

计算机组成原理与系统结构

第七章 控制器

<http://jpkc.hdu.edu.cn/computer/zcyl/dzkjdx/>





第七章 控制器

7.1

控制器的组成及指令的执行

7.2

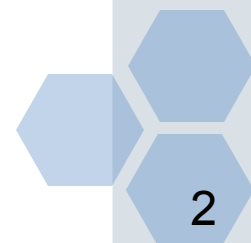
硬布线控制器

7.3

微程序控制器

本章小结

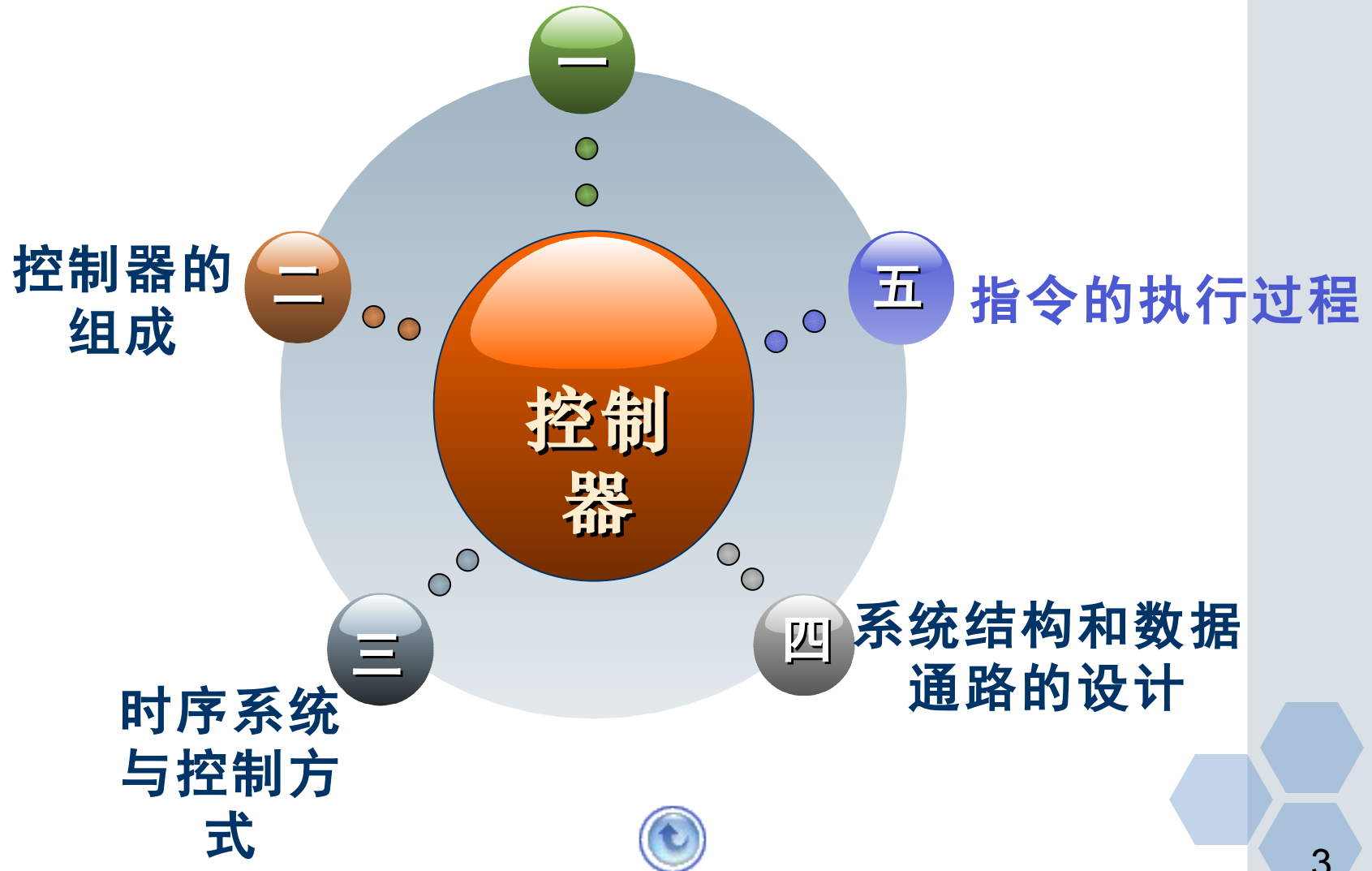
BACK





7. 1 控制器的组成及指令的执行

基本的计算机组成和功能





五、指令的执行过程



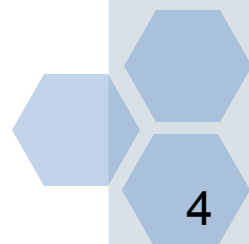
指令执行过程概述



典型指令的执行过程



计算机的工作过程

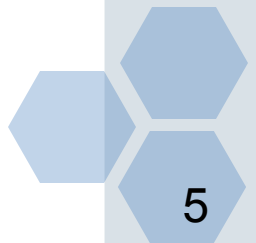




(二) 典型指令的执行过程

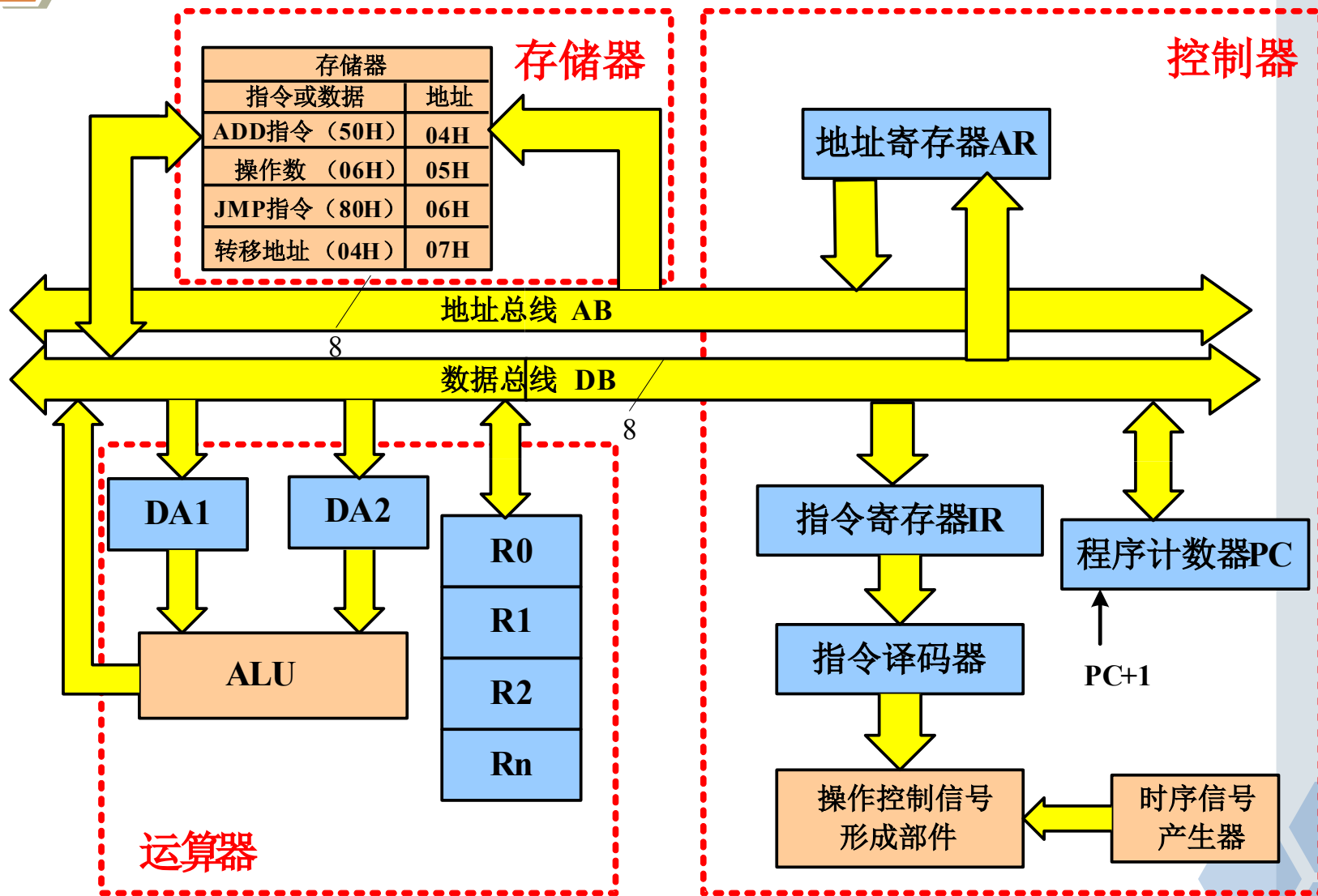
❖ 假设存放在存储器中的二条指令内容为：

地址	机器码	助记符	功能
04H	0101 0000	ADD R ₀ , 06H	(R ₀)+06H→R ₀
05H	0000 0110(立即数)		
06H	1000 0000	JMP 04H	04H→PC
07H	0000 0100(转移地址)		





模型计算机的系统结构



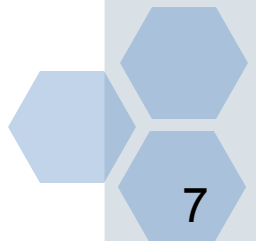


典型指令的指令周期 -ADD

1、ADD Rd, Data; (Rd)+Data→Rd

- 加法指令：寄存器+立即数存入寄存器
- 寻址方式：源操作数为立即数寻址，目的操作数为寄存器（直接）寻址
- 指令格式：
 - OP=0101
- ADD R0, 06H 的机器码：
 - 50H、06H
- 执行过程：

OP(4)	xx	Rd(2)
Data		





ADD Rd, Data 指令的执行过程

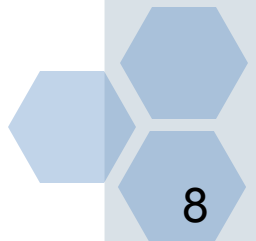
❖ 取指令：

- M1 (送存储器地址) : $PC \rightarrow AR, PC+1$
- M2 (读取指令并译码) : $RAM \rightarrow IR$, 指令译码

❖ 执行指令：

- M3 (取源操作数—送地址) : $PC \rightarrow AR, PC+1$
- M4 (取源操作数—读) : $RAM \rightarrow DA1$
- M5 (取目的操作数) : $Rd \rightarrow DA2$
- M6 () : $DA1+DA2 \rightarrow Rd$

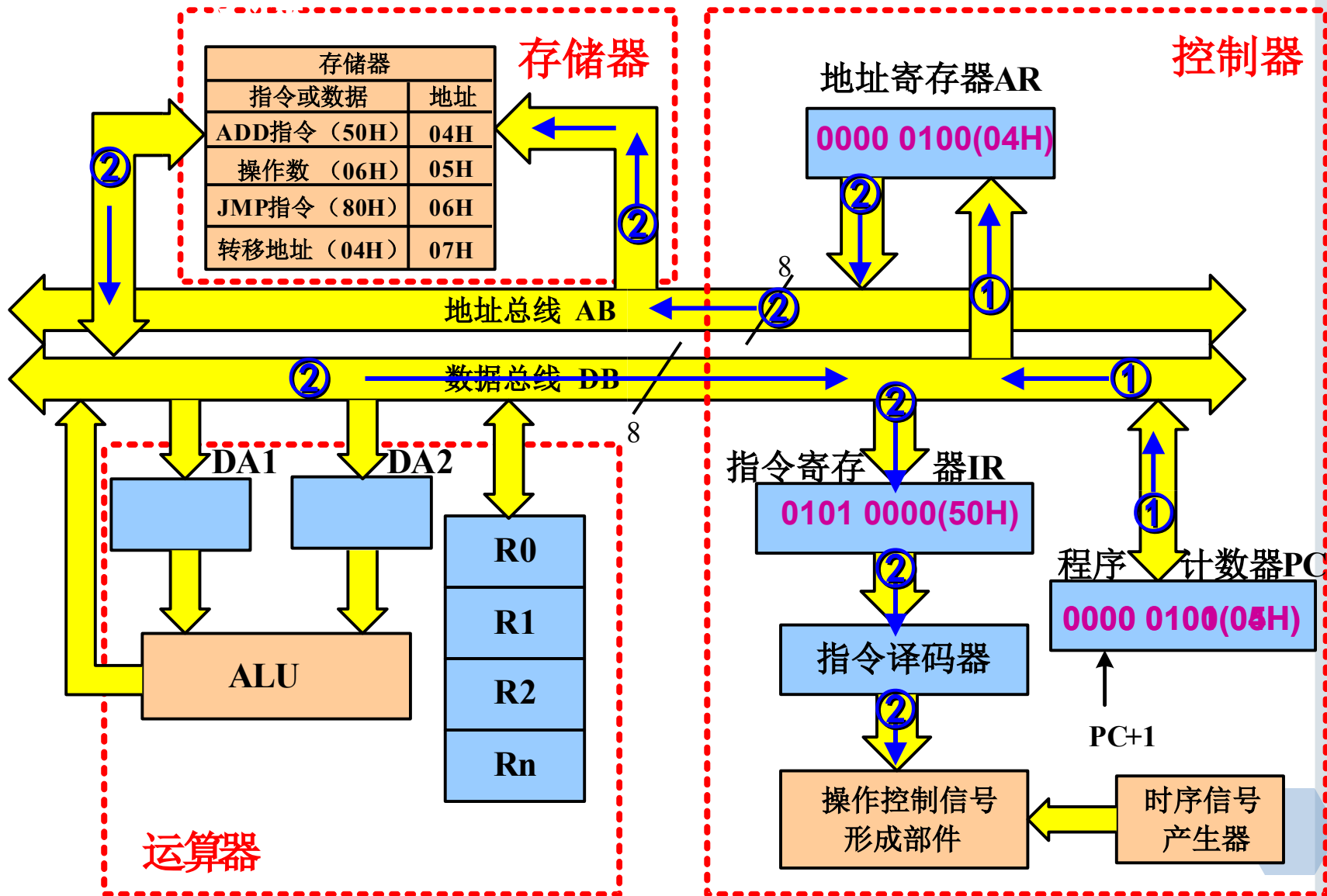
机器周期 /
CPU 周期





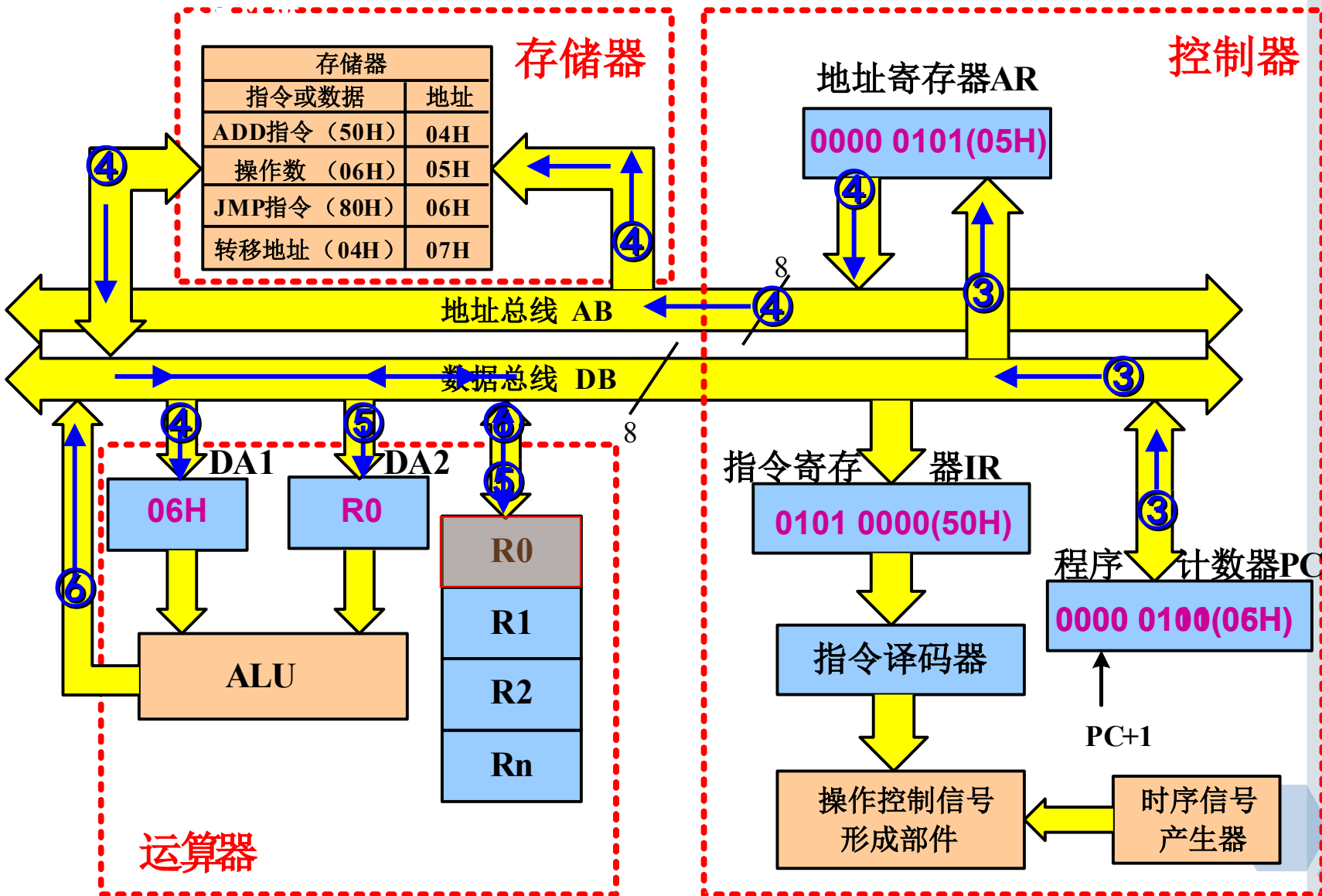
ADD R0, 06H ; (R0)+06H→R0 指令的运行

取指令过程





ADD R0, 06H ; (R0)+06H→R0 指令的运行



执行指令过程

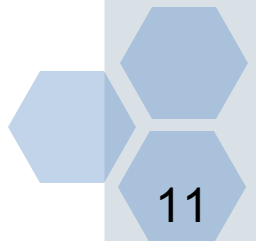


典型指令的指令周期 -JMP

2、JMP ADDR; ADDR→PC

- 跳转指令：从当前指令跳转到目标处执行
- 寻址方式：单操作数指令，操作数为直接转移地址，直接寻址
- 指令格式：
 - OP=1000
- JMP 04H 的机器码：
 - 80H、04H
- 执行过程：

OP(4)	xx xx
ADDR	





JMP ADDR 指令的执行过程

❖ 取指令：

- M1 (送存储器地址)： $PC \rightarrow AR, PC+1$
- M2 (读取指令并译码)： $RAM \rightarrow IR, J1\#$

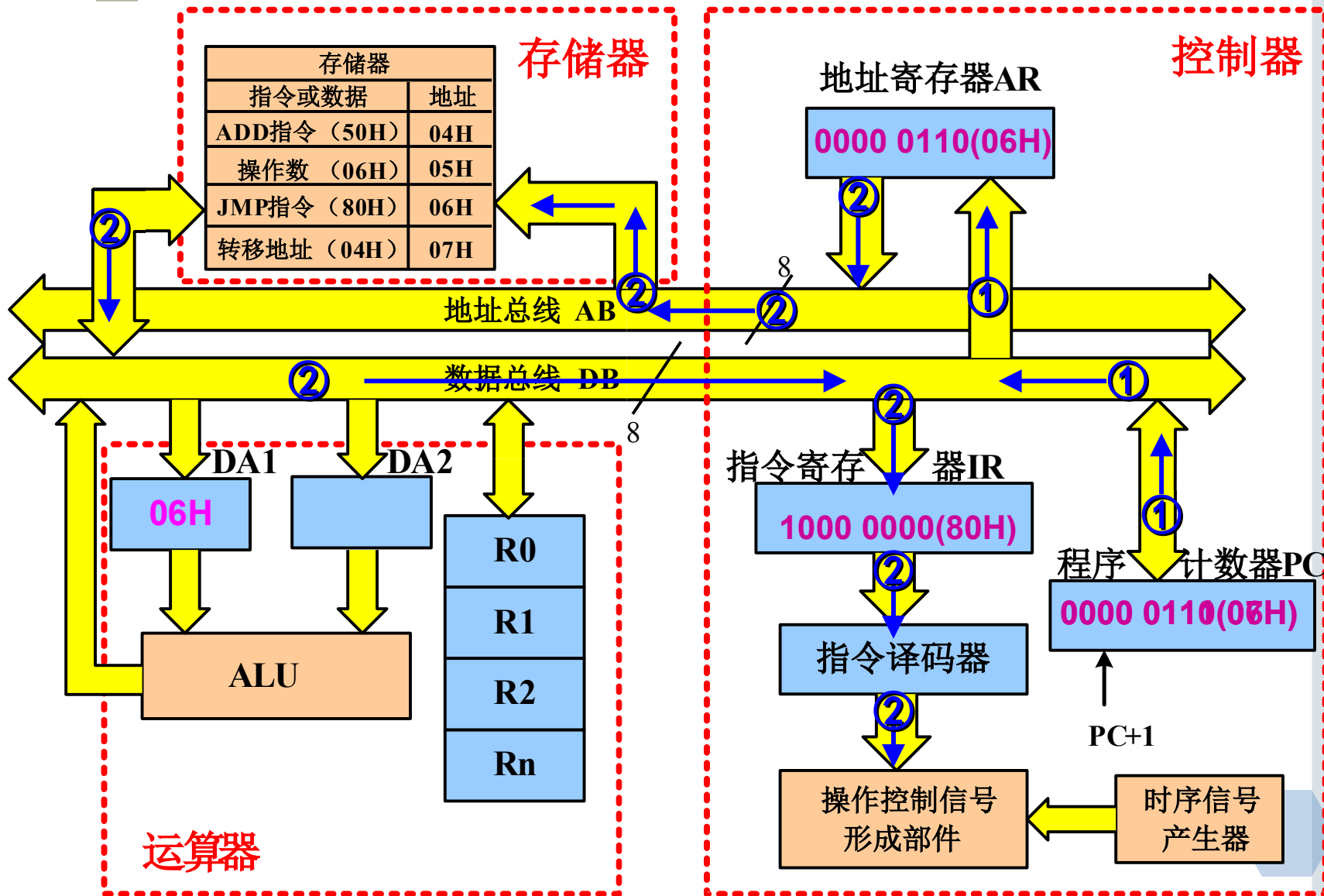
❖ 执行指令：

- M3 (取操作数—送地址)： $PC \rightarrow AR, PC+1$
- M4 (取操作数—读)： $RAM \rightarrow PC$



JMP 04H ; 04H→PC 指令的运行过程

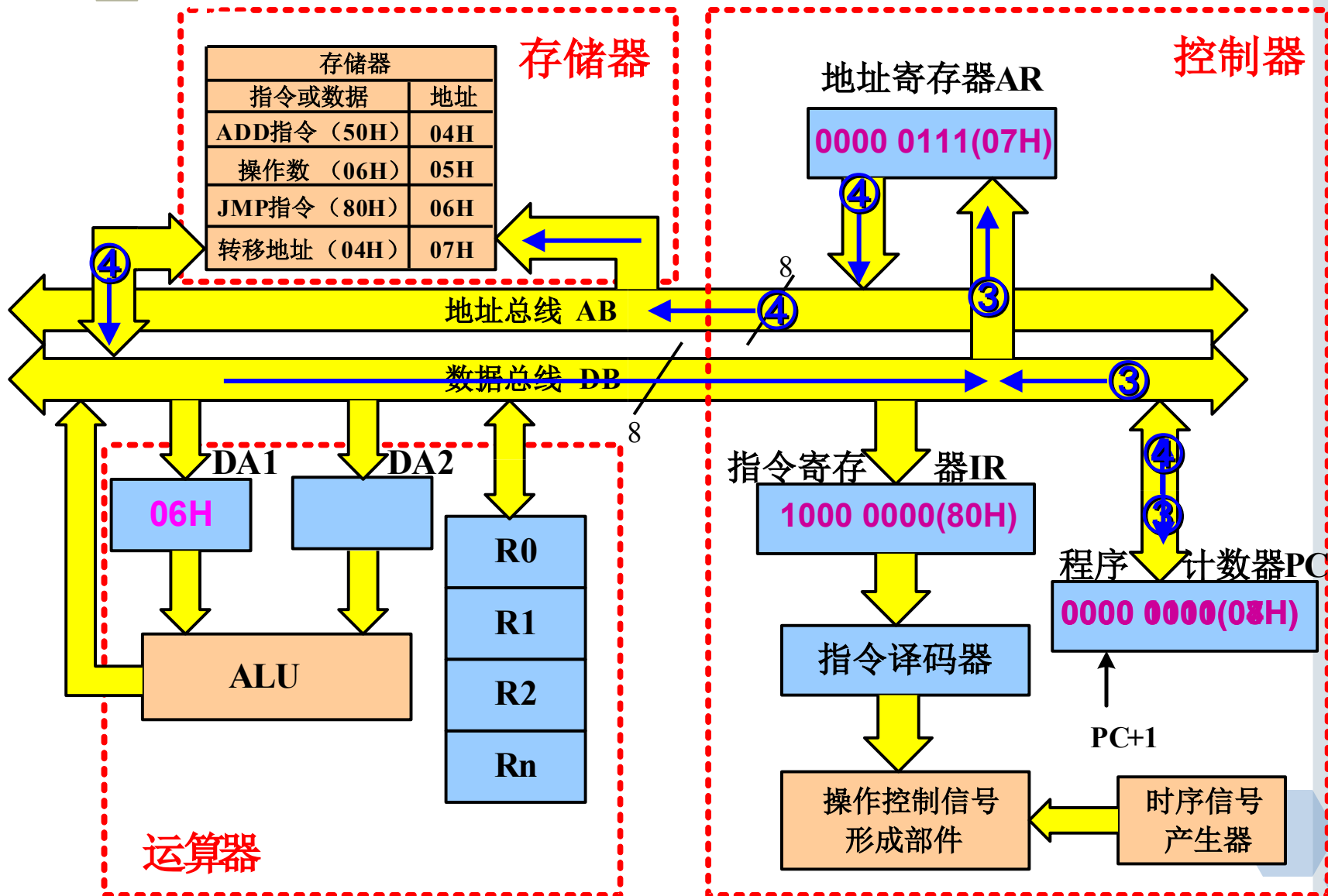
取指令过程





JMP 04H ; 04H→PC 指令的运行过

执行指令过程

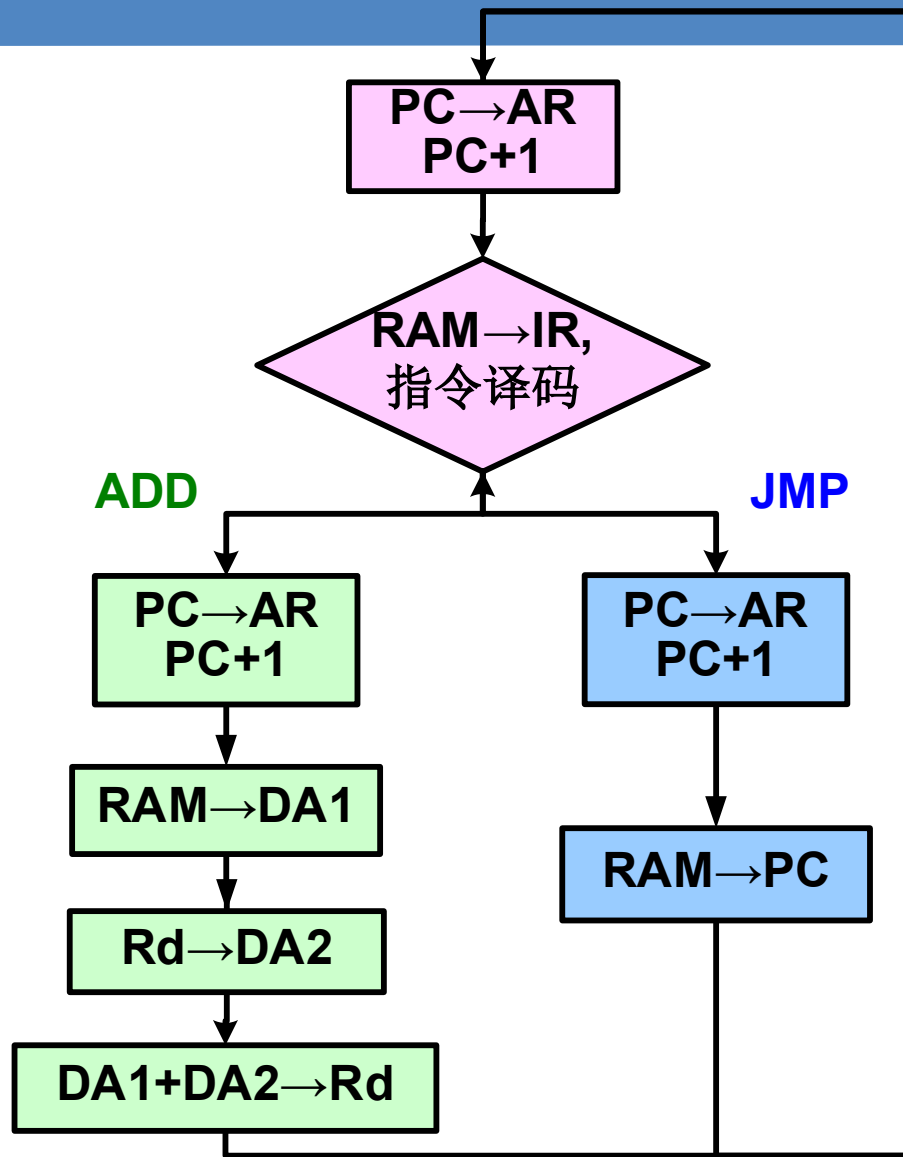




取指令阶段

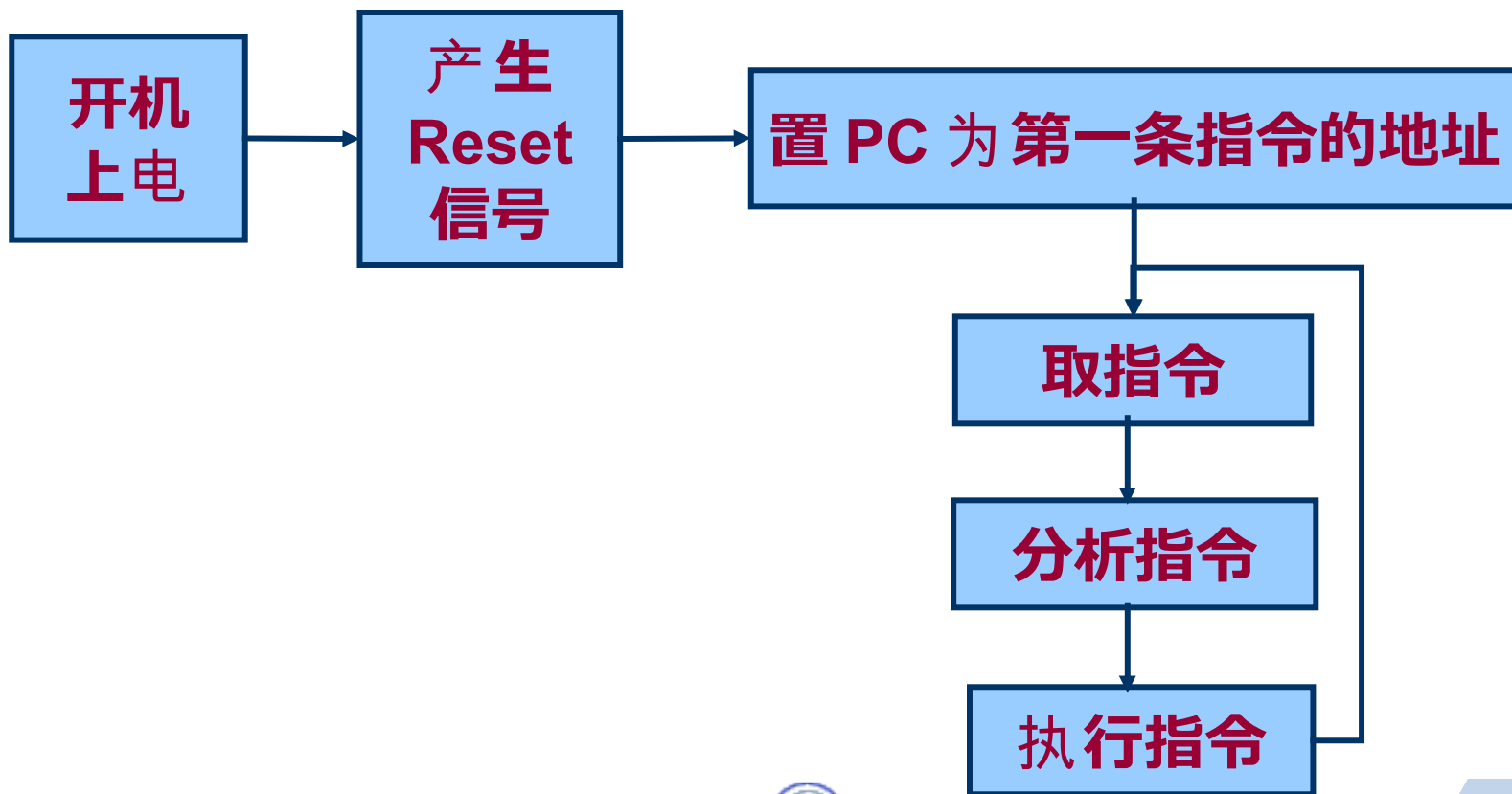
执行指令阶段

指令执行的流程图



(三) 计算机的工作过程

❖ 计算机的工作过程即是循环往复的取指令、分析指令、执行指令的过程。





The End !