本节主题

计算机执行指令 的过程

北京大学。嘉课

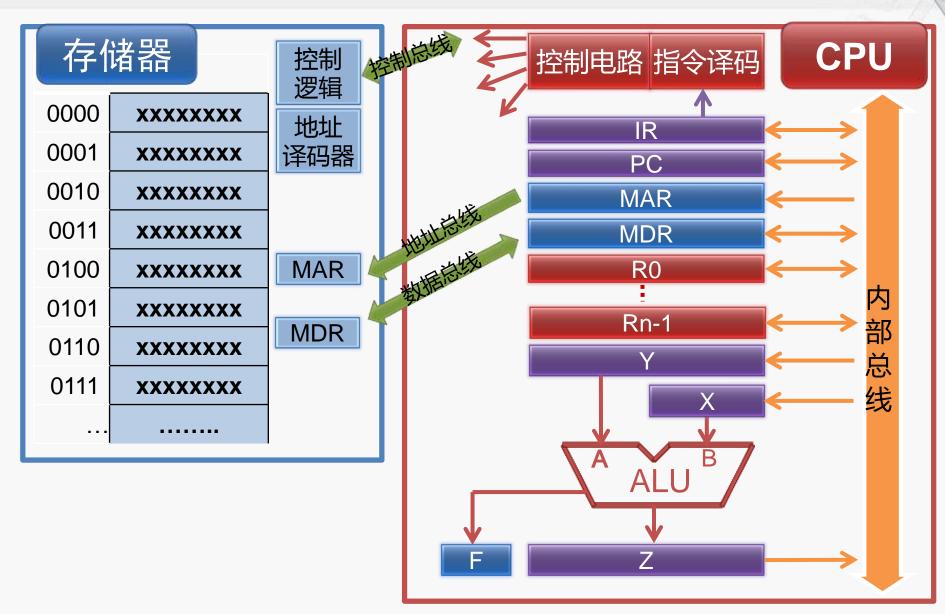
计算机组成

制作人:陈龄就





计算机结构的简化模型(模型机)



计算机执行一条指令的主要步骤

- 第一步:取指(Fetch)
- 第二步:译码(Decode)
- 第三步:执行(Execute)
- 第四步:回写(Write-back)

取指 译码 执行 回写

执行指令的示例

❷ 指令格式:ADD R0,[6]

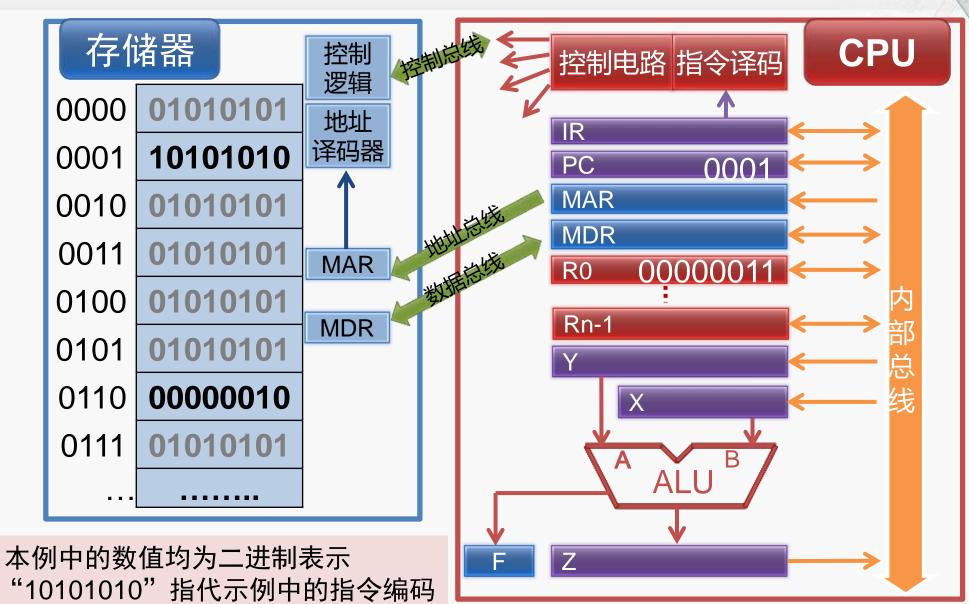
№ 指令功能:



假设的模型机当前状态

注1:

注2:



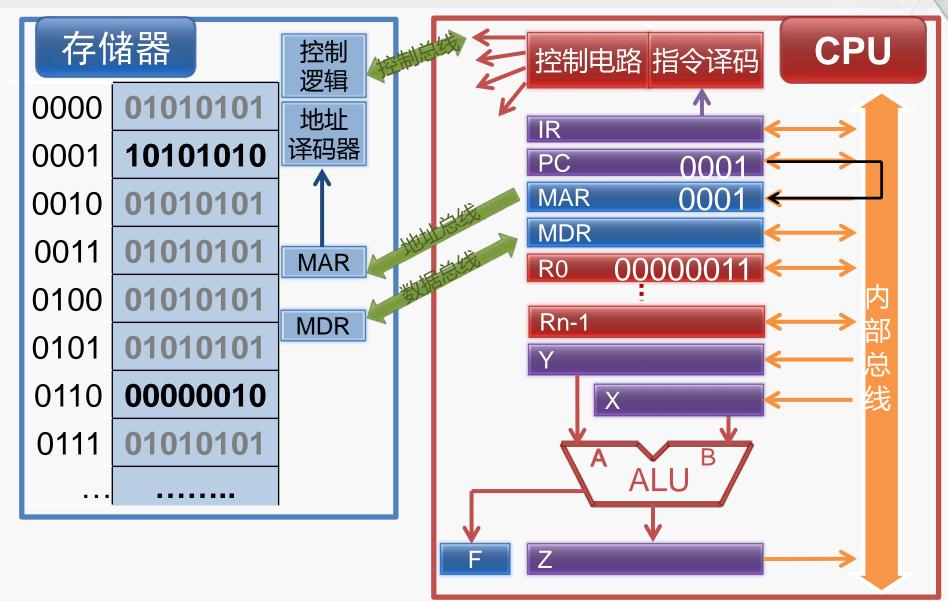
译码

执行

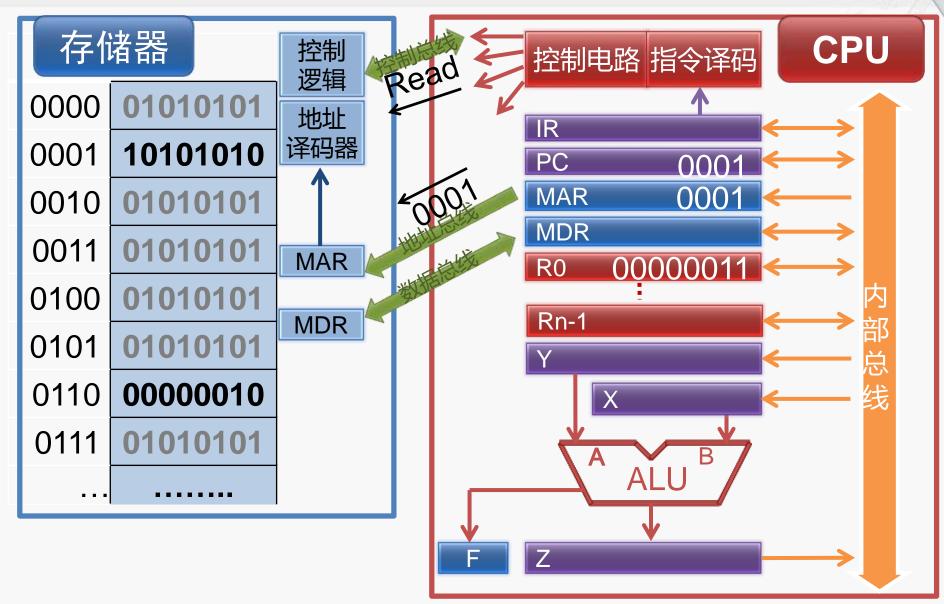
回写

- ① 控制器将指令的地址送往存储器
- ② 存储器按给定的地址读出指令内容,送回控制器

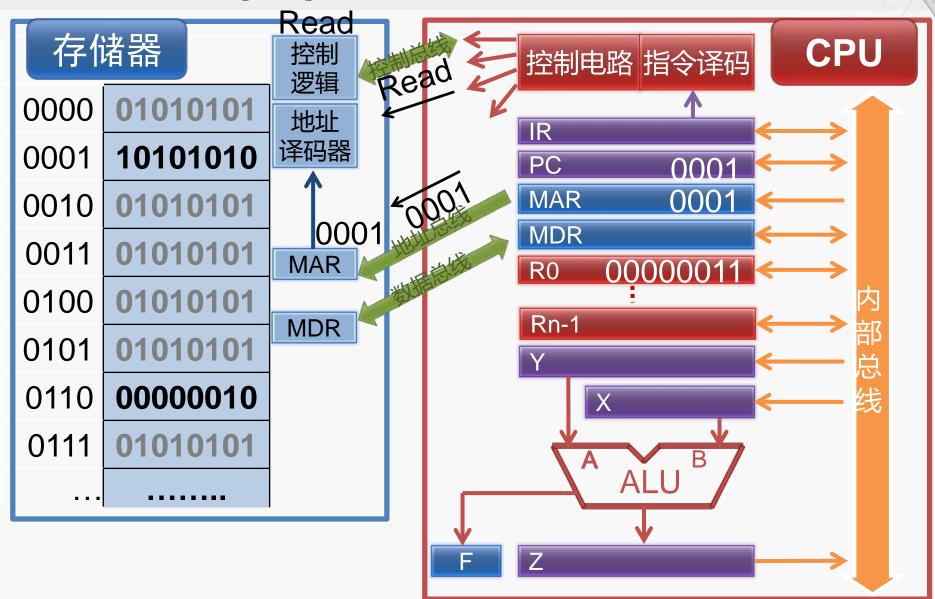
第一步:取指(1)



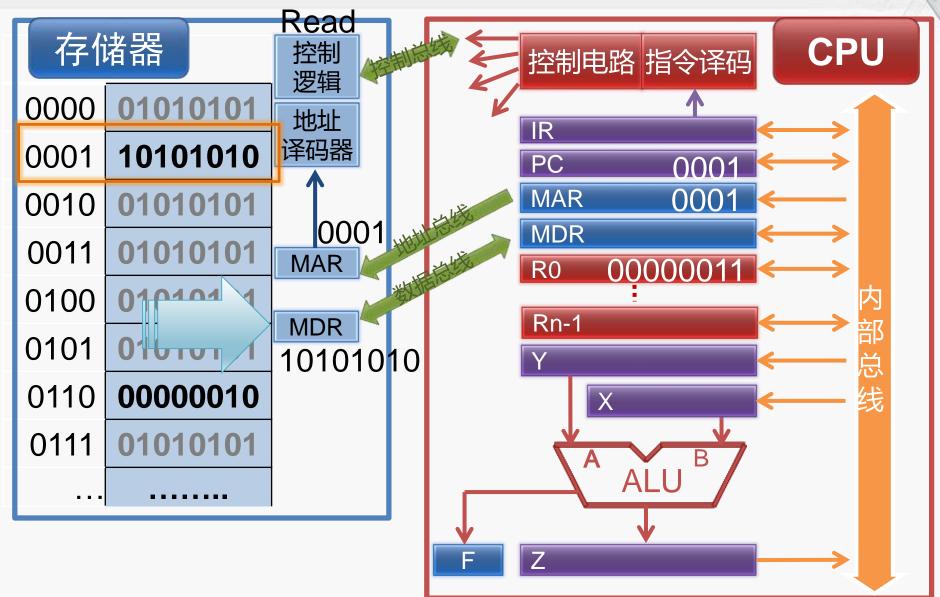
第一步:取指(2)



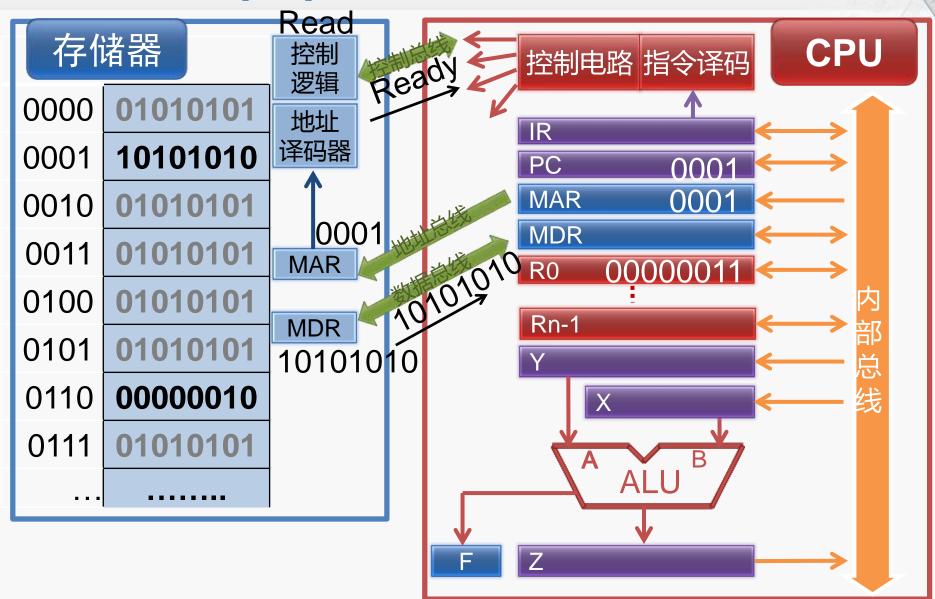
第一步:取指(3)



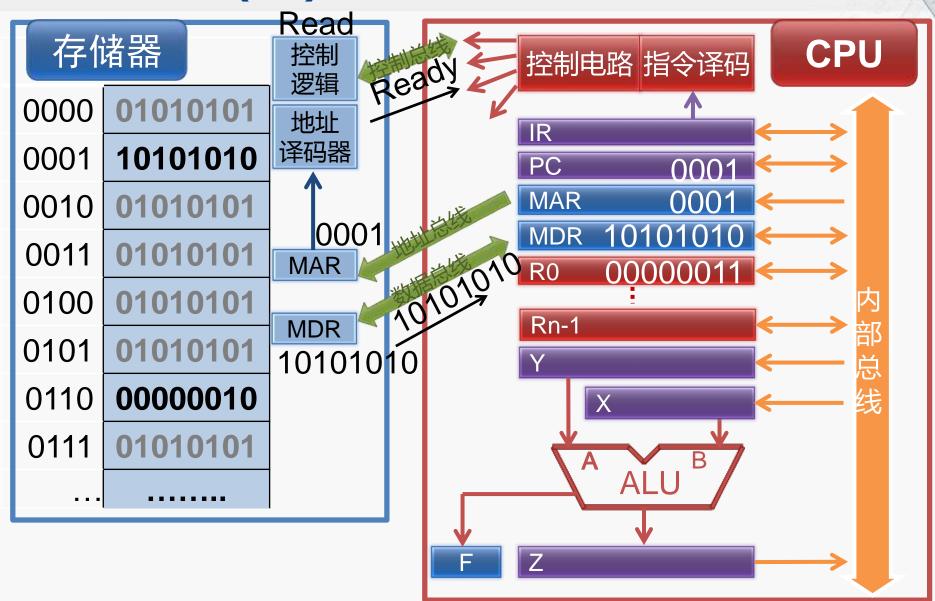
第一步:取指(4)



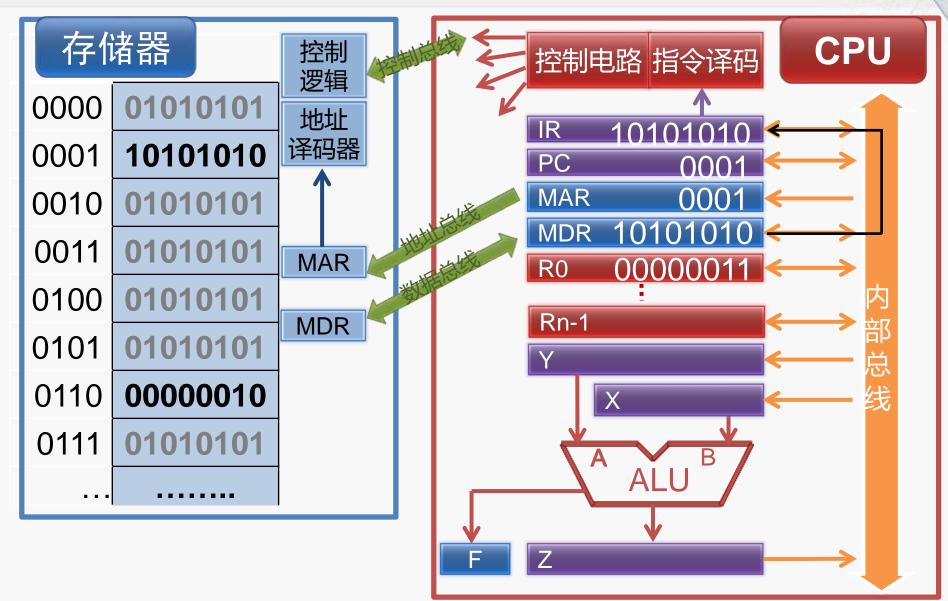
第一步:取指(5)



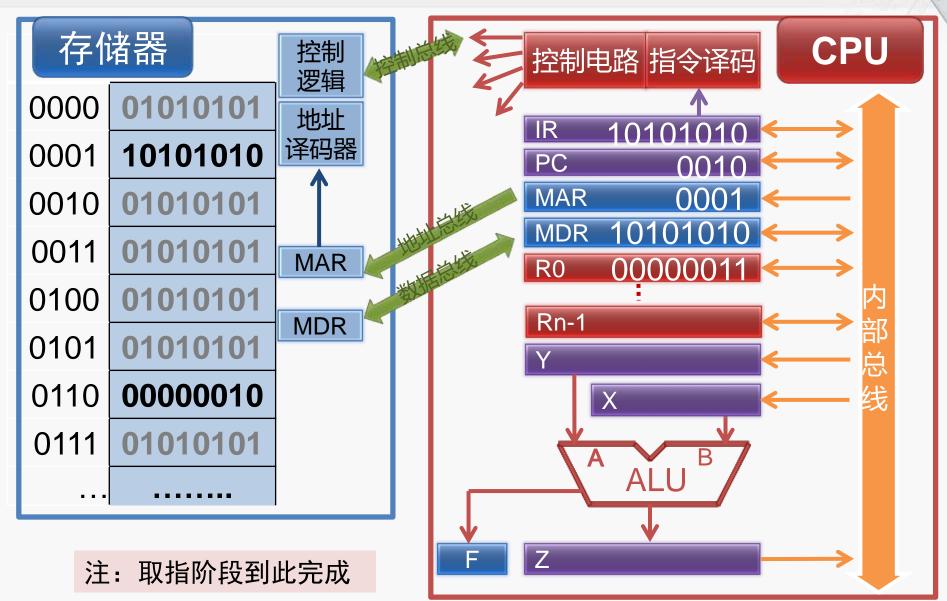
第一步:取指(6)



第一步:取指(7)



第一步:取指(8)



第二步

取指

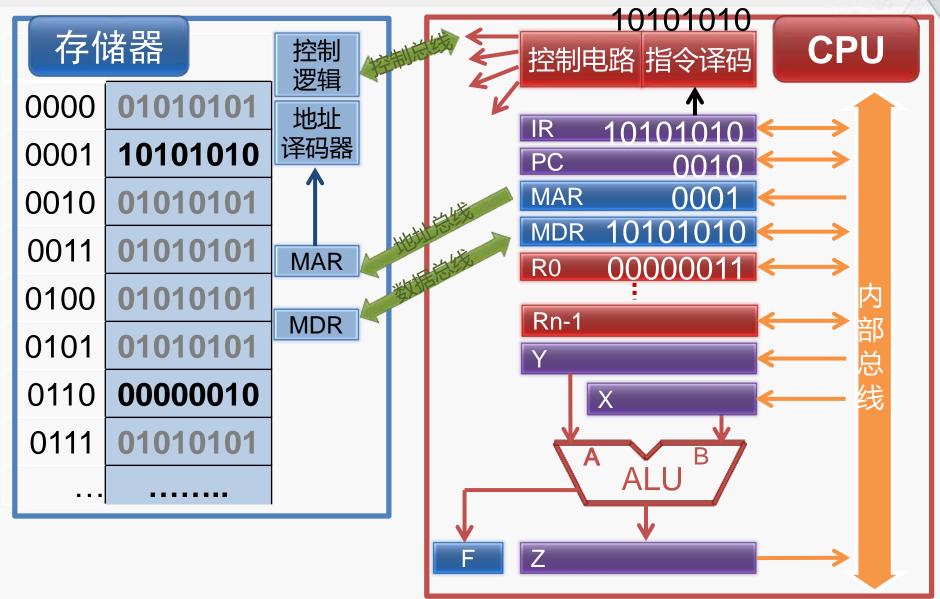
译码

执行

回写

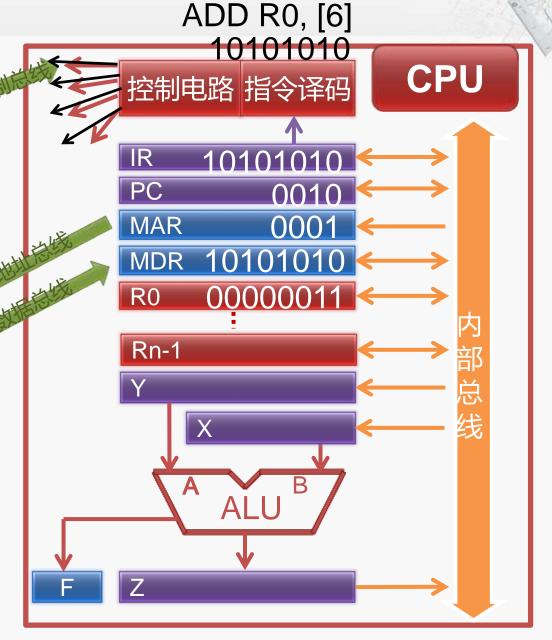
- ② 控制器分析指令的操作性质
- ② 控制器向有关部件发出指令所需的控制信号

第二步:译码(1)



第二步:译码(2)

注: 译码阶段到此完成



第三步

取指

译码

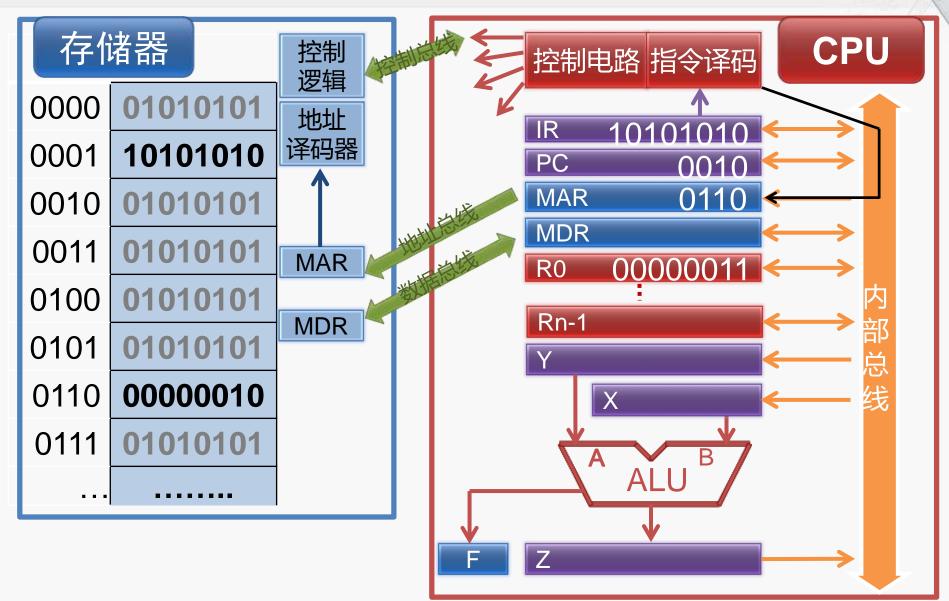
执行

回写

- 空 控制器从通用寄存器或存储器取出操作数
- ② 控制器命令运算器对操作数进行指令规定的运算

第三步:执行(1)

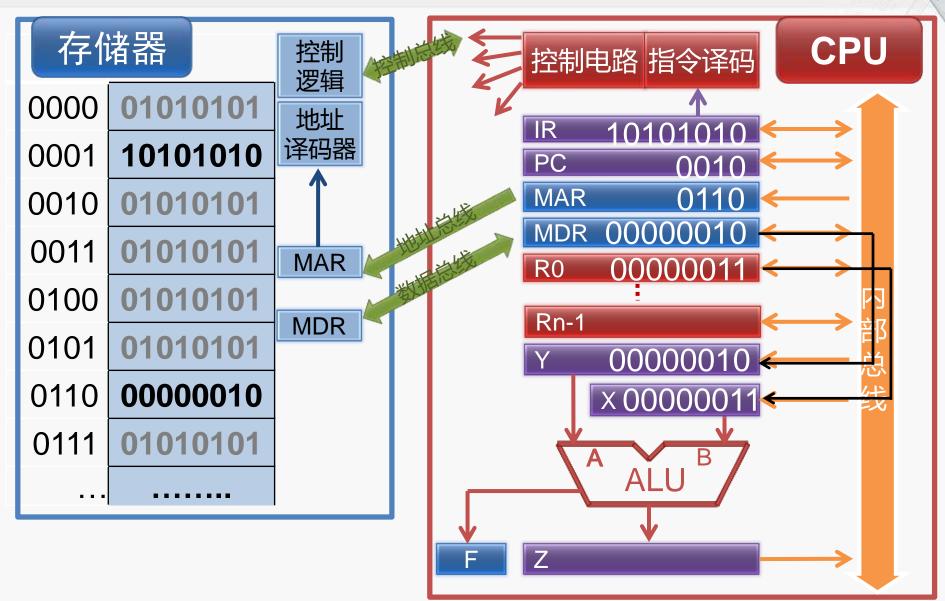
ADD R0, [6]



第三步:执行(2) ADD R0, [6] Read Read 存储器 **CPU** 控制 控制电路 指令译码 Read 逻辑 01010101 0000 地址 译码器 10101010 0001 PC 0110 MAR 01010101 0010 00000010 RO 0110 MDR 0000010 0011 01010101 MAR 0100 Rn-1 MDR 0101 00000010 0000010 0110 X 0111 01010101 **ALU** 注:类似取指阶段的操作

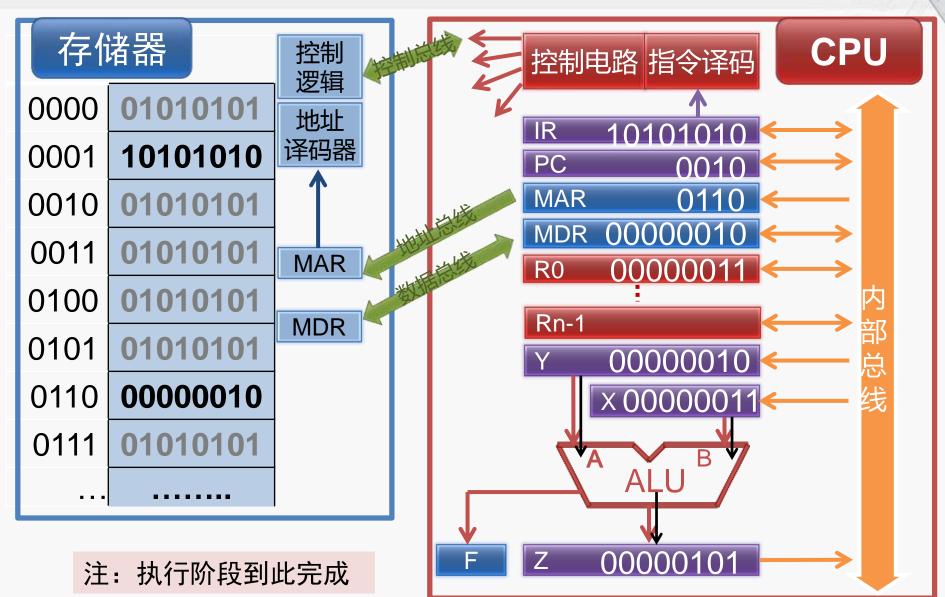
第三步:执行(3)

ADD R0, [6]



第三步:执行(4)

ADD R0, [6]



第四步

取指

译码

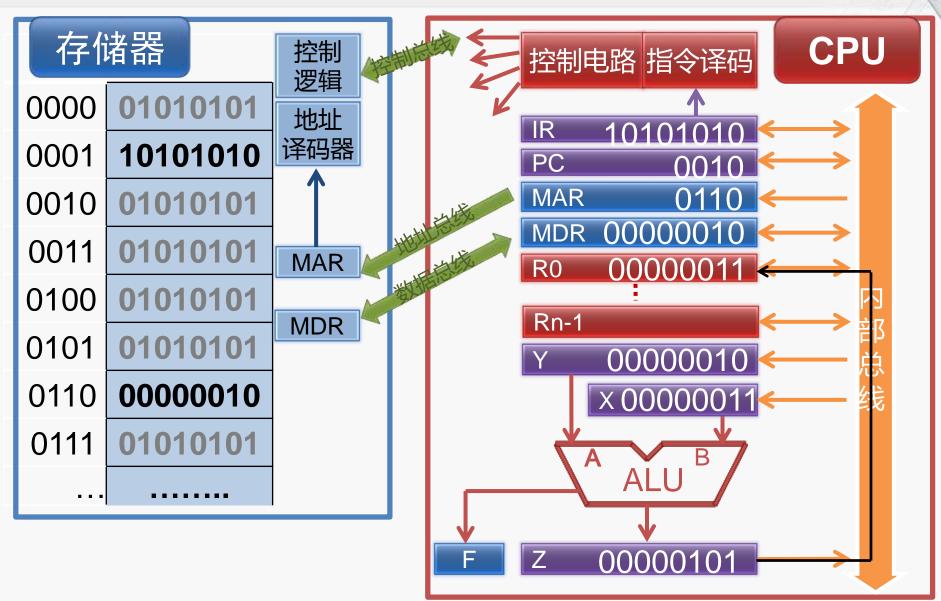
执行

回写

№ 将运算结果写入通用寄存器或存储器

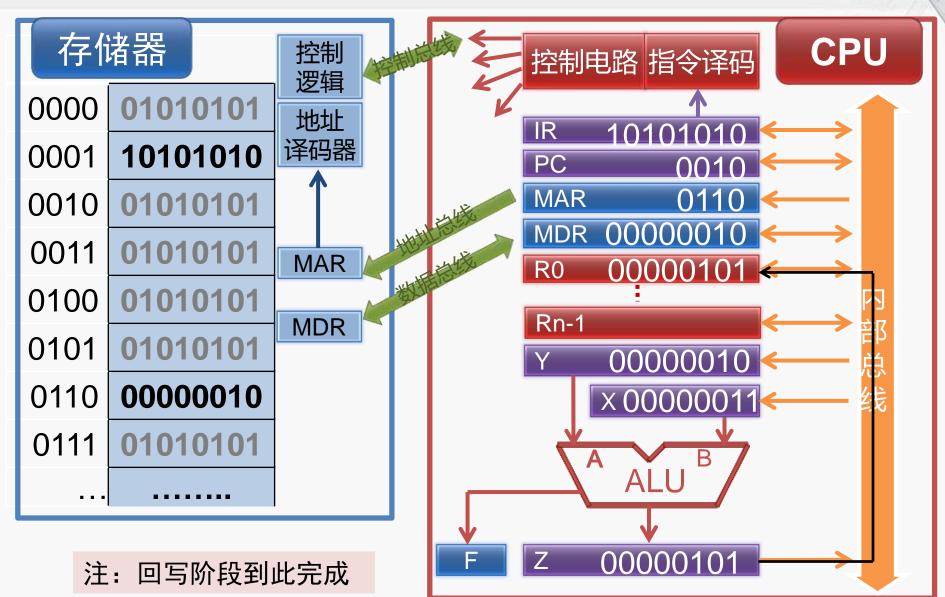
第四步:回写

ADD R0, [6]



第四步:回写

ADD R0, [6]



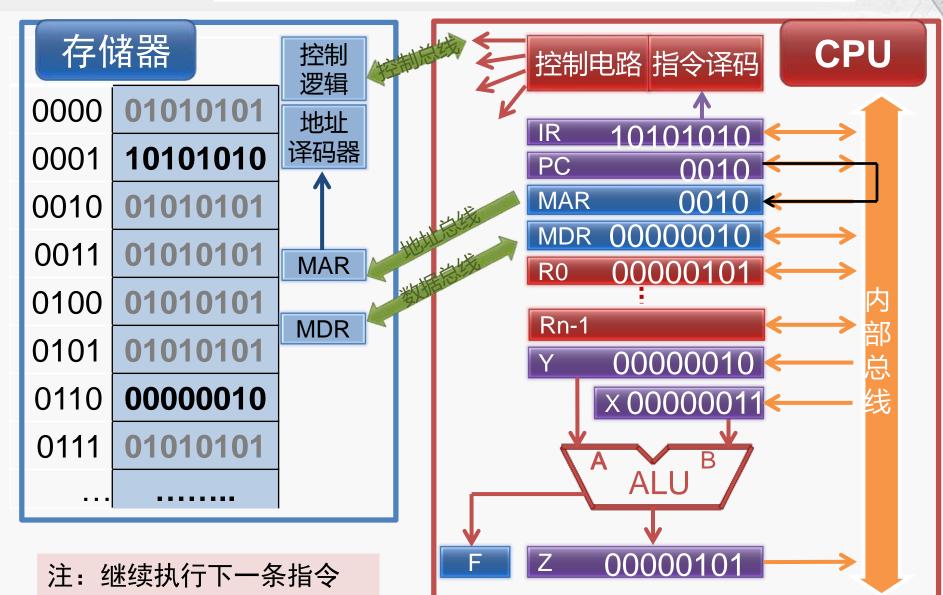
下一步

取指

译码

执行

回写



本节小结

计算机执行指令 的过程

北京大学。嘉课

计算机组成

制作人:随後都



