

Arquitetura e Organização de Computadores

Conjunto de Instruções da
Arquitetura – CompSim





Agenda

- Tipos de Instruções
- Operações Básicas de Transferência de Controle



Tipos de Instruções

- Pseudo-Instruções do Montador (*Assembler*)
 - Segmento
 - `.code`, `.data`, `.bss`, `.stack`
 - Rótulo ou Nome
 - `:`
 - Delimitador de comentário
 - `;`
 - Definição/Declaração de variáveis
 - `DD`, `DB`, `RESB`, `RESQ`
- Conjunto de Instruções da Arquitetura (ISA)
 - Aritméticas
 - `ADD`, `SUB`
 - Lógicas
 - `NAND`, `SHIFT`
 - Transferência de dados
 - `MOV`, `LDA`, `STA`, `LDI`, `STI`, `SOP`
 - Transferência de controle
 - `JMP`, `JN`, `JZ`, `CALL`, `RET`, `INT`
 - Entrada/Saída
 - `INT`

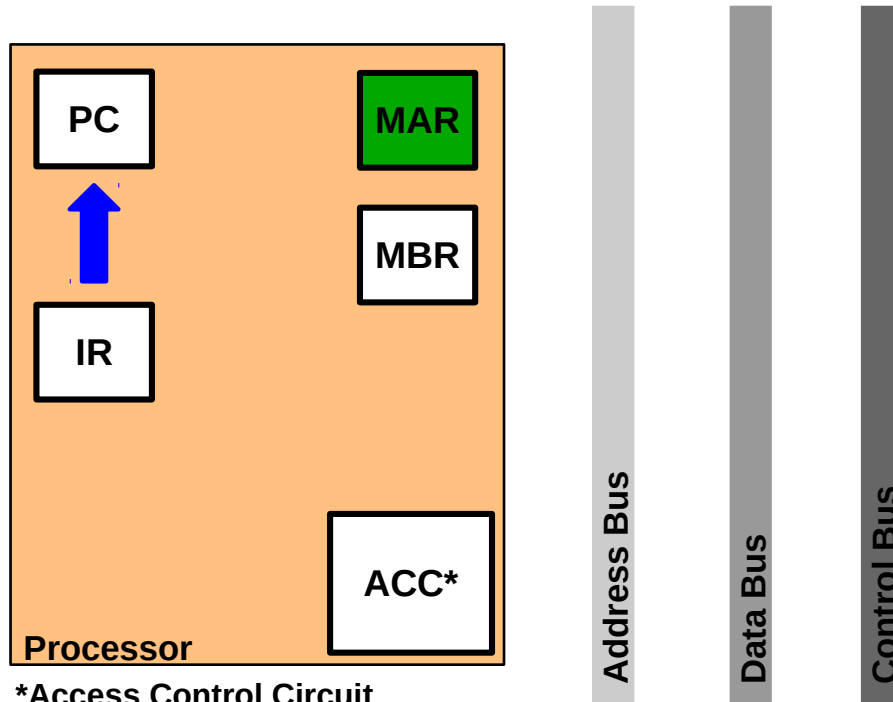


Operações Básicas de Transferência de Controle

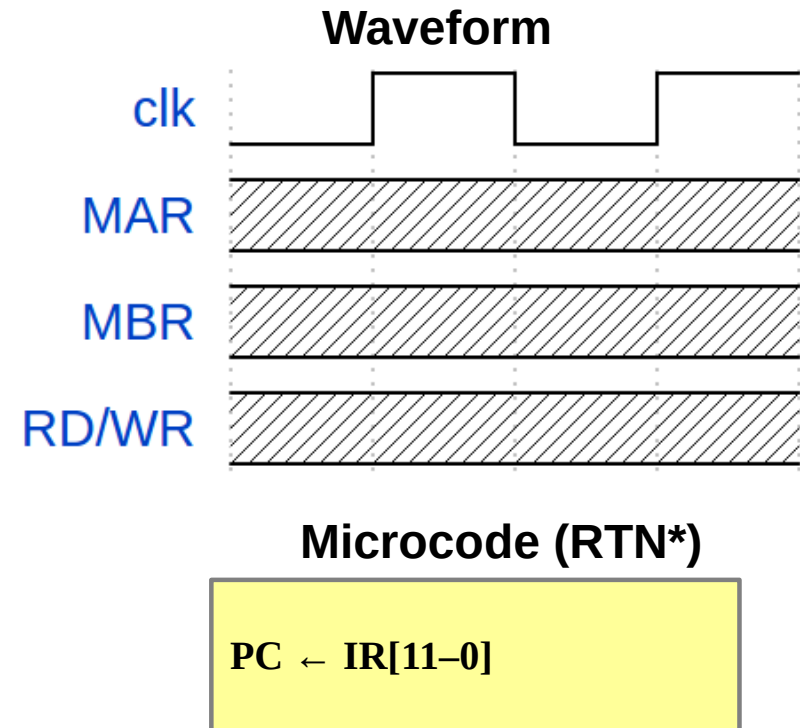
- Transferência de controle pode ser realizada basicamente por:
 - **JMP** (*JuMP*) – Desvio de fluxo de execução do programa para uma determinada instrução (desvio incondicional).
 - **JZ** (*Jump if Zero*) – Desvio de fluxo de execução do programa para uma determinada instrução, caso a instrução anterior gere um resultado igual a zero.
 - **JN** (*Jump if Negative*) – Desvio de fluxo de execução do programa para uma determinada instrução, caso a instrução anterior gere um resultado negativo.
- Sintaxe:
 - Salto: [<rotulo>] **JMP** <endereço-memória>
 - Salto, se zero: [<rotulo>] **JZ** <endereço-memória>
 - Salto, se negativo: [<rotulo>] **JN** <endereço-memória>

Operações Básicas de Transferência de Controle

- **JMP** (*JuMP*)

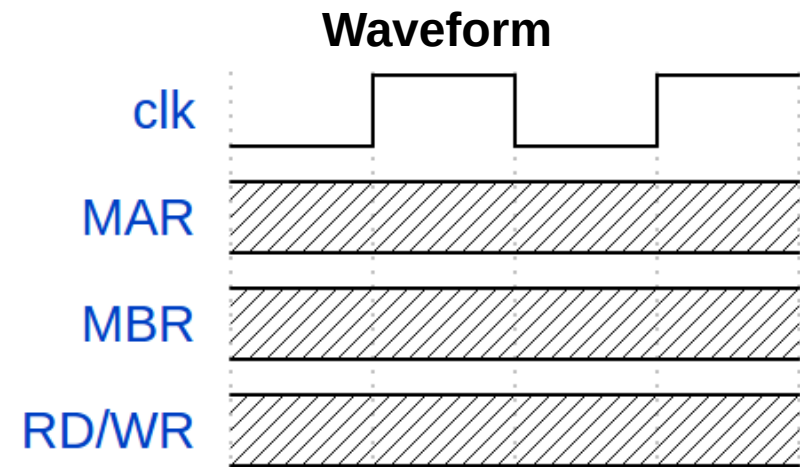
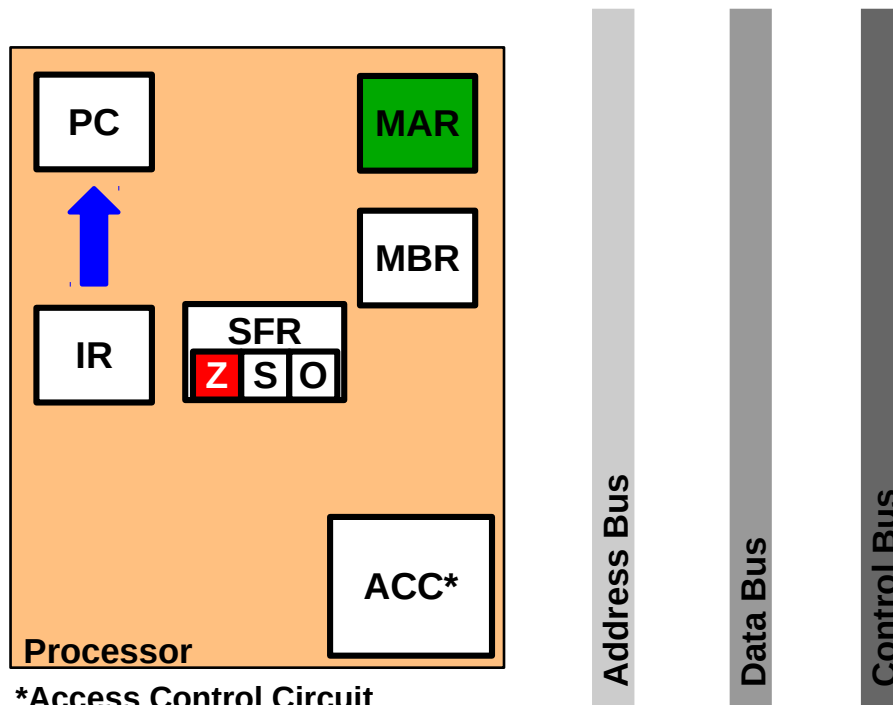


*Access Control Circuit



Operações Básicas de Transferência de Controle

- **JZ** (*Jump if Zero*)

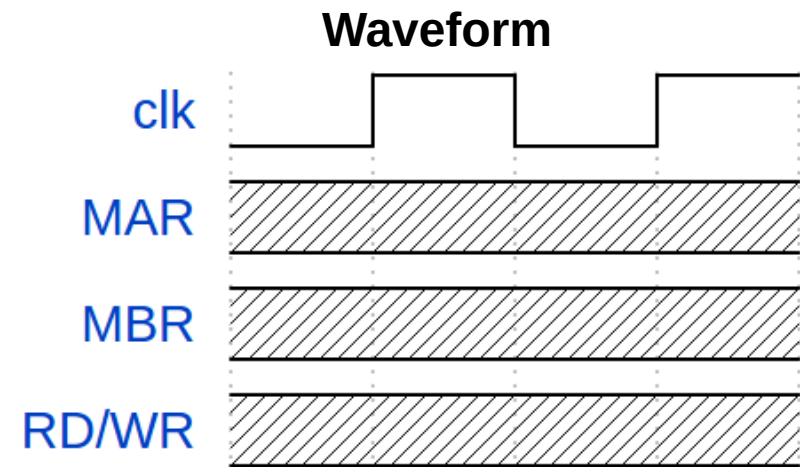
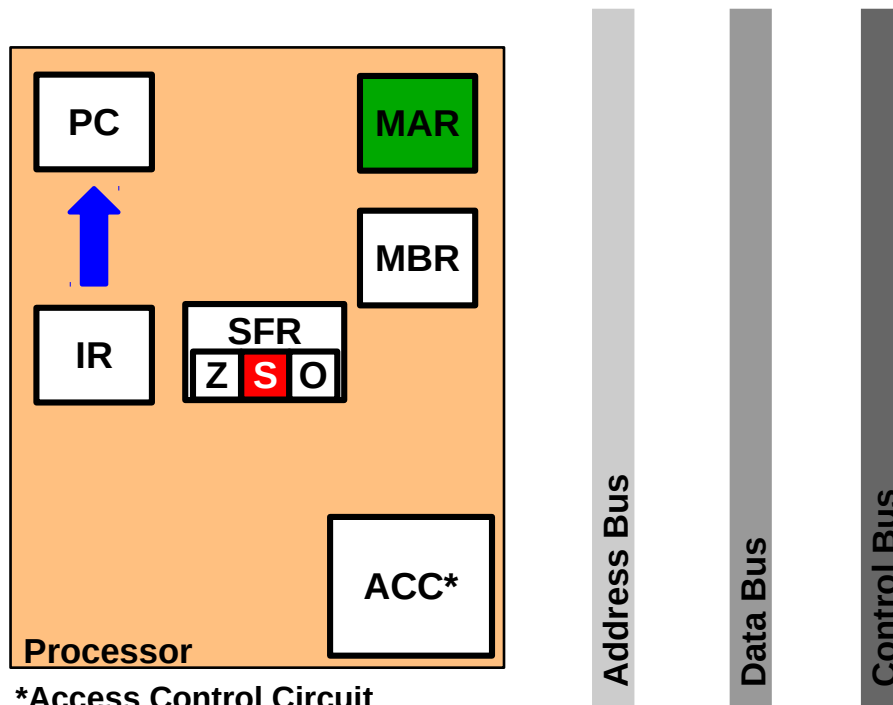


Microcode (RTN*)

If SFR[0] = 1 then
PC \leftarrow IR[11-0]

Operações Básicas de Transferência de Controle

- **JN** (*Jump if Negative*)



Microcode (RTN*)

If SFR[1] = 1 then
PC \leftarrow IR[11-0]



Operações Básicas de Transferência de Controle

- Exemplos práticos: Implementação das operações IF/ELSE e FOR.
- Procedimento:
 - Baixar e extrair o pacote:
 - [5.basic_control_transfer_operations.zip](#)
 - Menu “File” → “Open”
 - Ou Teclas “Ctrl+o”
 - Arquivos:
 - “if_else_conditionals.asm”
 - “for_iteration.asm”

```
1  .code
2
3      ;if a >= b:
4  if:
5      LDA a
6      SUB b
7      JN else
8
9      ;then a = a * 2
10 then:
11     LDA a
12     ADD a
13     STA a
14
15     ;else b = b - a
16 else:
17     LDA b
18     SUB a
19     STA b
20
21 end:
22     INT exit
23
24 .data
25     a: dd 1
26     b: dd 5
27     exit: DD 25
28
29 .stack 10
30
```


Atividade Prática

- Criar um programa que realize as seguintes operações:
 - Somar de 5 números.
 - Verificar se o resultado é maior do que 20.
 - Se sim, arredonda para 20.
 - Verificar se o resultado é menor do que 10.
 - Sim sim, arredonda para 10.