

本节内容

中央处理器

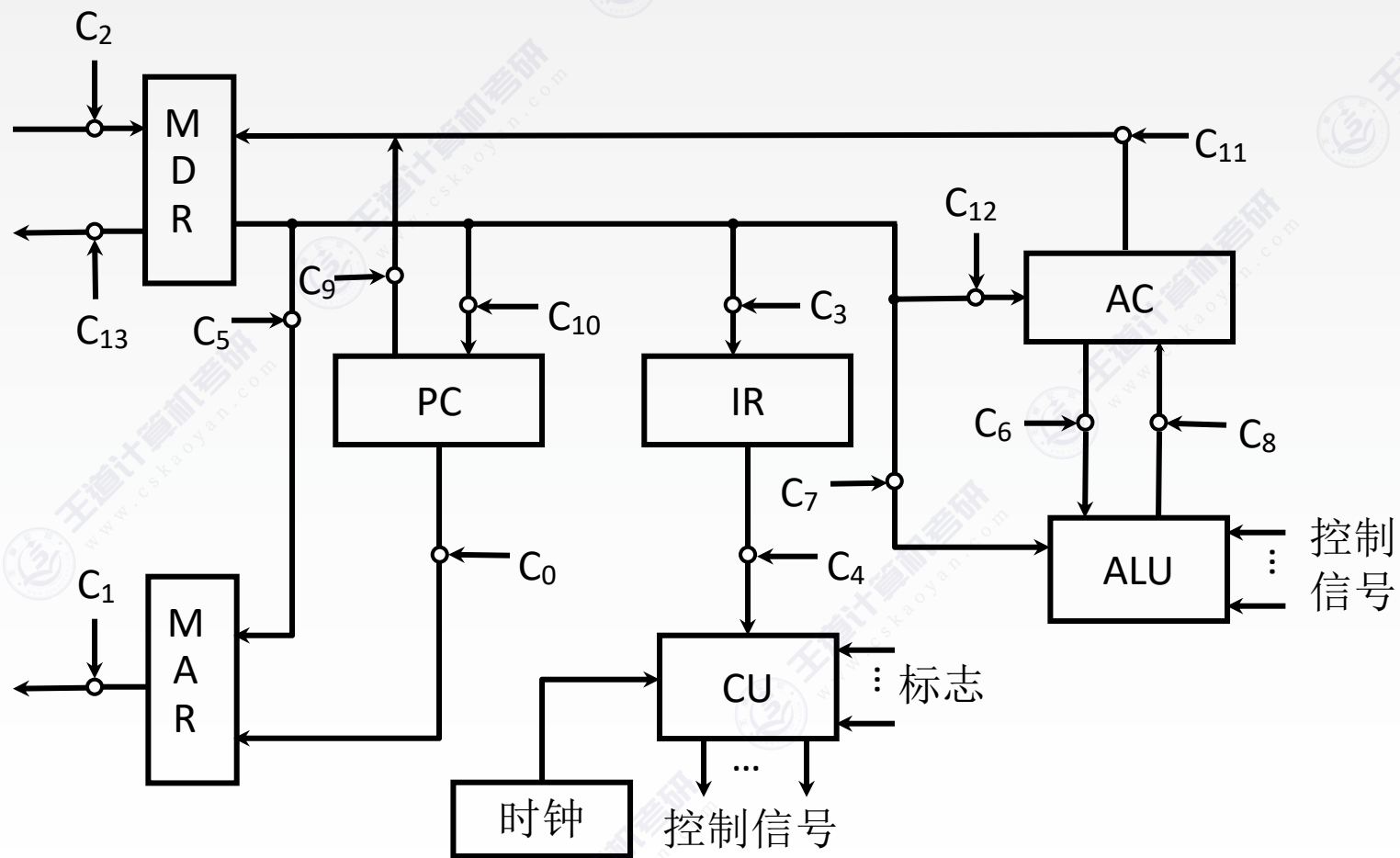
数据通路

专用通路结构

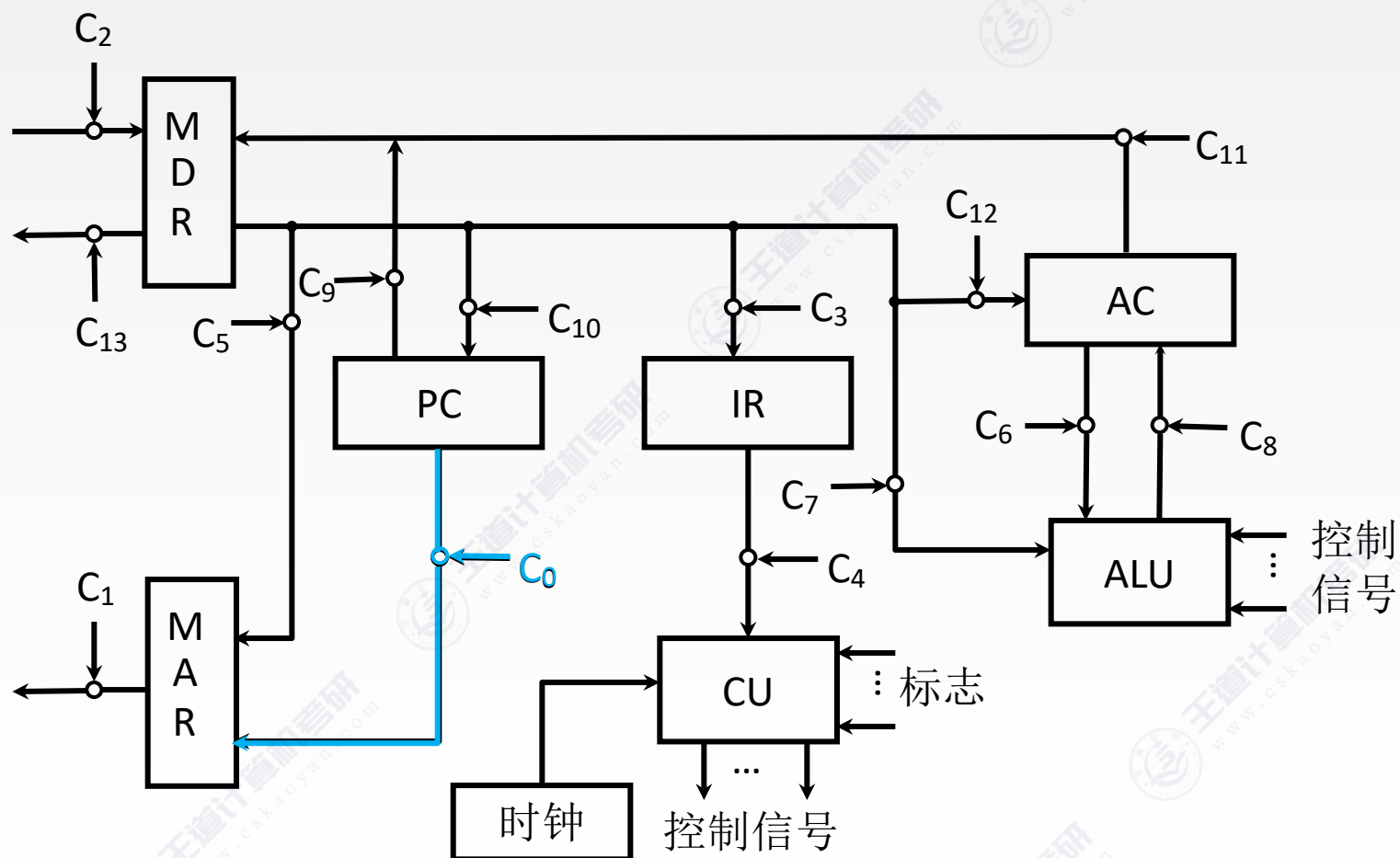
上节回顾



专用数据通路方式



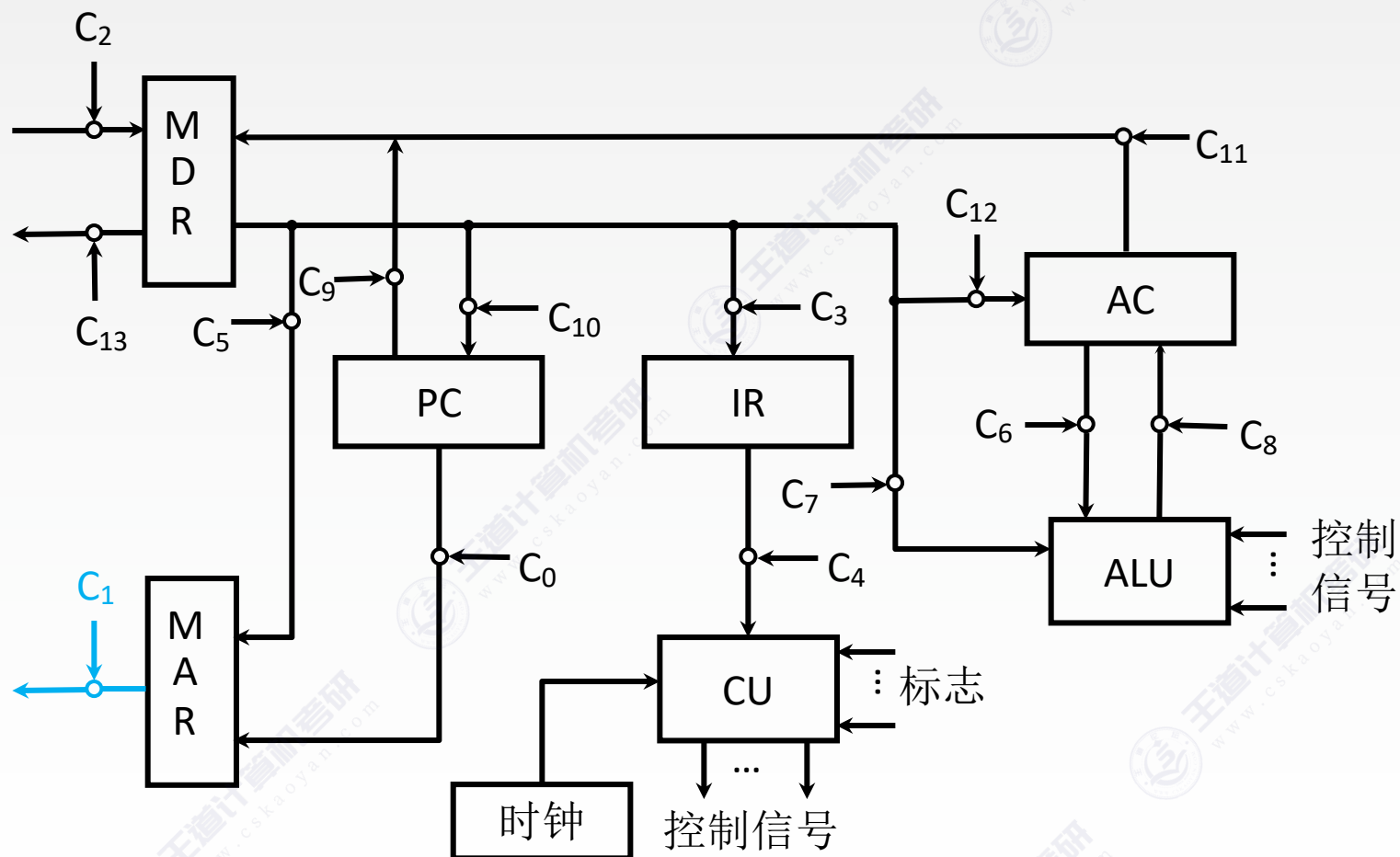
专用数据通路方式-取指周期



(PC)→MAR

C₀有效

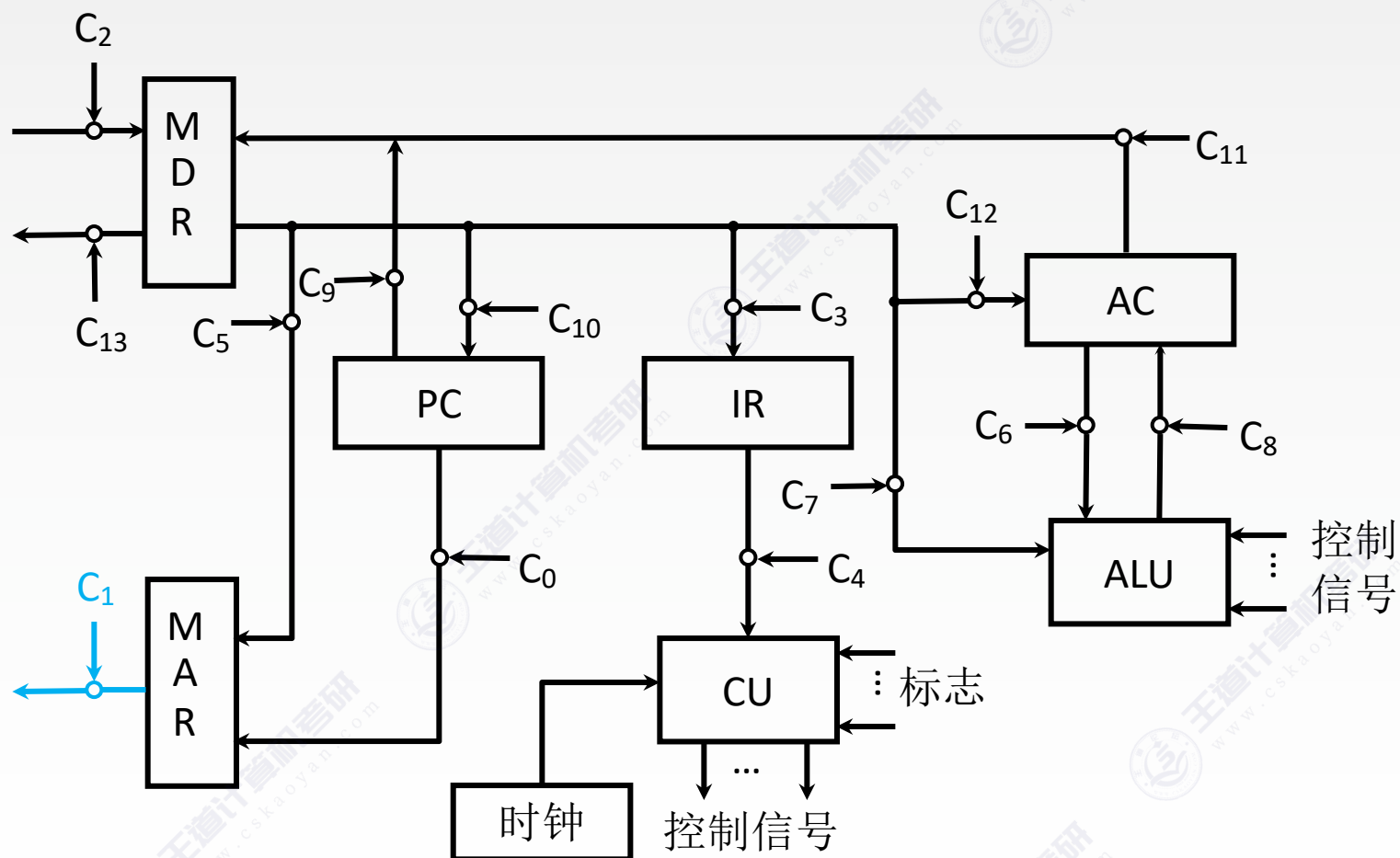
专用数据通路方式-取指周期



(PC)→MAR
(MAR)→主存

C_0 有效
 C_1 有效

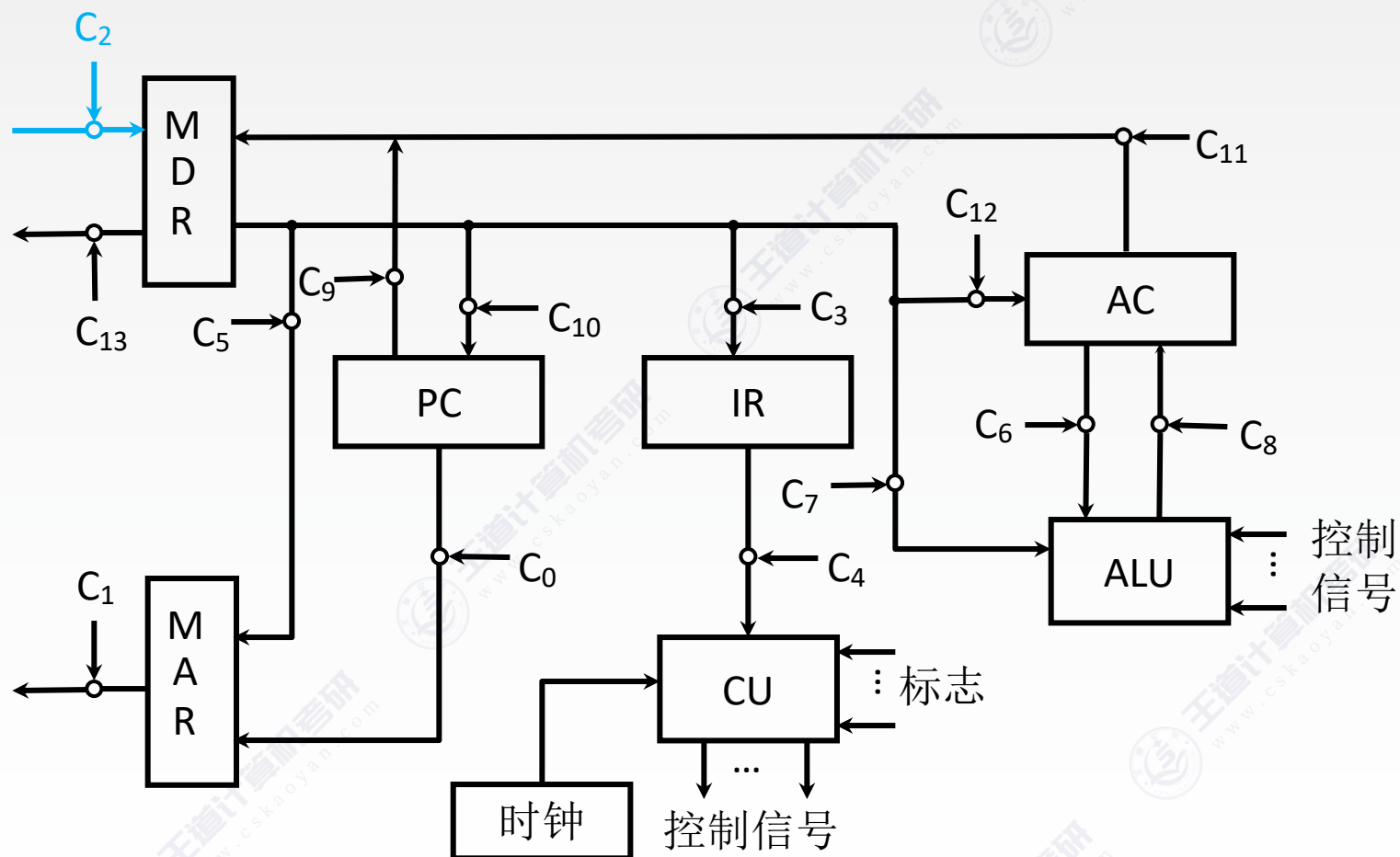
专用数据通路方式-取指周期



(PC)→MAR
(MAR)→主存
1→R

C_0 有效
 C_1 有效
控制单元向主存发送读命令

专用数据通路方式-取指周期



(PC)→MAR

C_0 有效

(MAR)→主存

C_1 有效

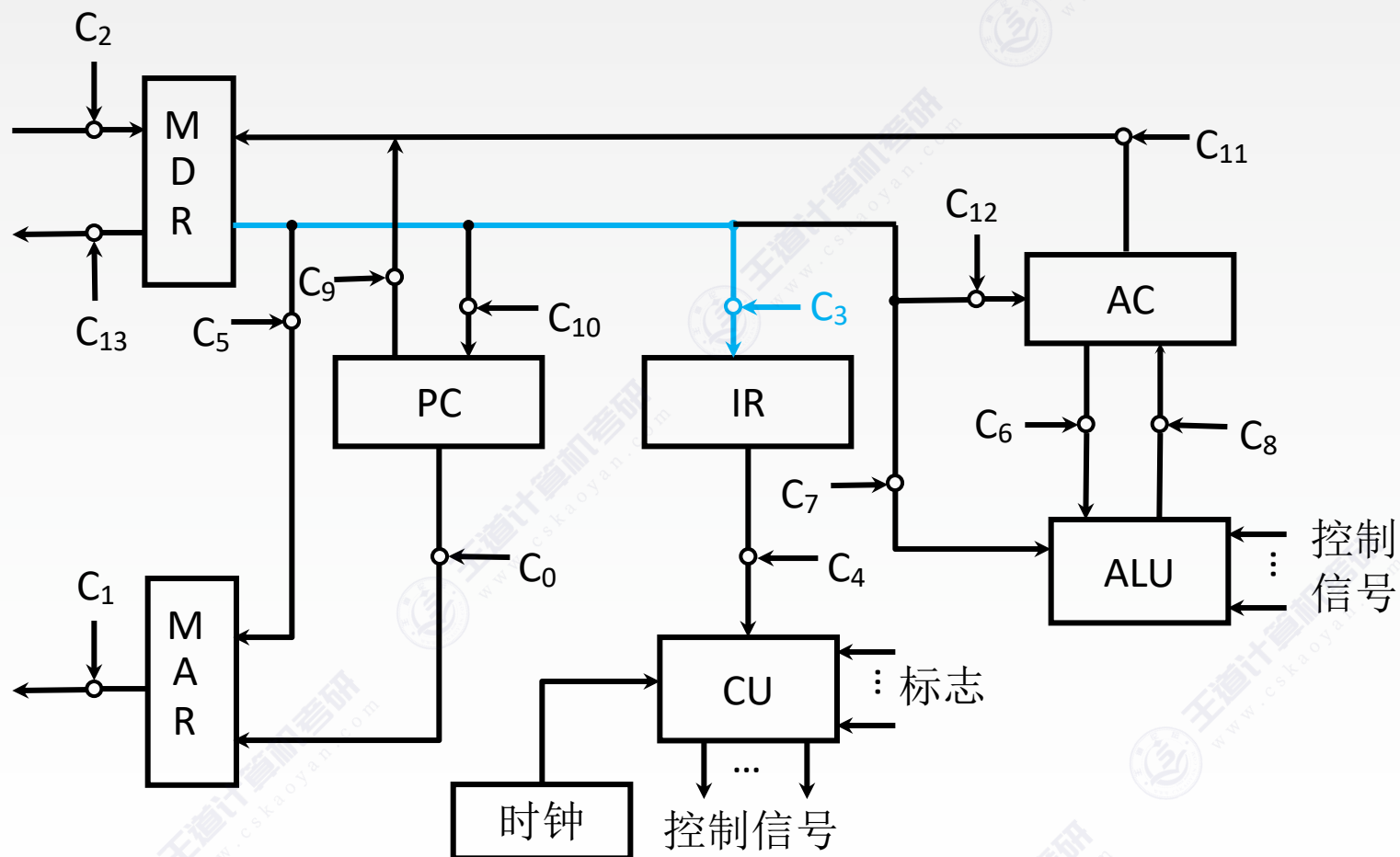
1→R

控制单元向主存发送读命令

M(MAR)→MDR

C_2 有效

专用数据通路方式-取指周期



(PC)→MAR

(MAR)→主存

1→R

M(MAR)→MDR

(MDR)→IR

(PC)+1→PC

C₀有效

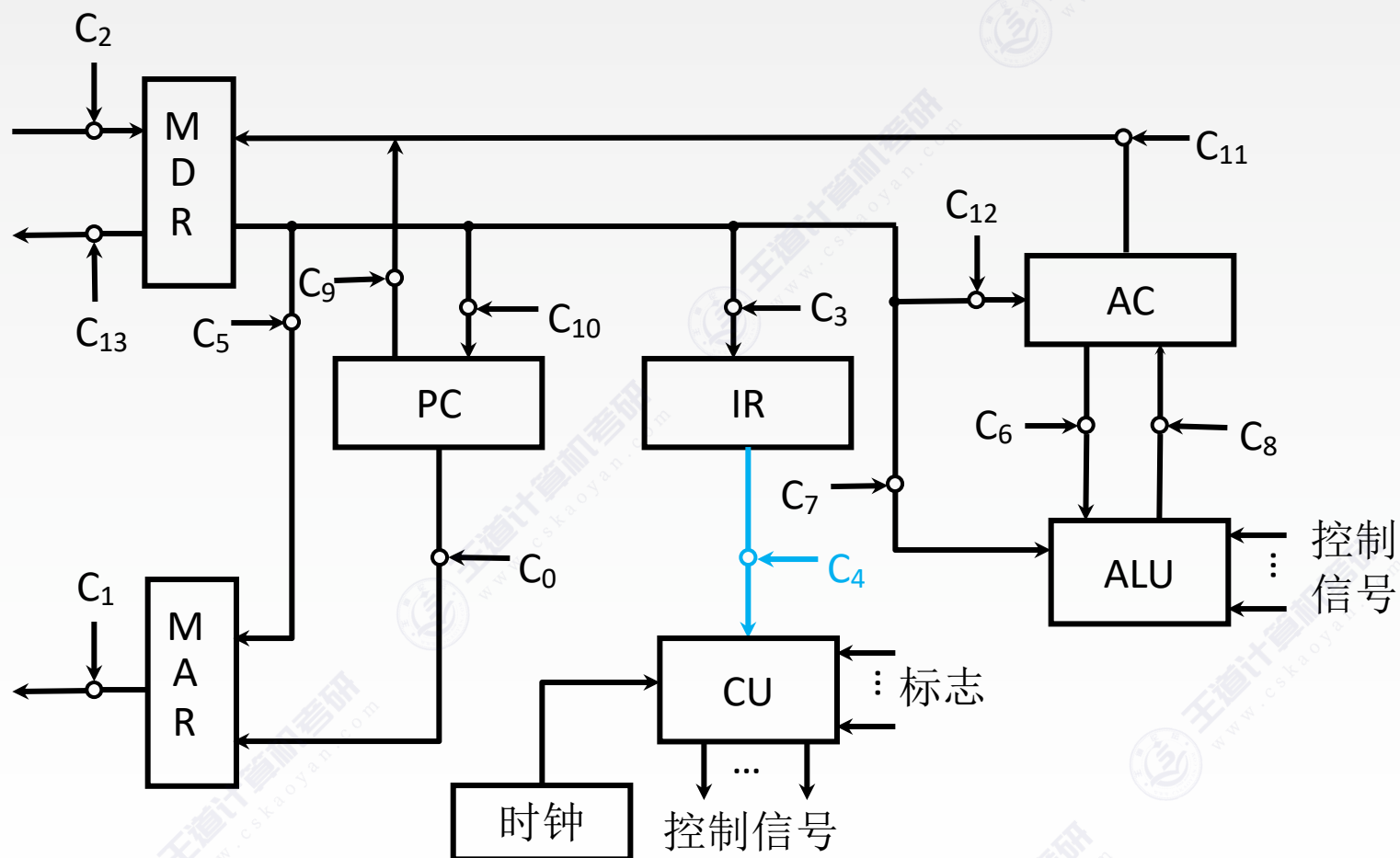
C₁有效

控制单元向主存发送读命令

C₂有效

C₃有效

专用数据通路方式-取指周期



$(PC) \rightarrow MAR$ C₀有效
 $(MAR) \rightarrow \text{主存}$ C₁有效
 $1 \rightarrow R$ 控制单元向主存发送读命令
 $M(MAR) \rightarrow MDR$ C₂有效
 $(MDR) \rightarrow IR$ C₃有效
 $(PC)+1 \rightarrow PC$
 $Op(IR) \rightarrow CU$ C₄有效

专用数据通路方式-例题

下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

要求：

- (1) 请写出图中a、b、c、d 4个寄存器的名称。
- (2) 简述图中取指令的数据通路。
- (3) 简述数据在运算器和主存之间进行存/取访问
- (4) 简述完成指令LDA X的数据通路（X为主存地址）
- (5) 简述完成指令ADD Y的数据通路（Y为主存地址）
- (6) 简述完成指令STA Z的数据通路（Z为主存地址）

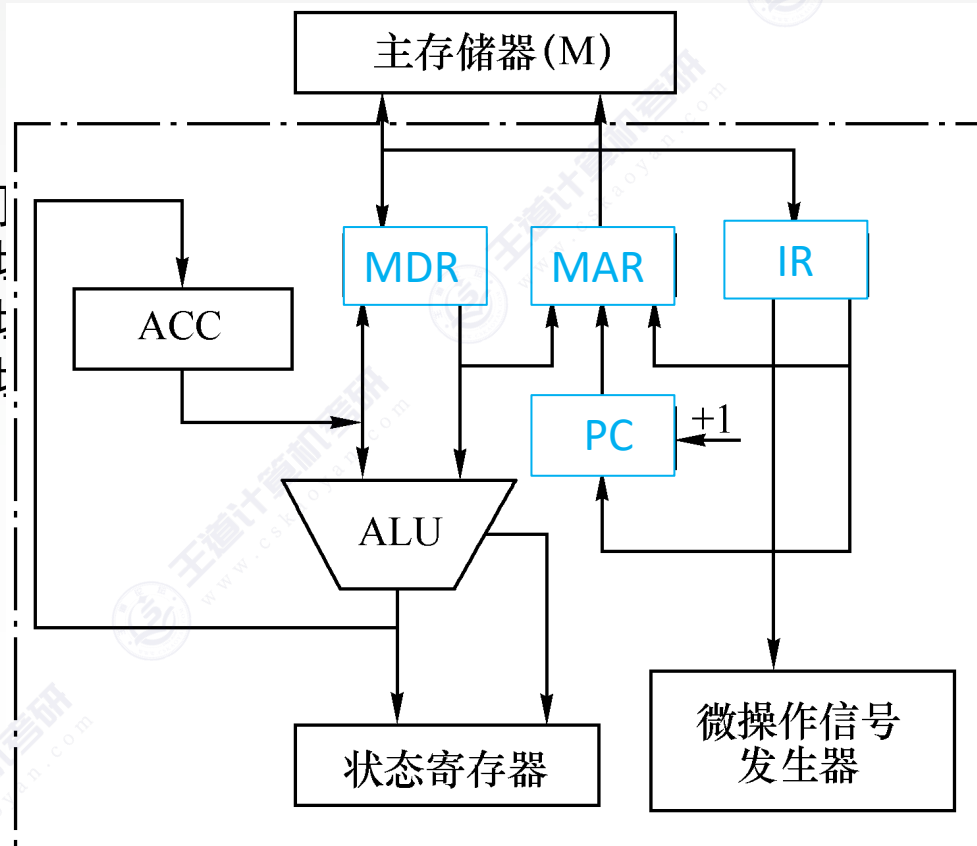
(1)

d能自动“+1”，是PC

PC内容是地址，送MAR，故c是MAR

b与微操作信号发生器相连，是IR

与主存相连的寄存器是MAR和MDR，c是MAR，
则a是MDR



专用数据通路方式-例题

下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

要求：

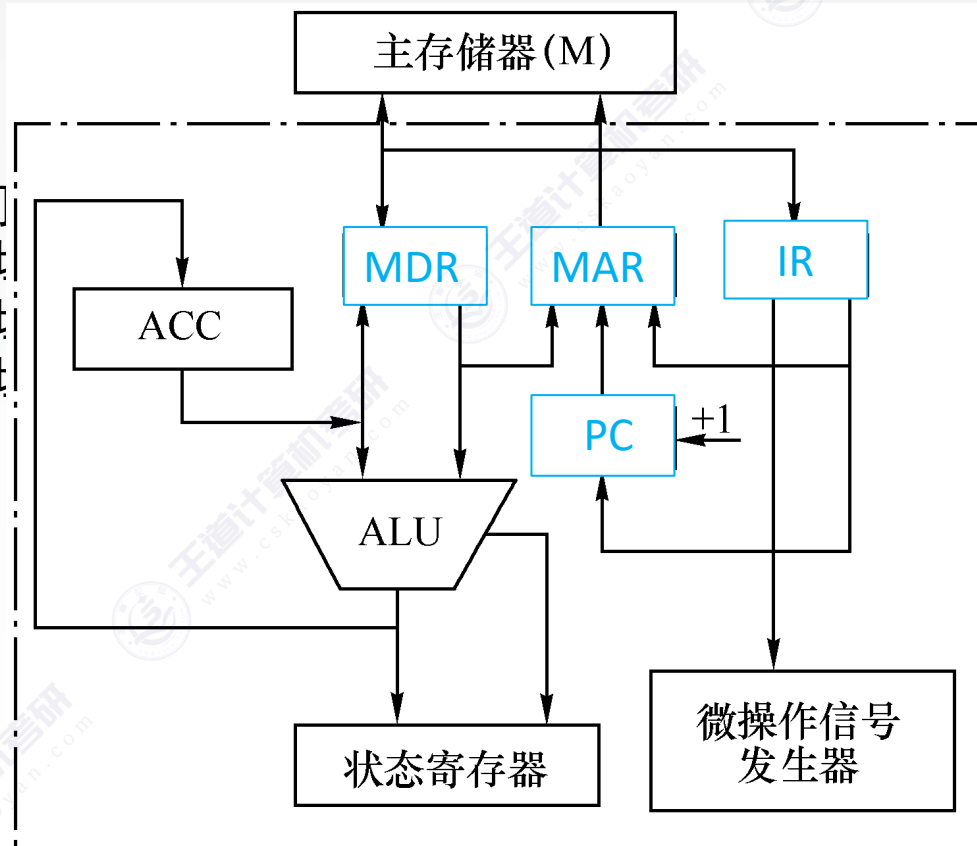
- (1) 请写出图中a、b、c、d 4个寄存器的名称。
- (2) 简述图中取指令的数据通路。
- (3) 简述数据在运算器和主存之间进行存/取访问
- (4) 简述完成指令LDA X的数据通路（X为主存地址）
- (5) 简述完成指令ADD Y的数据通路（Y为主存地址）
- (6) 简述完成指令STA Z的数据通路（Z为主存地址）

(2)

(PC) → MAR

M(MAR) → MDR

(MDR) → IR



专用数据通路方式-例题

下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

（3）简述数据在运算器和主存之间进行存/取访问的数据通路。

存/取的数据放到ACC中
设数据地址已放入MAR
取：

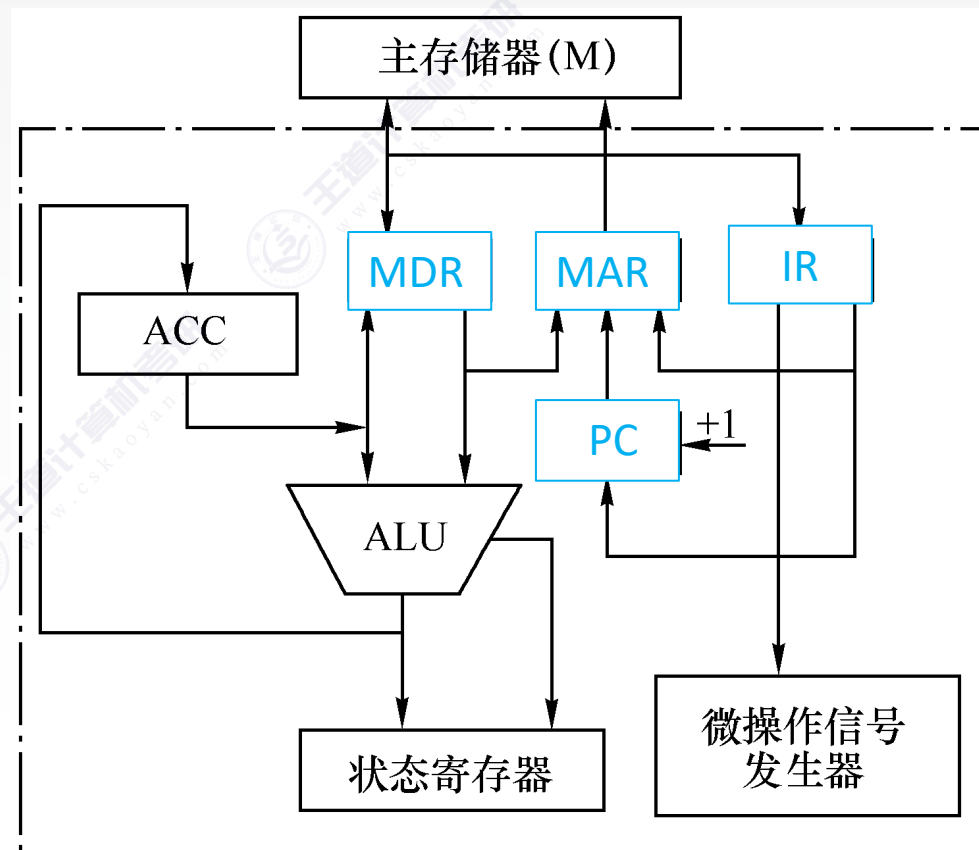
$M(MAR) \rightarrow MDR$

$(MDR) \rightarrow ALU \rightarrow ACC$

存：

$(ACC) \rightarrow MDR$

$(MDR) \rightarrow M(MAR)$



专用数据通路方式-例题

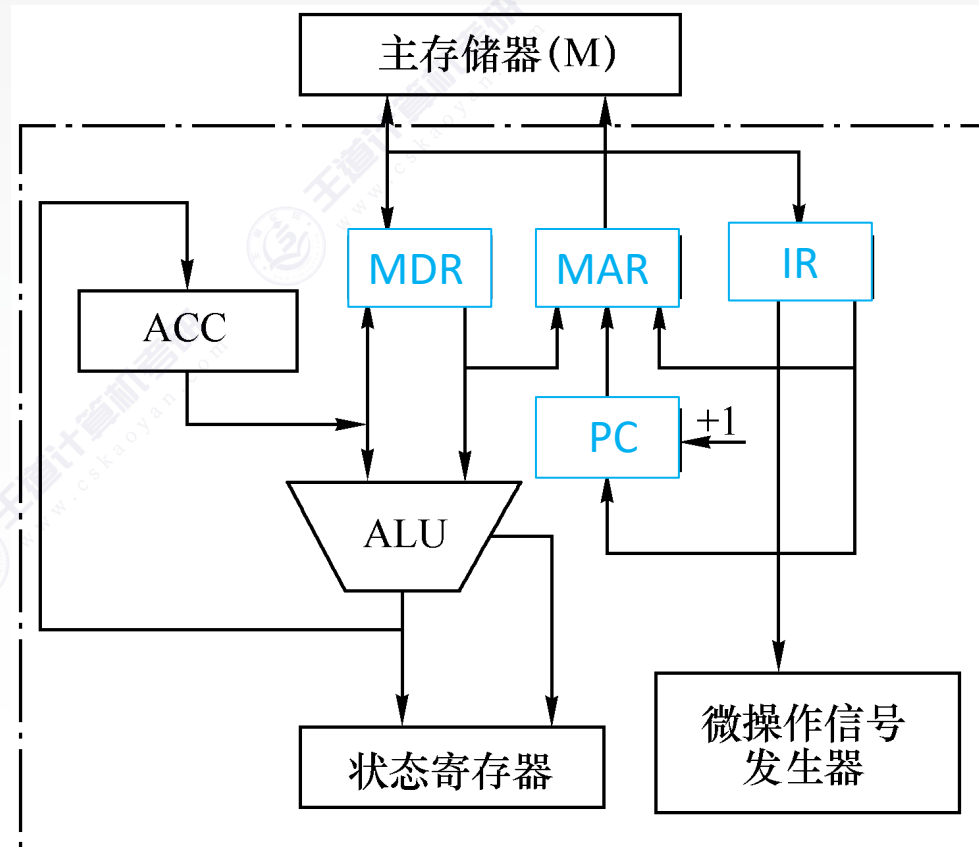
下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

（4）简述完成指令LDA X的数据通路（X为主存地址，LDA的功能为 $(X) \rightarrow \text{ACC}$ ）。

$X \rightarrow \text{MAR}$

$M(\text{MAR}) \rightarrow \text{MDR}$

$(\text{MDR}) \rightarrow \text{ALU} \rightarrow \text{ACC}$



专用数据通路方式-例题

下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

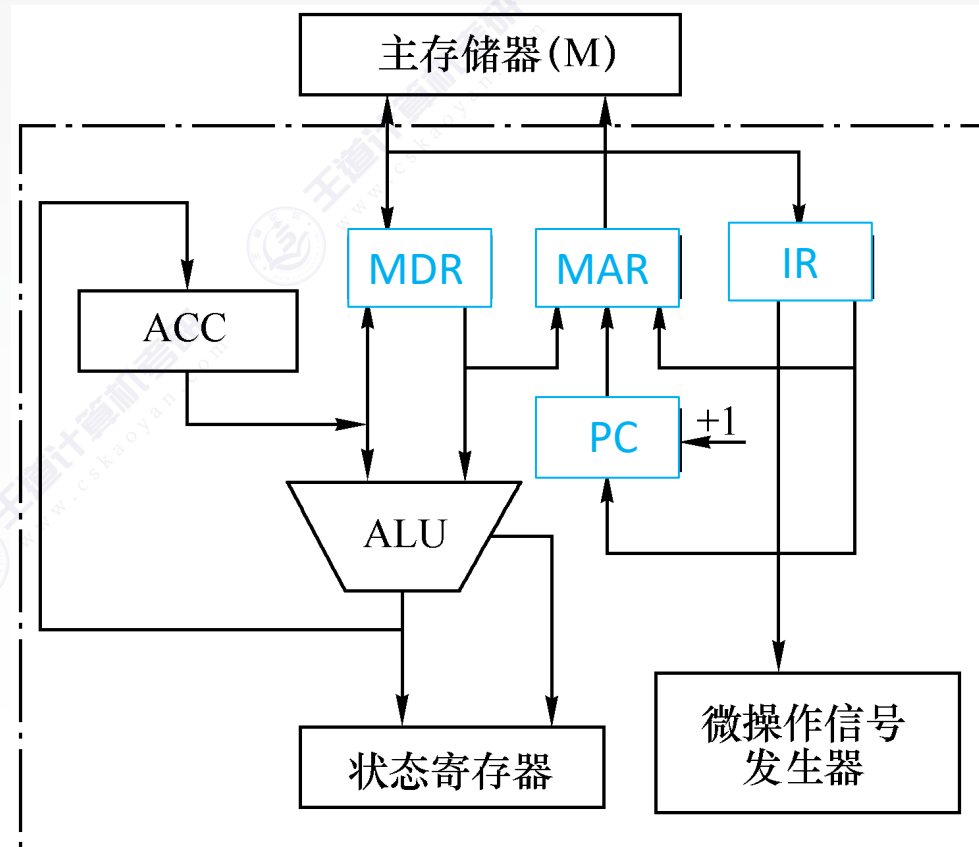
（5）简述完成指令ADD Y的数据通路（Y为主存地址，ADD的功能为 $(ACC) + (Y) \rightarrow ACC$ ）。

Y → MAR

M(MAR) → MDR

(MDR) → ALU, (ACC) → ALU

ALU → ACC



专用数据通路方式-例题

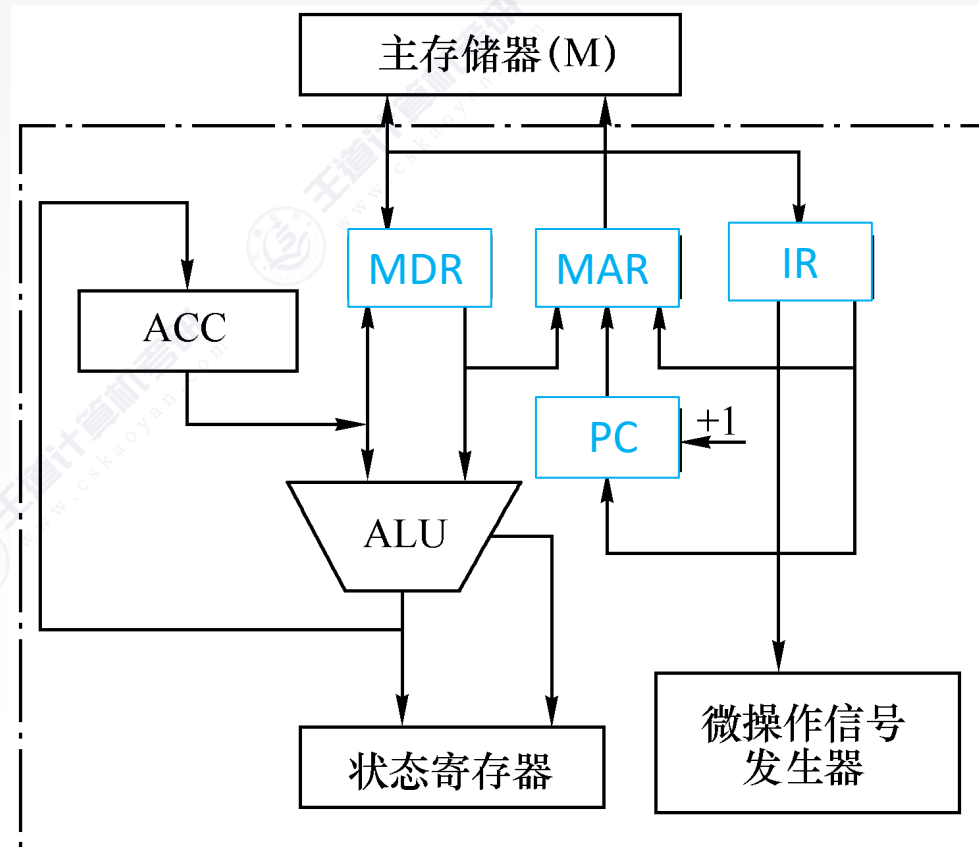
下图是一个简化了的CPU与主存连接结构示意图（图中省略了所有的多路选择器）。其中有一个累加寄存器（ACC）、一个状态数据寄存器和其他4个寄存器：主存地址寄存器（MAR）、主存数据寄存器（MDR）、程序寄存器（PC）和指令寄存器（IR），各部件及其之间的连线表示数据通路，箭头表示信息传递方向。

（6）简述完成指令STA Z的数据通路（Z为主存地址，STA的功能为 $(ACC) \rightarrow Z$ ）。

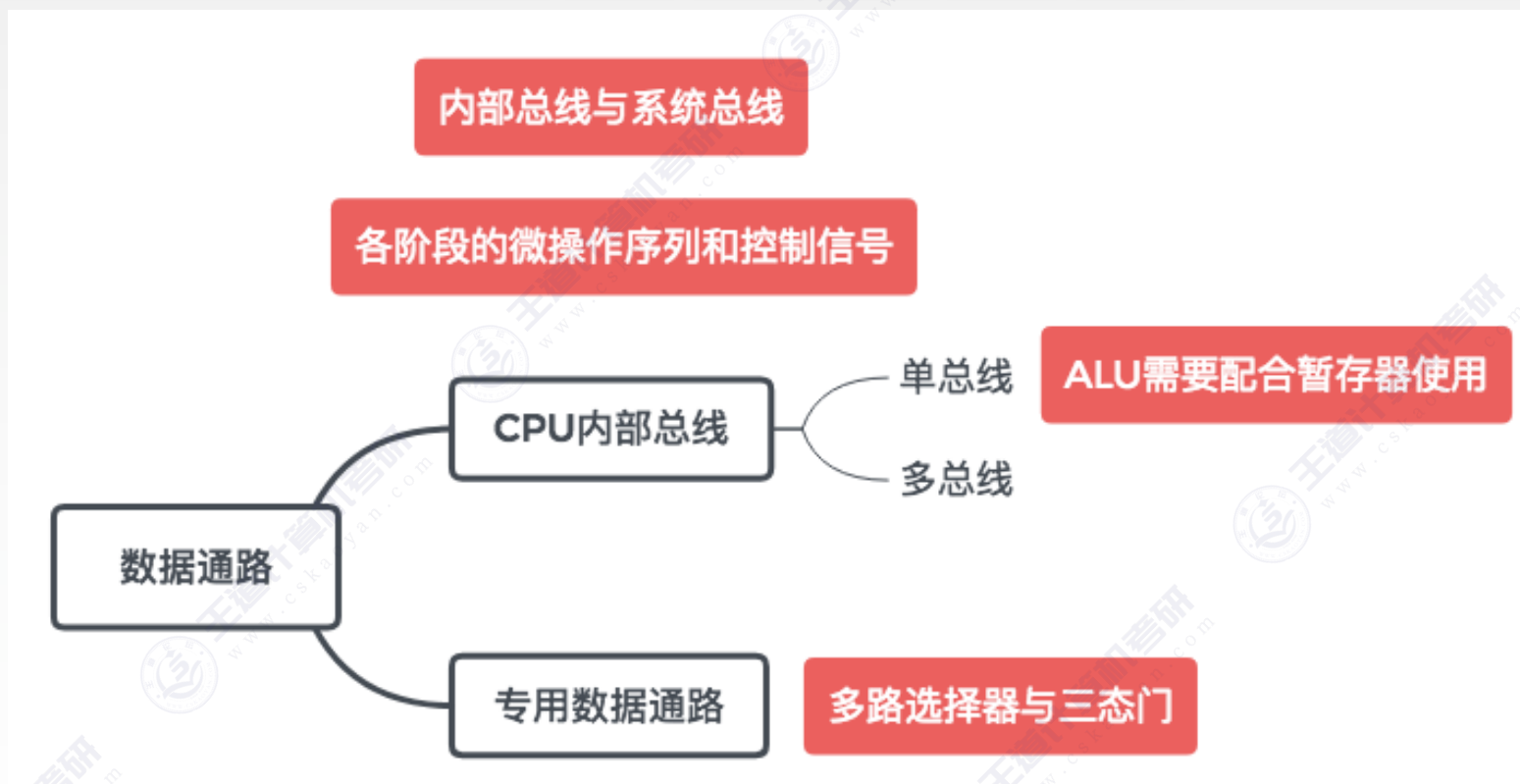
$Z \rightarrow MAR$

$(ACC) \rightarrow MDR$

$(MDR) \rightarrow M(MAR)$



本节回顾



涉及的主要操作类型：
寄存器之间的数据传送；
主存与CPU之间的数据传送；
使用ALU进行算术逻辑运算。

基本思路：
利用题目提供的数据通路进行数据传送；
由CU发出的控制信号实现通路的建立。