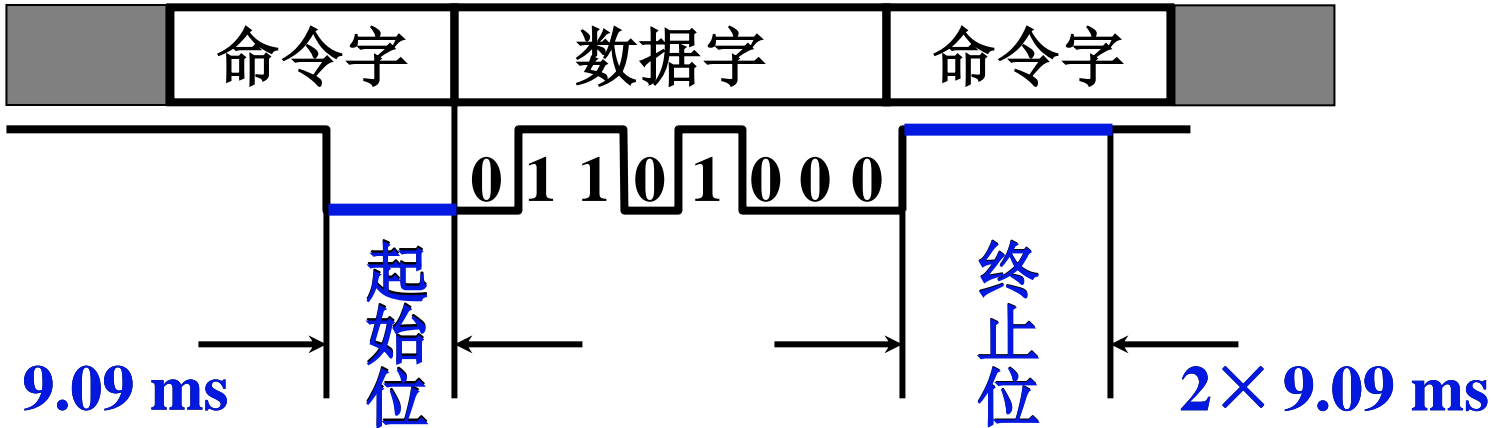
5.1

- (1) 立即响应
- (2) 异步工作采用应答信号

并行



串行

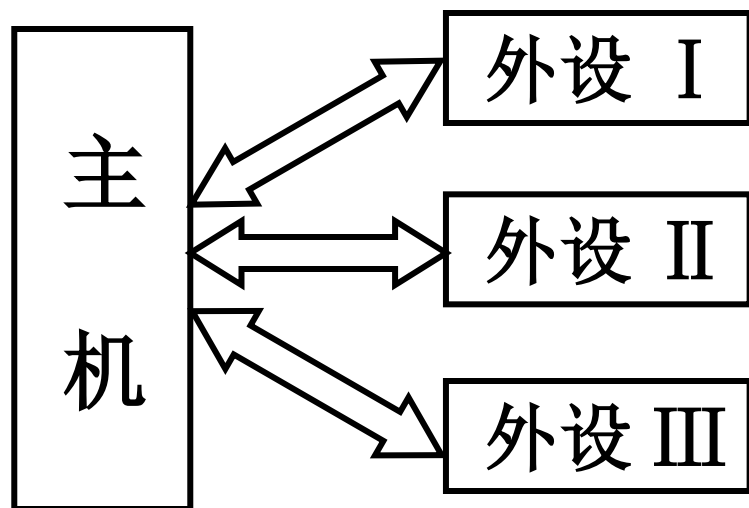


- (3) 同步工作采用同步时标

5. I/O 设备与主机的连接方式

5.1

(1) 辐射式连接



每台设备都配有一套
控制线路和一组信号线

不便于增删设备

(2) 总线连接

便于增删设备

四、I/O设备与主机信息传送的控制方式 5.1

1. 程序查询方式

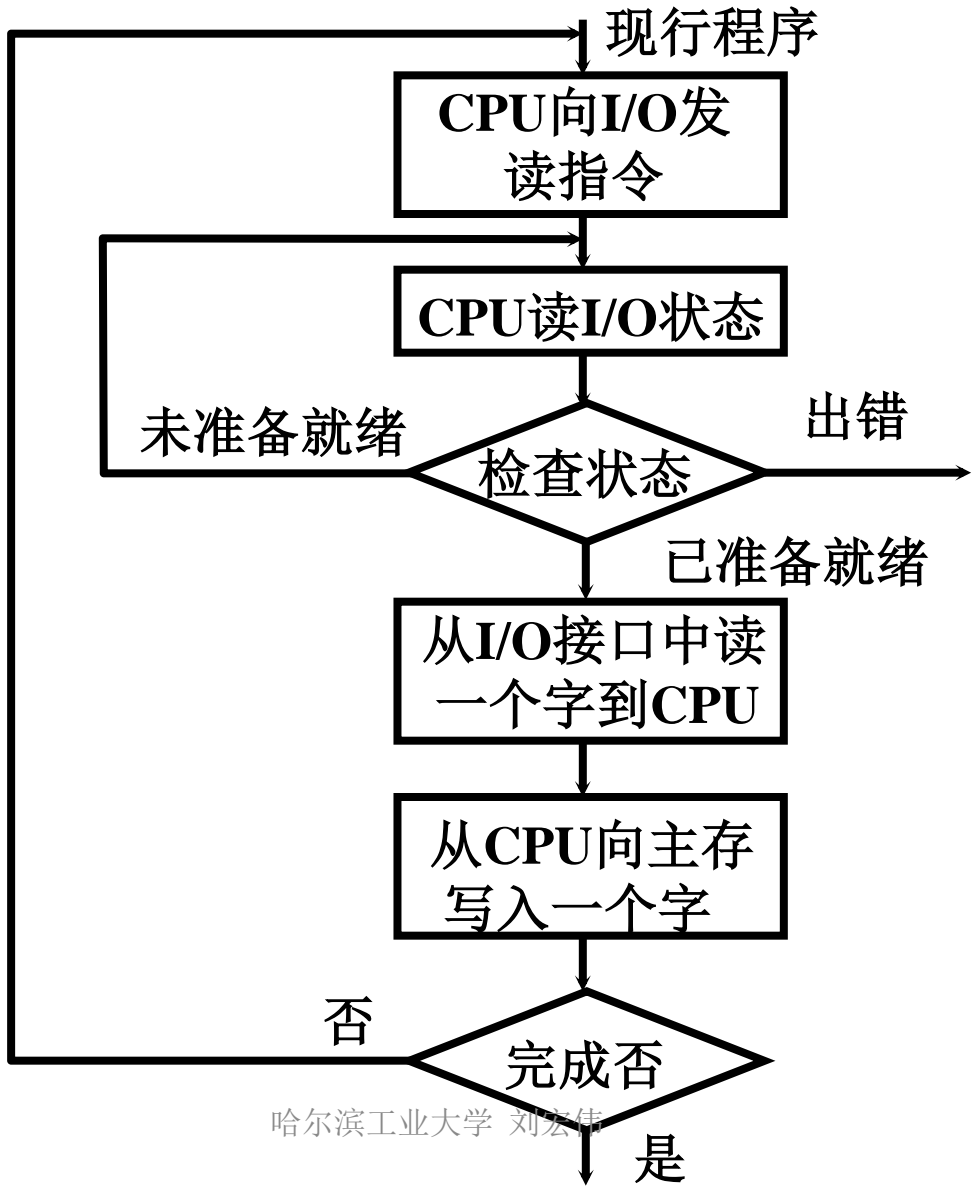
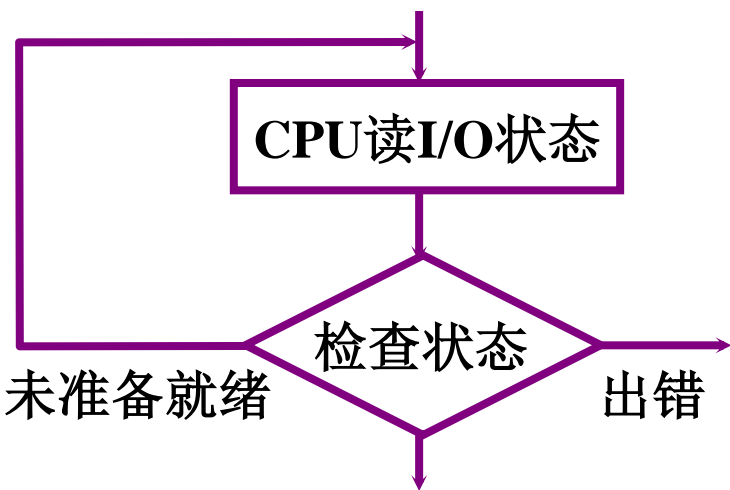
2. 程序中断方式

3. DMA 方式

四、I/O设备与主机信息传送的控制方式 5.1

1. 程序查询方式

CPU 和 I/O 串行工作
踏步等待

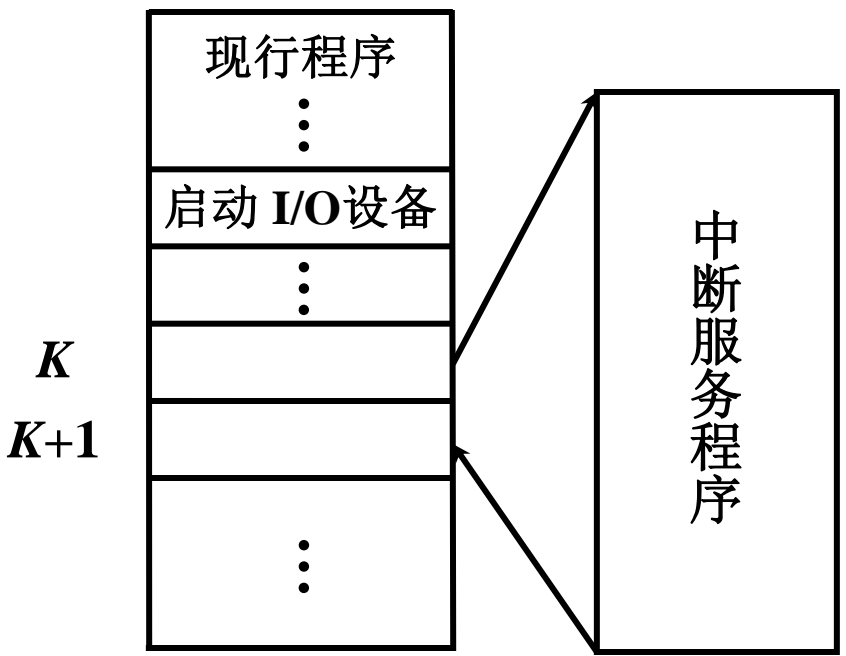


2. 程序中断方式

5.1

I/O 工作 { 自身准备 CPU 不查询
 与主机交换信息 CPU 暂停现行程序

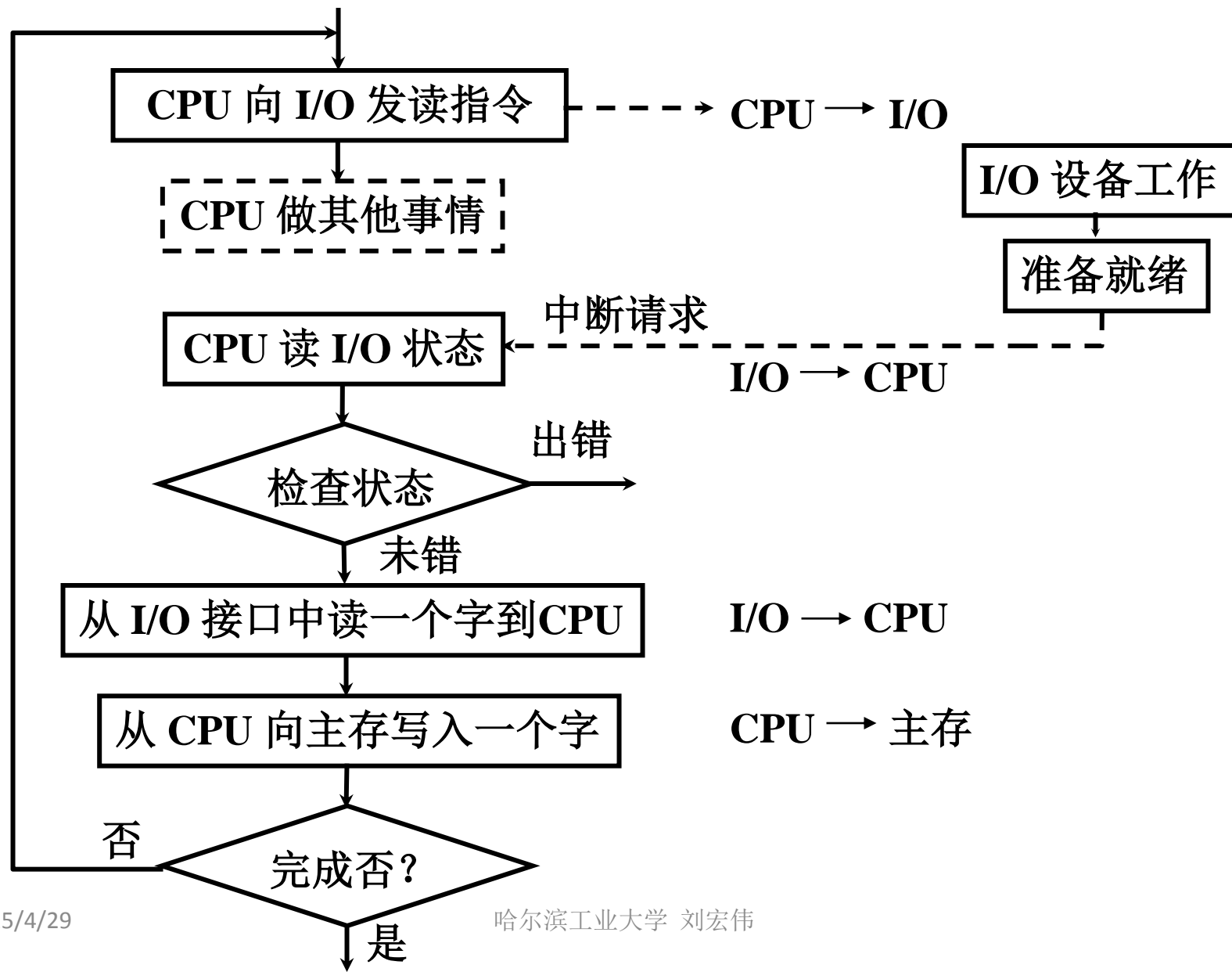
CPU 和 I/O 部分的并行工作



没有踏步等待现象
中断现行程序

程序中中断方式流程

5.1



3. DMA 方式

5.1

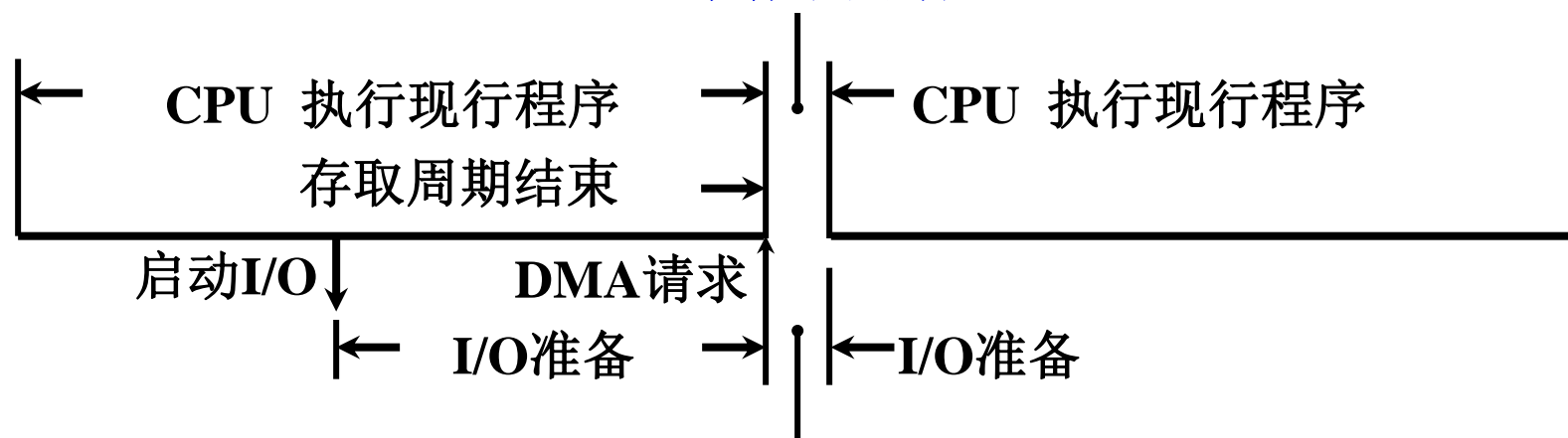
主存和 I/O 之间有一条直接数据通道

不中断现行程序

周期挪用（周期窃取）

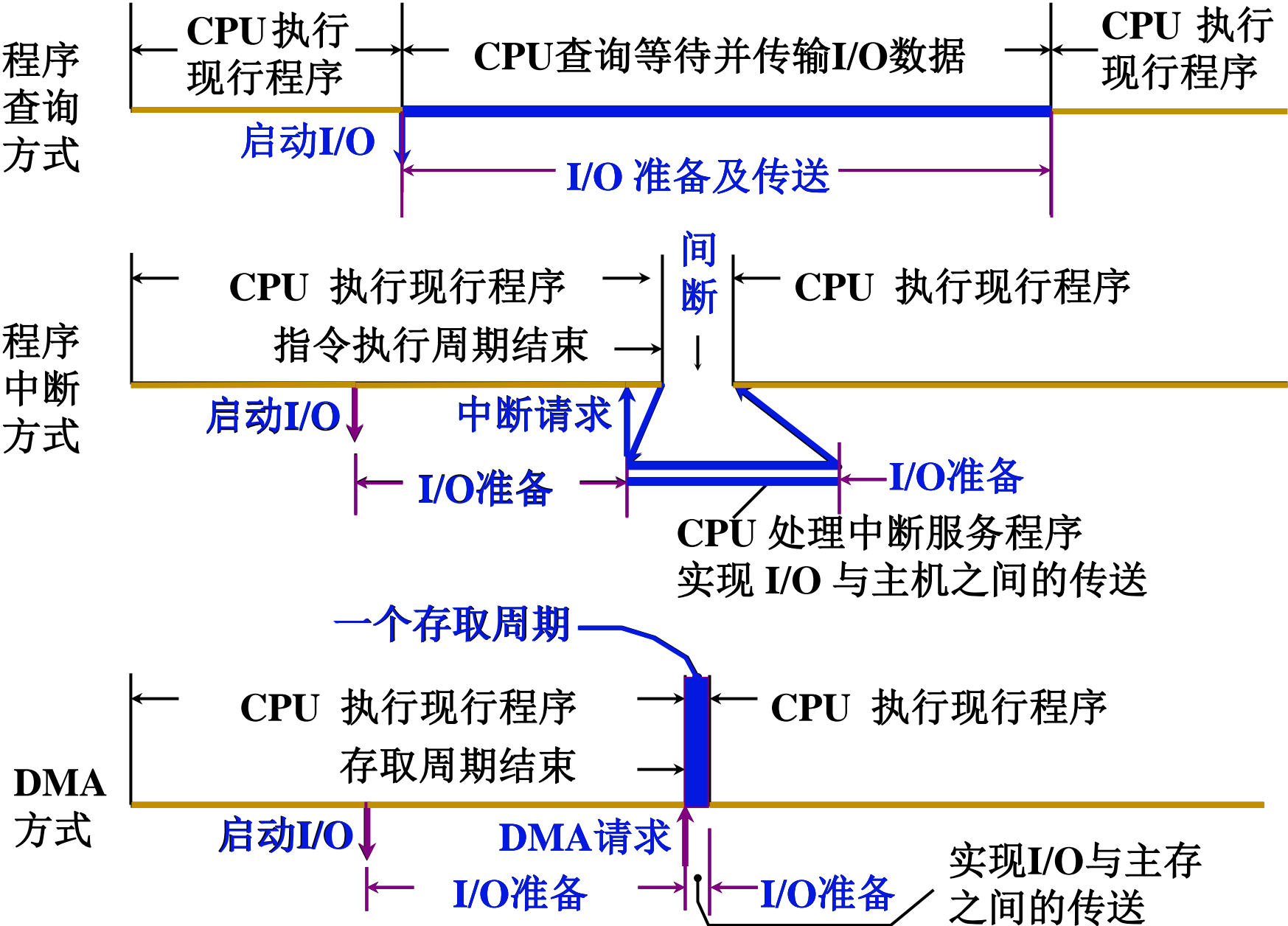
CPU 和 I/O 并行工作

一个存取周期



实现I/O与主存之间的传送

三种方式的 CPU 工作效率比较



四、I/O设备与主机信息传送的控制方式 5.1

1. 程序查询方式

2. 程序中断方式

3. DMA 方式

I/O
系统的自
治能力与
越来越
强

