



计算机原理

COMPUTER PRINCIPLE

第四章 第五节 (1) 微程序控制器的基本思想



1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 假设有一条开电视指令OnTV，它有两个微操作

- ① 插上电源插头
- ② 按下电源开关

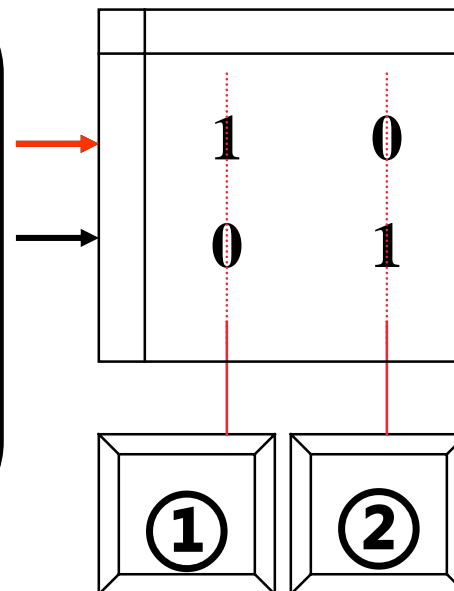
组合逻辑

OnTV
T
OnTV
T

将微操作作用微指令表示，固化在特定的存储器(CM)中。为每条机器指令编制一个微程序。
执行该微程序，完成该机器指令的执行。

微程序

CM





1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 微程序控制器的基本思想

① 仿照程序设计的方法，编制每条指令所对应的微程序



1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 微程序控制器的基本思想

- ① 仿照程序设计的方法，编制每条指令所对应的微程序
- ② 每个微程序由若干条微指令构成，一条微指令包含若干位微命令

	0	1	2		n-2	n-1
微指令	PC 复位	PC+1	IR 送 PC		

一条微指令相当于一个状态，微命令就是状态中的控制信号



1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 微程序控制器的基本思想

- ① 仿照程序设计的方法，编制每条指令所对应的微程序
- ② 每个微程序由若干条微指令构成，一条微指令包含若干位微命令

	0	1	2		n-2	n-1
微指令	PC 复位	PC+1	IR 送 PC		

一条微指令相当于一个状态，微命令就是状态中的控制信号

- ③ 所有微程序放在一个只读存储器中，执行某条指令时，取出对应微程序中的各条微指令，对微指令译码产生对应的微命令，**这些微命令就是控制信号**



1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 微程序控制器的基本思想

- ① 仿照程序设计的方法，编制每条指令所对应的微程序
- ② 每个微程序由若干条微指令构成，一条微指令包含若干位微命令

	0	1	2		n-2	n-1
微指令	PC 复位	PC+1	IR 送 PC		

一条微指令相当于一个状态，微命令就是状态中的控制信号

- ③ 所有微程序放在一个只读存储器中，执行某条指令时，取出对应微程序中的各条微指令，对微指令译码产生对应的微命令，这个微命令就是控制信号
- ④ 这个只读存储器称为控制存储器(Control Memory)，简称**控存**



1. 组合逻辑控制器 vs 微程序控制器

□ 微程序控制器的基本思想

- ① 仿照程序设计的方法，编制每条指令所对应的微程序
- ② 每个微程序由若干条微指令构成，一条微指令包含若干位微命令

	0	1	2		n-2	n-1
微指令	PC 复位	PC+1	IR 送 PC		

一条微指令相当于一个状态，微命令就是状态中的控制信号

- ③ 所有微程序放在一个只读存储器中，执行某条指令时，取出对应微程序中的各条微指令，对微指令译码产生对应的微命令，这个微命令就是控制信号
- ④ 这个只读存储器称为控制存储器(Control Memory)，简称控存

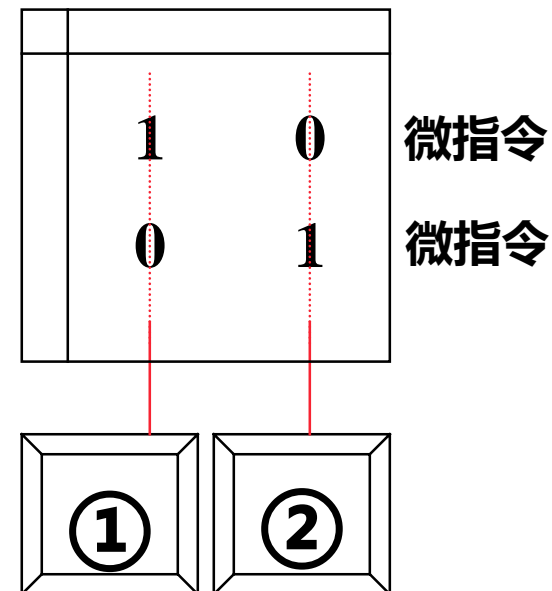
□ 微程序控制器的特点

- 具有规整性、可维性和灵活性，但速度慢

2. 基本概念

① 微指令

- 将机器指令执行的微操作序列中能够**一个节拍内同时**完成的微操作，**用控制位构成的二进制代码串来表示**
- 指令的执行 = 微指令的序列





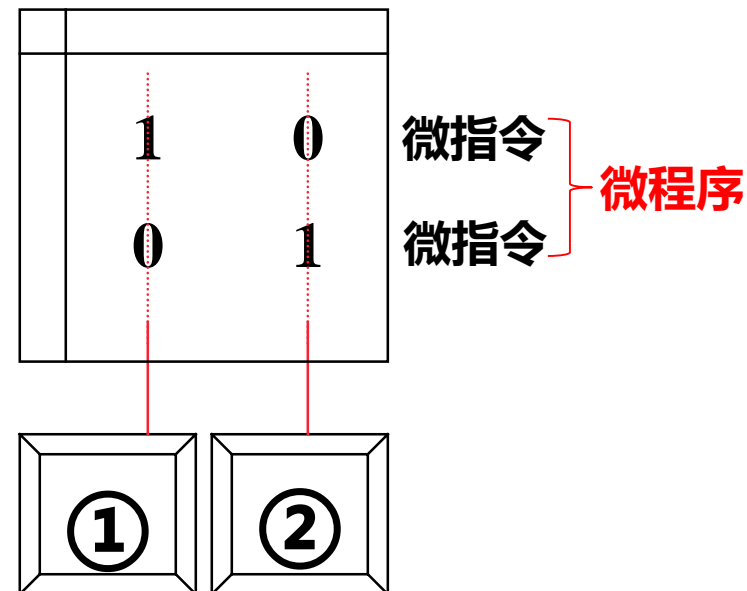
2. 基本概念

① 微指令

- 将机器指令执行微操作序列中一个节拍内同时完成的微操作控制位构成的二进制代码串来表示
- 指令的执行 = 微指令的序列

② 微程序

- 实现一条指令功能的许多条微指令组成的序列
- 微指令序列 = 微程序
- 一条指令对应一段微程序





2. 基本概念

① 微指令

- 将机器指令执行微操作序列中一个节拍内同时完成的微操作控制位构成的二进制代码串来表示
- 指令的执行 = 微指令的序列

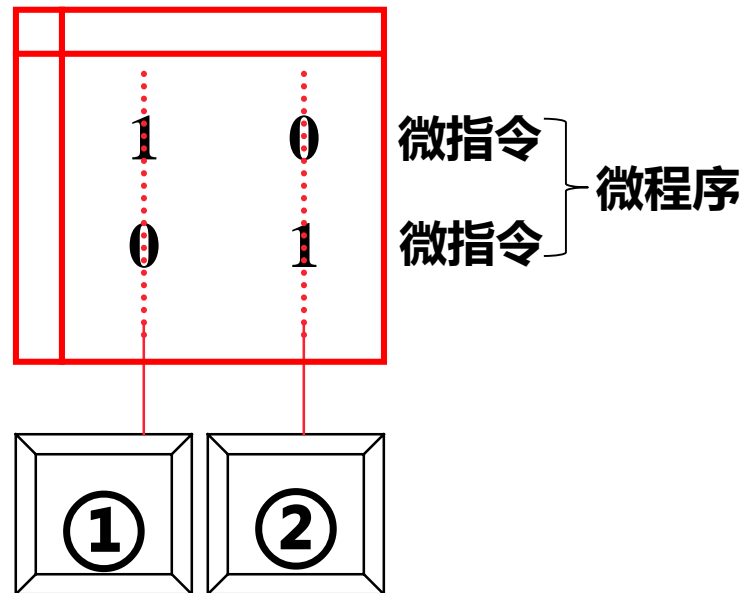
② 微程序

- 实现一条指令功能的许多条微指令组成的序列
- 微指令序列 = 微程序
- 一条指令对应一段微程序

③ 控制存储器

- 存放微程序的存储器
- 将所有指令对应的微程序保存在该存储器中

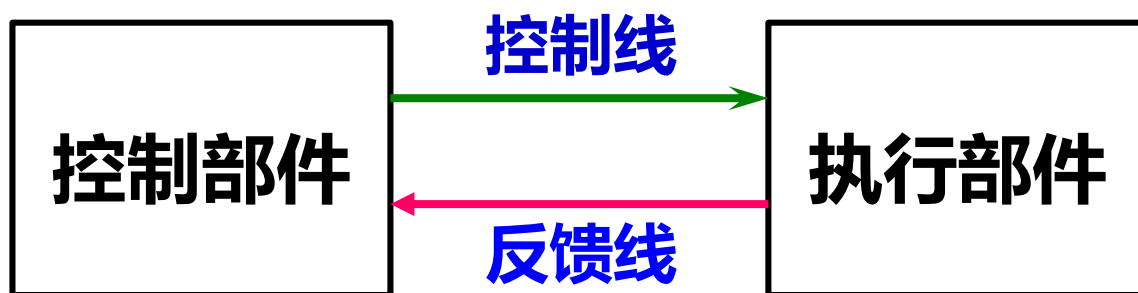
控制存储器



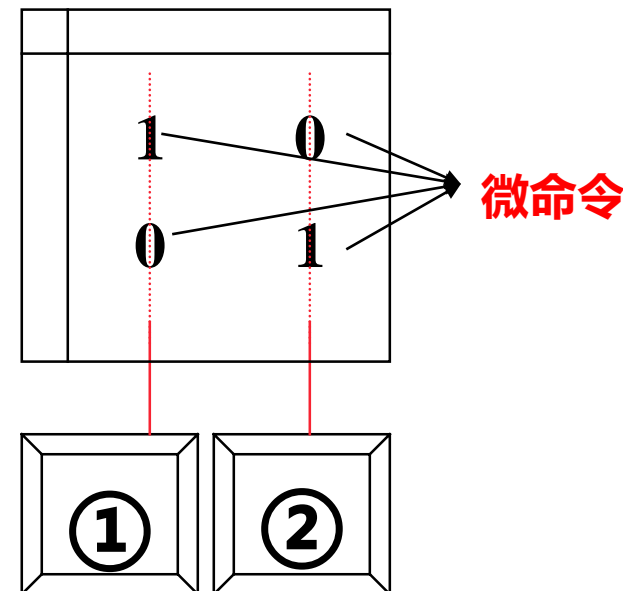
2. 基本概念

④ 微命令

- **控制部件**通过控制线向执行部件发出的各种控制命令



控制部件与执行部件通过控制线和反馈信息进行联系



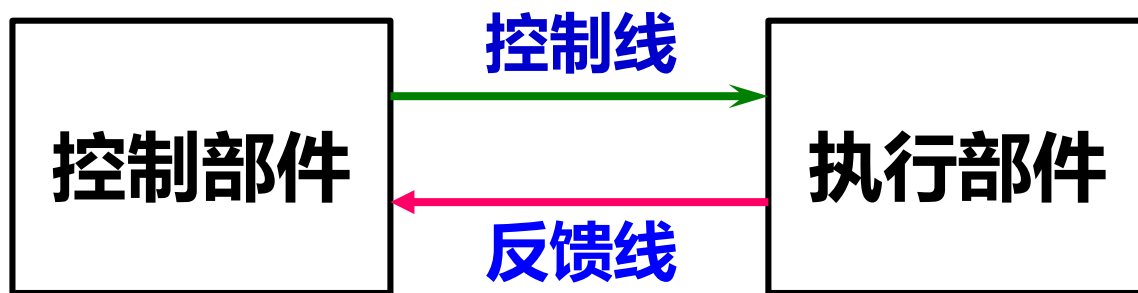
2. 基本概念

④ 微命令

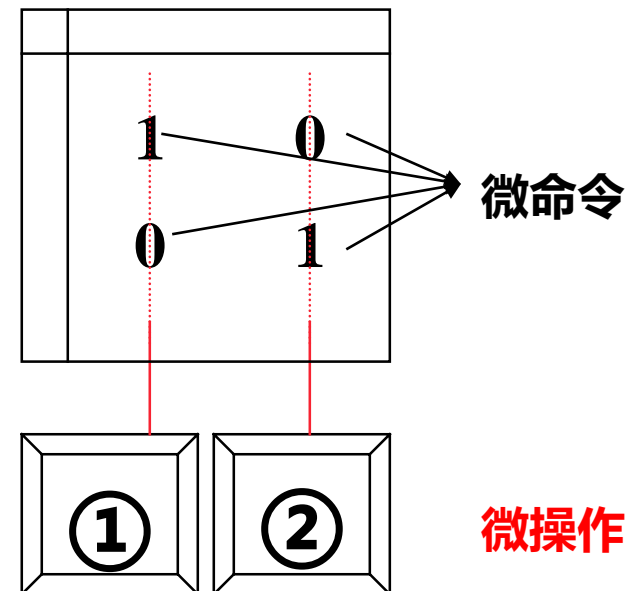
- **微操作的控制信号**
- 控制部件通过控制线向执行部件发出的各种控制命令

⑤ 微操作

- **执行部件**接受微命令后所进行的最基本操作



控制部件与执行部件通过控制线和反馈信息进行联系



⑥ 微指令周期

- 微指令：在机器的一个CPU周期中，一组实现一定操作功能的微命令的组合
- 指从控制存储器读取一条微指令并执行完相应的微操作所需要的时间
- 时间一般是**固定**的
- 和指令周期的区别：**指令周期时间可以变化**
- 微程序控制的重要指标