

Exercício 1

Problema Construa uma máquina M (circuitos digitais utilizando blocos $+$ conjunto de instruções) que interaja com outras máquinas M_0, M_1, \dots, M_N por meio de uma memória RAM da seguinte maneira:

- Para cada máquina M_i existe um endereço fixo de entrada e um endereço fixo de saída na memória RAM
- As palavras na memória RAM possuem 8 bits com o seguinte significado: (i) o bit d_7 indica se existe dado novo para a máquina M ler ($d_7 = 1$) ou se o dado já foi lido ($d_7 = 0$) e (ii) os bits restantes d_6, \dots, d_0 indicam um número inteiro binário
- Quando aparecer um novo dado da máquina M_i , a máquina M deve ler esse dado e somar com os dados anteriores correspondentes à mesma máquina M_i
- O resultado da soma para cada máquina M_i deve ser colocado no endereço de saída correspondente

Conjunto de Instruções

- Instrução Significado

load A se $\text{Mem}[A]_7 == 1$ então
 $\$Ac = \text{Mem}[A]_{6-0}$ e $\text{Mem}[A] = 0$
 caso contrário
 $\$Ac = 0$

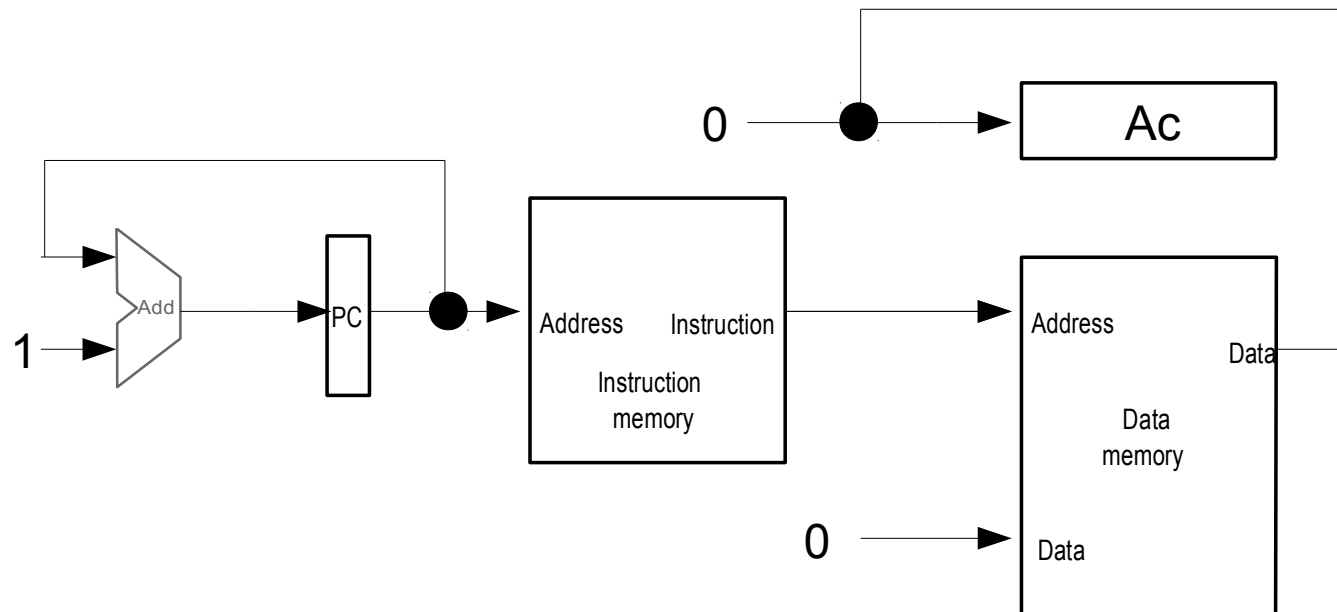
add A $\text{Mem}[A] = \$Ac + \text{Mem}[A]$

jump A Próxima instr. está em A

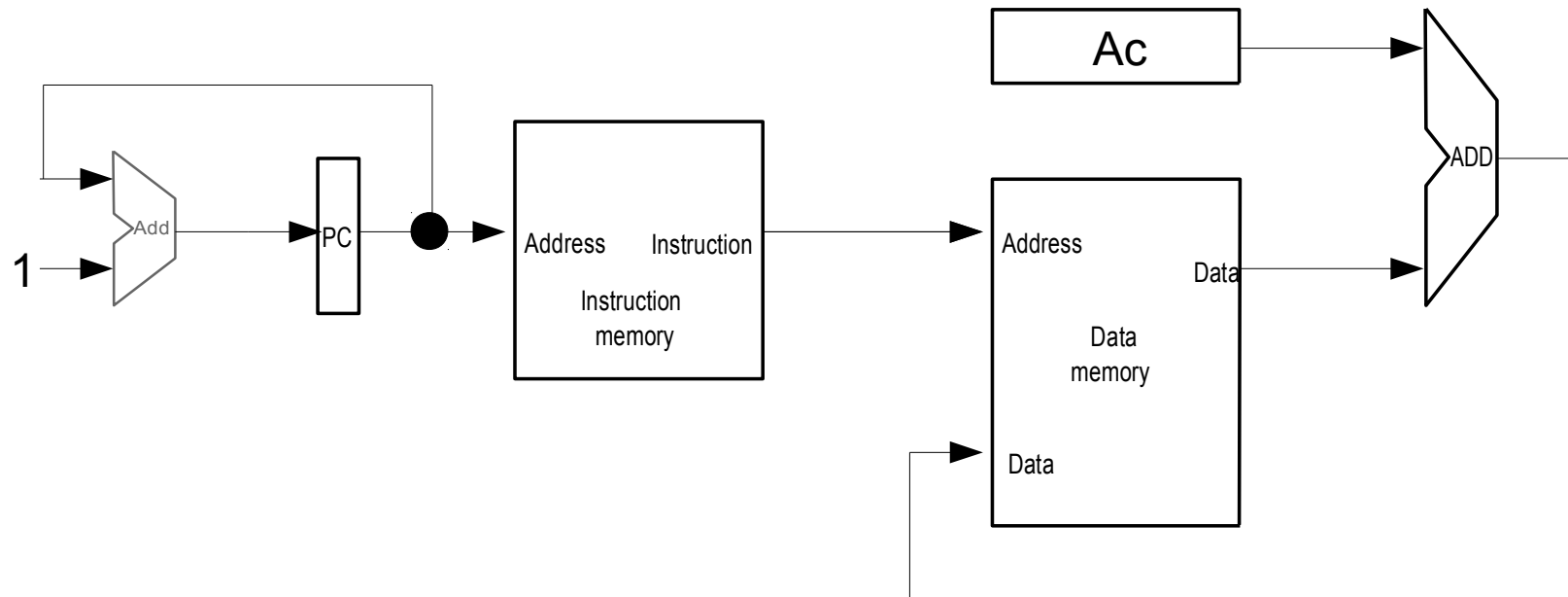
- Formatos:

op 2 bits	6 bit address
-----------	---------------

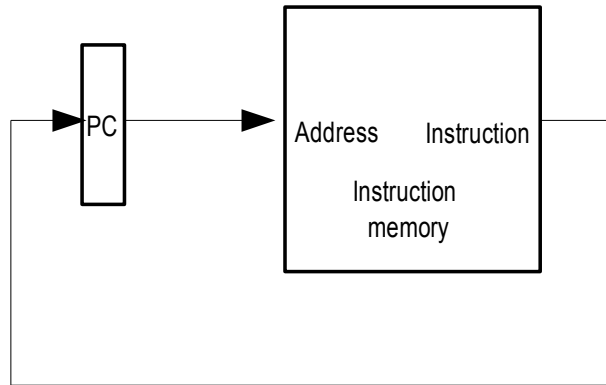
Linhas de Dados: load A



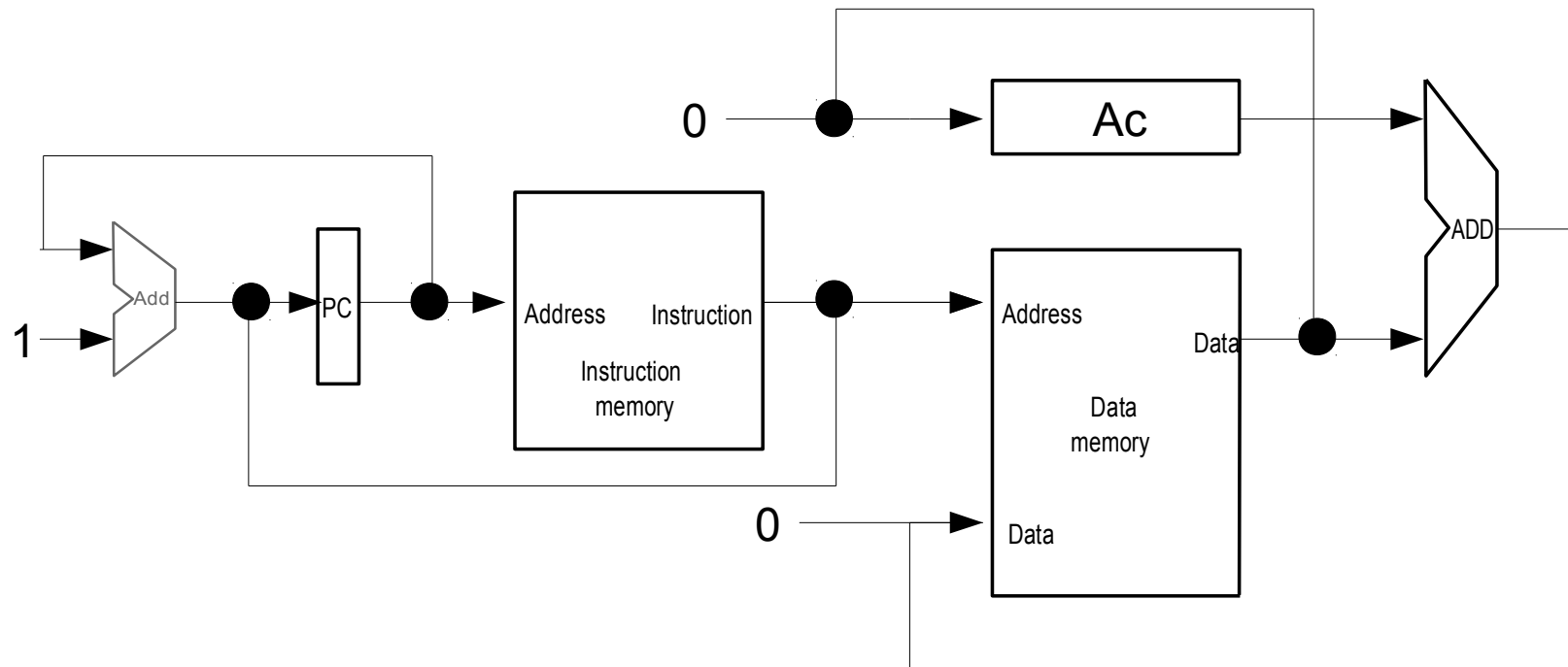
Linhas de Dados: add A



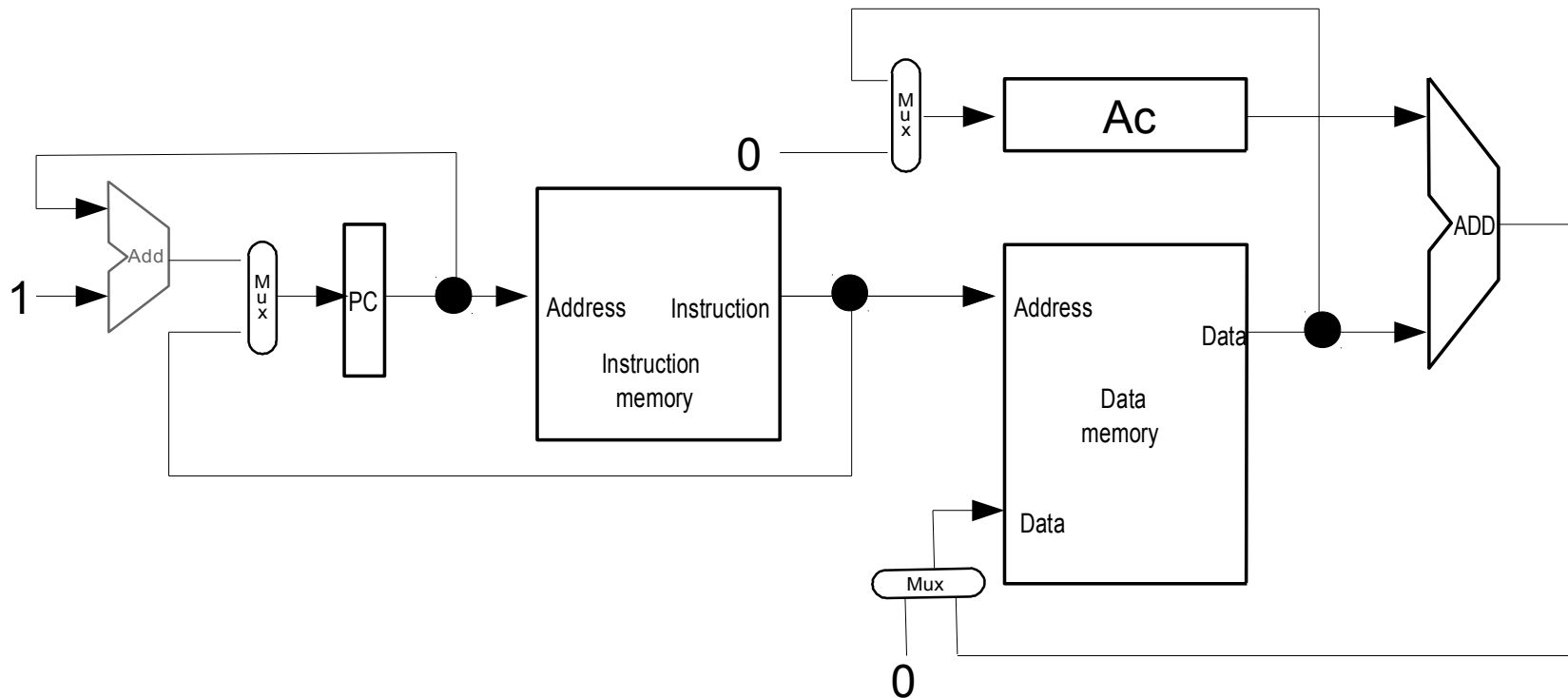
Linhas de Dados: jump A



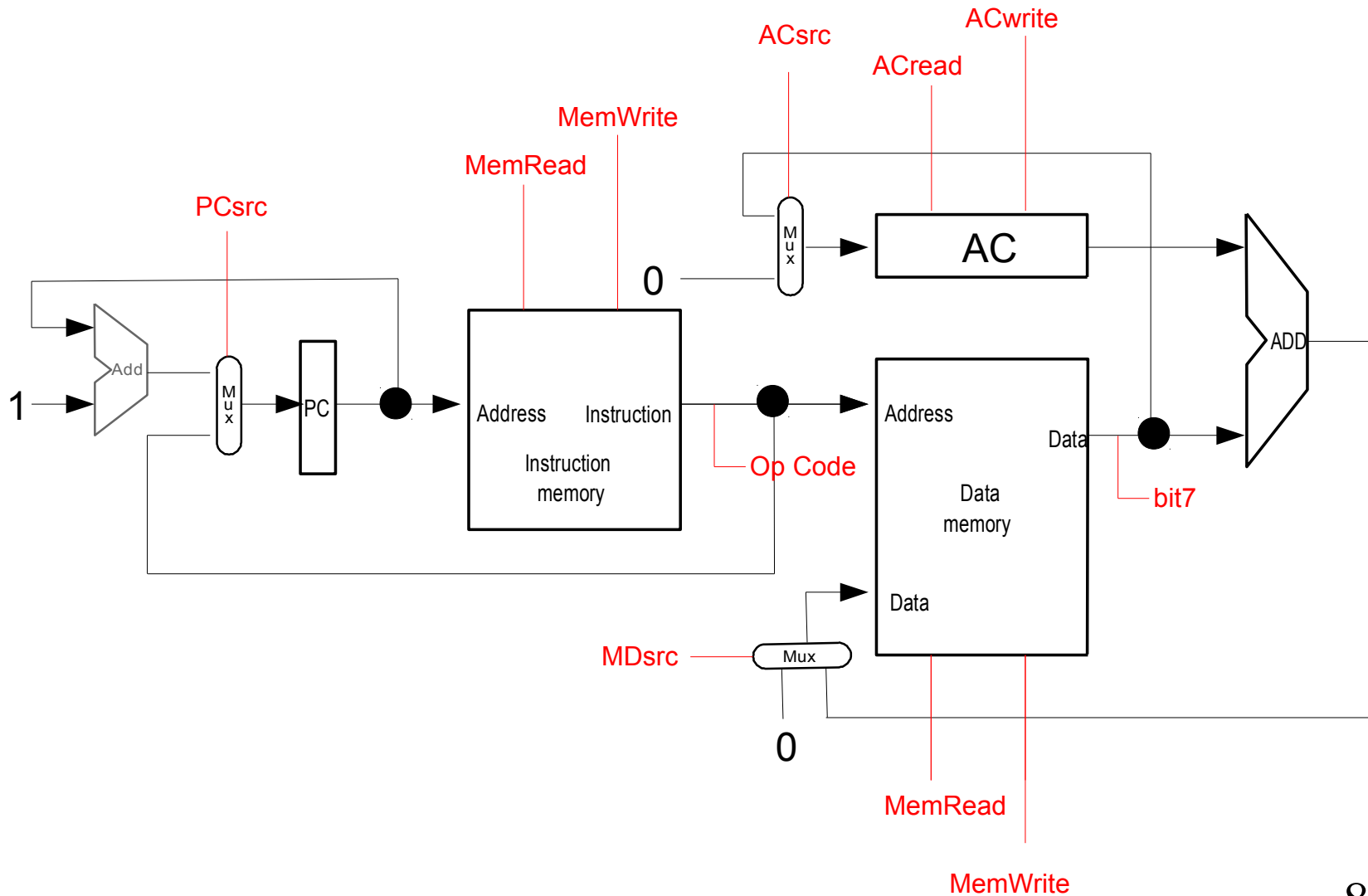
Linhas de Dados: load, add e jump



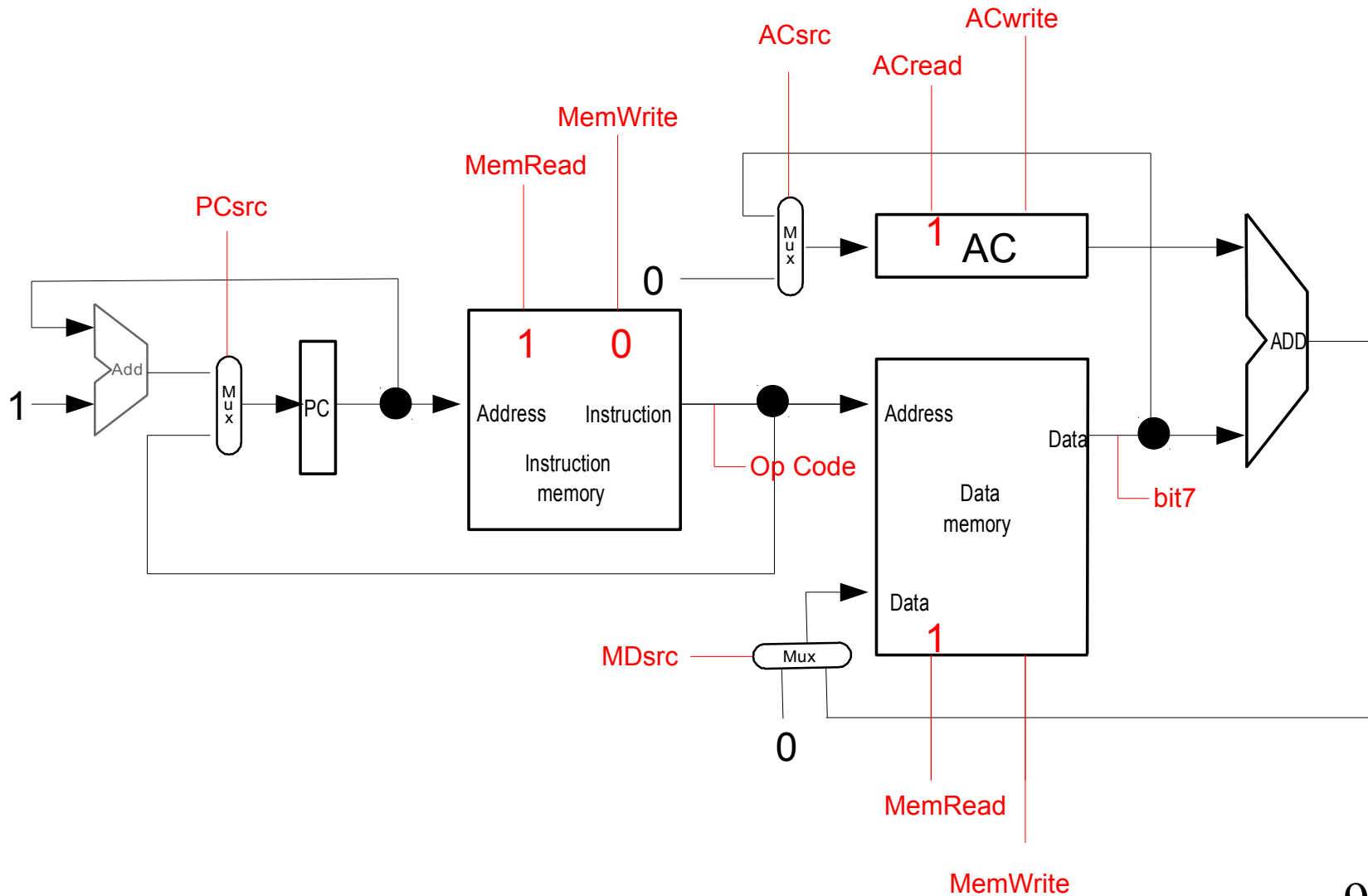
Seleção de Dados: multiplexadores



Unidade de Controle: mux., mem., reg.



Unidade de Controle: controles fixos



Unidade de Controle: tabela verdade e expressão lógica

Entrada			Saída				
operation	code	bit 7	PCsrc	ACsrc	MemWrite	ACwrite	MDsrc
load	01	0	0	1	0	1	X
load	01	1	0	0	1	1	0
add	10	X	0	X	1	0	1
jump	11	X	1	X	0	0	X

$PCsrc = OC1 * OC0$

$ACsrc = \sim OC1 * OC0 * \sim bit7$

$MemWrite = OC1 * \sim OC0 + \sim OC1 * OC0 * bit7$

$ACwrite = \sim OC1 * OC0$

$MDsrc = OC1 * \sim OC0$

Unidade de Controle: expressão lógica e circuito lógico

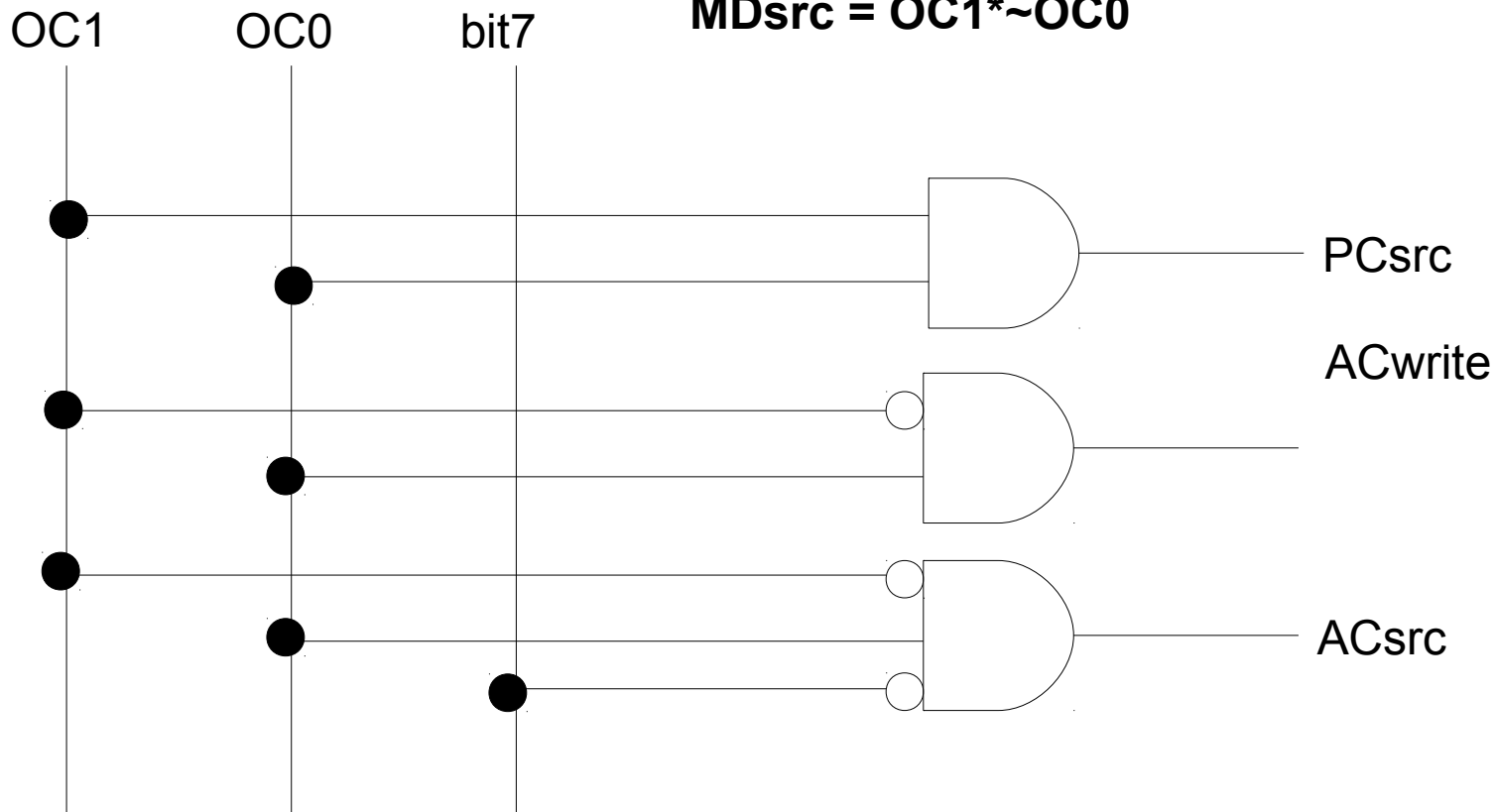
$$\text{PCsrc} = \text{OC1} * \text{OC0}$$

$$\text{ACsrc} = \sim \text{OC1} * \text{OC0} * \sim \text{bit7}$$

$$\text{MemWrite} = \text{OC1} * \sim \text{OC0} + \sim \text{OC1} * \text{OC0} * \text{bit7}$$

$$\text{ACwrite} = \sim \text{OC1} * \text{OC0}$$

$$\text{MDsrc} = \text{OC1} * \sim \text{OC0}$$



Unidade de Controle: expressão lógica e circuito lógico

$$\text{PCsrc} = \text{OC1} * \text{OC0}$$

$$\text{ACsrc} = \sim \text{OC1} * \text{OC0} * \sim \text{bit7}$$

$$\text{MemWrite} = \text{OC1} * \sim \text{OC0} + \sim \text{OC1} * \text{OC0} * \text{bit7}$$

$$\text{ACwrite} = \sim \text{OC1} * \text{OC0}$$

$$\text{MDsrc} = \text{OC1} * \sim \text{OC0}$$

