

# Microcontroladores

## Instruções Assembly

Prof: Mateus Clemente de Sousa

[mateus.clemente@ifmg.edu.br](mailto:mateus.clemente@ifmg.edu.br)

# Exemplo

Mnemônico	Código	Comentário
LXI B,1000h	01 00 10	
LXI D,2000h	11 00 20	
LXI H,3000h	21 00 30	
LXI SP,4000h	31 00 40	
LDA 1000h	3A 00 10	
STA 2000h	32 00 20	



# Instrução - aritméticas

- Grupo aritmético – adições, subtrações, incrementos, ou decrementos de dados em registradores ou memória.
- Afetam flags?

# Instrução - aritméticas

- Comando ADD:

ADD r – conteúdo do registrador r é adicionado ao conteúdo do acumulador.

- Exemplo

ADD D – Adiciona o conteúdo do registrador D ao acumulador.  $A \leftarrow A + D$ .



# Instrução - aritméticas

- Comando ADI:

ADI dado8 – O valor digitado em dado8 é adicionado ao conteúdo do acumulador.

- Exemplo

ADI,  $10_{16}$  – Adiciona o valor  $10_{16}$  ao acumulador.  
 $A \leftarrow A + 10_{16}$ .

# Instrução - aritméticas

- Comando SUB:

SUB r – conteúdo do registrador r é subtraído ao conteúdo do acumulador.

- Exemplo

SUB B – Subtraí o conteúdo do registrador B ao acumulador.  $A \leftarrow A - B$ .



# Instrução - aritméticas

- Comando SUI:

SUI dado8 – O valor digitado em dado8 é subtraído ao conteúdo do acumulador.

- Exemplo

SUI,  $0F_{16}$  – Subtraí o valor  $0F_{16}$  ao acumulador.  $A \leftarrow A - 0F_{16}$ .

# Instrução - aritméticas

- Comando INR:

INR r – O conteúdo do registrador r é adicionado de 1.

- Exemplo

INR B – Incrementa 1 ao registrador B.  
 $B \leftarrow B + 1.$



# Instrução - aritméticas

- Comando DCR:

DCR  $r$  – O conteúdo do registrador  $r$  é decrementado de 1.

- Exemplo

DCR C – Decrementa 1 ao registrador C.  
 $C \leftarrow C - 1.$

# Instrução - aritméticas

- Comando INX:

INX rp – O conteúdo do par registrador rp é acrescentado 1.

- Comando DCX:

DCX rp – O conteúdo do par registrador rp é decrementado 1.



# Exemplo

- Preencher os comentários dos exemplos da folha, ou seja, explicar o que cada comando irá fazer.

Mnemônico	Código	Comentário
MVI A,05h	3E 05	
MVI C,02h	0E 02	
ADD C	81	
ADI 10h	C6 10	
ADC A	8F	
ACI 03h	CE 03	

Exemplo 2

Mnemônico	Código	Comentário
MVI A,05h	3E 05	
MVI C,02h	0E 02	
LXI H,2050h	21 50 20	
MVI M,08h	36 08	
SUB C	91	
SUI 02h	D6 02	
SBB C	99	
SBI 03h	DE 03	
SBB M	9E	

# Exercícios

- Para os exercícios, seguir os exemplos anteriores, exceto a coluna do código.
1. Fazer um programa para somar dois valores,  $0F_h$  (valor deve estar no registrador D) com  $20_h$ . Após mover este valor no endereço  $2020_h$ . No final mostrar o valor que ficará no acumulador e as flags.
  2. Fazer um programa para subtrair dois valores,  $1D_h$  (valor deve estar no registrador B) com  $15_h$  ( $15_h - 1D_h$ ). No final mostrar o valor que ficará no acumulador.



# Instrução – lógica

- AND, OR, XOR, comparações, rotações, ou complementos de dados em registradores ou entre memória e um registrador.
- Afetam as flags?

# Instrução – lógica

- Comando ANA:
- ANA r - O conteúdo do acumulador passa por uma operação lógica AND com o conteúdo do registrador indicado em r. A flag CY é zerada e a flag AC é setada.
- Exemplo

ANA C – acumulador recebe A AND C.



# Instrução – lógica

- Comando ANI:
- ANI dado8 - O conteúdo do acumulador passa por uma operação lógica AND com o dado. A flag CY é zerada e a flag AC é setada.
- Exemplo

ANI  $21_{16}$  – acumulador recebe  $A \text{ AND } 21_{16}$ .

# Instrução – lógica

- Comando ORA :
- ORA r – O conteúdo do acumulador passa por uma operação lógica OR com o conteúdo do registrador indicado em r. As flags CY e AC são zeradas.
- Exemplo

ORA B – acumulador recebe A OR B.



# Instrução – lógica

- Comando ORI :
- ORI dado8 – O conteúdo do acumulador passa por uma operação lógica OR com o dado inserido. As flags CY e AC são zeradas.
- Exemplo

ORI  $0A_{16}$  – acumulador recebe A OR  $0A_{16}$ .

# Exemplo

Mnemônico	Código	Comentário
MVI A,0Fh	3E 0F	
MVI C,52h	0E 52	
MVI B,46h	06 46	
ANA C	A1	
ANI 44h	E6 44	
XRI 23h	EE 23	
CPI 33h	FE 33	
RLC	07	
CMP B	B8	
CMC	3F	
RAR	1F	



# Instrução - lógica

## Resumo das condições da instrução CMP r

Condição	Z	CY
$(A) = (r)$	1	0
$(A) > (r)$	0	0
$(A) < (r)$	0	1

**Dúvidas???**



# Bibliografia

[1] Notas de Aula: Microprocessador 8085  
Microprocessador 8088. Prof. José Wilson Lima  
Nerys. Universidade Federal de Goiás . Goiânia, 2007