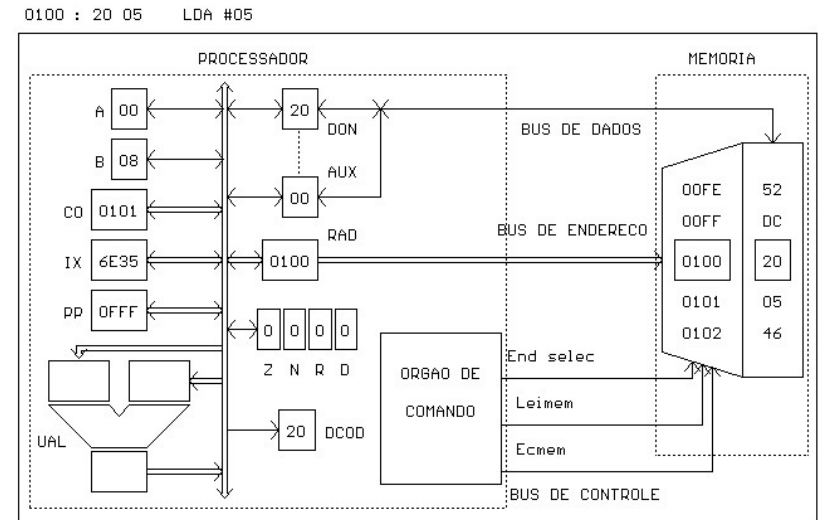


# MICRO3



## ENDEREÇAMENTOS E CÓDIGOS

Material utilizado na disciplina de Organização de Computadores

## Maneiras de se incrementar um valor a um comando:

### Endereçamento imediato

Utiliza-se o sinal # na frente do comando seguido do valor desejado.

exemplo: LDA # x

Onde x é este valor.

### Endereçamento Direto

Indica-se o endereço de memória desejado na frente do comando. O valor carregado para execução do comando será aquele encontrado dentro do endereço indicado.

exemplo: LDA 0001

0001 x

Onde x é o valor a ser considerado (carregado).

OBS.: O valor dentro do quadrado é o conteúdo do endereço de memória

### Endereçamento Indexado

Indica-se um endereço de memória e um registro X, o valor carregado é aquele que está no endereço de memória formado pela soma do endereço indicado e o conteúdo do registro.

exemplo: LDA 3000, X

IX 0021 Onde 0021 é o endereço contido no registro IX

3021 42

### Endereçamento Indireto

Indica-se um endereço de memória entre colchetes. O valor carregado é aquele que está no endereço de memória formado pela concatenação do conteúdo do endereço indicado e o conteúdo de seu sucessor.

exemplo: LDA [3000]

3000 01

3001 02

0102 4F

A 4F

O valor carregado é 4F

### Endereçamento indireto pré-indexado:

Indica-se um endereço de memória seguido de um registro, ambos entre colchetes. Soma-se o endereço de memória indicado com o conteúdo do registro; faz-se então a concatenação do conteúdo deste novo endereço formado com o conteúdo do seu sucessor. O valor carregado é o conteúdo deste último endereço.

exemplo: LDA [3000,X]

IX 42

3042 AF

3043 46

AF46 3

O valor carregado é 3 (três).

### Endereçamento indireto pós-indexado:

Indica-se um endereço de memória entre colchetes seguido de um registro. Faz-se a concatenação do conteúdo deste endereço de memória e o conteúdo de seu sucessor. Soma-se então o valor desta concatenação com o conteúdo do registro indicado. O valor do resultado encontrado é o endereço do valor a ser carregado.

exemplo: LDA [3000],X

IX	46	
3000	01	
3001	00	Concatenação: 0100
0146	26	Soma: 0146

Valor carregado: 26

### Endereçamento implícito:

Não é necessária a indicação de nenhum endereço de memória.

## Relatório dos Comandos do MICRO3

ABA  
“Add A to B”  
Adição de A em B

Código da operação: 48 Endereçamento implícito

Soma o valor do registrador A com o registrador B e armazena o resultado em A.

$[A] + [B] \rightarrow A$

ADA  
“Add in A”  
Adição em A

Código da operação:

- 24 Endereçamento imediato
- 14 Endereçamento direto
- 34 Endereçamento indexado
- 94 Endereçamento indireto
- C4 Endereçamento indireto pré-indexado
- B4 Endereçamento indireto pós-indexado

Adiciona ao registrador A o valor de um operando, e armazena o resultado nele mesmo (A).

$[A] + \text{operando} \rightarrow A$

ADB  
 “Add in B”  
 Adição em B

Código da operação:

64 Endereçamento imediato  
 54 Endereçamento direto  
 74 Endereçamento indexado  
 D4 Endereçamento indireto  
 F4 Endereçamento indireto pré-indexado  
 E4 Endereçamento indireto pós-indexado

Adiciona ao registrador B o valor de um operando, e armazena o resultado nele mesmo (B).

$[B] + \text{operando} \rightarrow B$

ANA  
 “And in A”  
 Função E lógico com A

Código da operação:

22 Endereçamento imediato  
 12 Endereçamento direto  
 32 Endereçamento indexado  
 92 Endereçamento indireto  
 C2 Endereçamento indireto pré-indexado  
 B2 Endereçamento indireto pós-indexado

Faz a função E lógico entre o registrador A e o operando, e armazena o resultado em A

$[A] \text{ E } \text{operando} \rightarrow A$

ANB  
 “And in B”  
 Função E lógico com B

Código da operação:

62 Endereçamento imediato  
 52 Endereçamento direto  
 72 Endereçamento indexado  
 D2 Endereçamento indireto  
 F2 Endereçamento indireto pré-indexado  
 E2 Endereçamento indireto pós-indexado

Faz a função E lógico entre o registrador B e o operando e armazena o resultado em B.

$[B] \text{ E } \text{operando} \rightarrow B$

ARA  
 “Add carry in A”  
 adição de carry em A

Código da operação:

26 Endereçamento imediato  
 16 Endereçamento direto  
 36 Endereçamento indexado  
 96 Endereçamento indireto  
 C6 Endereçamento indireto pré-indexado  
 B6 Endereçamento indireto pós-indexado

Adiciona ao registrador A o valor do operando e se o flag R (carry) estiver valendo 1 ele adiciona mais uma unidade ao registrador. Ao final armazena o resultado em A.

$[A] + [R] + \text{operando} \rightarrow A$

ARB  
 “Add carry in B”  
 Adição de carry em B

Código da operação:

- 66 Endereçamento imediato
- 56 Endereçamento direto
- 76 Endereçamento indexado
- D6 Endereçamento indireto
- F6 Endereçamento indireto pré-indexado
- E6 Endereçamento indireto pós-indexado

Adiciona ao registrador B o valor do operando e se o flag R (carry) estiver valendo 1 ele adiciona mais uma unidade ao registrador. Ao final armazena o resultado em B.

$[B] + [R] + \text{operando} \rightarrow B$

BRA  
 “Branch”  
 Desvio incondicional

Código da operação:

- 59 Endereçamento direto
- 79 Endereçamento indexado
- D9 Endereçamento indireto
- F9 Endereçamento indireto pré-indexado
- E9 Endereçamento indireto pós-indexado

Ocorre um desvio para a instrução cujo endereço é indicado (qualquer tipo de endereçamento), criando assim um *loop*.

$CO \text{ (código de operação)} \leftarrow AE \text{ (endereço indicado)}$

BGE  
 “Branch if greater or equal”  
 Desvio se superior ou igual

Código da operação: A5 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada enquanto o valor chega for positivo, ou seja se o flag  $N = 0$ . O endereçamento deve ser direto.

se  $[N] = 0$  então  $CO \leftarrow AE$

BLE  
 “Branch if less or equal”  
 Desvio se inferior ou igual

Código da operação: A3 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada enquanto o valor for zero ou negativo, ou seja se o flag  $N = 1$  ou  $Z = 1$ . O endereçamento deve ser direto.

se  $[N] = 1$  ou  $[Z] = 1$  então  $CO \leftarrow AE$

BNE  
 “Branch if not equal”  
 Desvio se diferente de zero

Código da operação: A1 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada enquanto o valor for diferente de zero, ou seja se o flag  $Z = 0$ . O endereçamento deve ser direto.

se  $[Z] = 0$  então  $CO \leftarrow AE$

BRD “Branch if overflow” Desvio se ultrapassada capacidade
--

Código da operação: A7 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada se houver overflow, ou seja se o flag D = 1. O endereçamento deve ser direto.

se [D] = 1 então CO <- AE

BRE “Branch if equal” Desvio se igual a zero
--

Código da operação: A0 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada se o valor for igual a zero, ou seja se o flag Z = 1. O endereçamento deve ser direto.

se [Z] = 1 então CO <- AE

BRG “Branch if greater” Desvio se superior
--

Código da operação: A4 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada se o valor for positivo e diferente de zero, ou seja se o flag Z = 0 e N = 0. O endereçamento deve ser direto.

se [Z] = 0 e [N] = 0 então CO <- AE

BRL “Branch if less” Desvio se inferior
---

Código da operação: A2 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada se o valor for negativo, ou seja se o flag N = 1. O endereçamento deve ser direto.

se [N] = 1 então CO <- AE

BRR “Branch if carry” Desvio se “vai 1”
---

Código da operação: A6 Endereçamento direto

Ocorre o desvio para a instrução indicada se houver o “carry”, ou seja se o flag R = 1. O endereçamento deve ser direto.

se [R] = 1 então CO <- AE

<p>CAL “Call” Chama um sub-programa</p>
---

Código da operação:

58 Endereçamento direto  
78 Endereçamento indexado  
D8 Endereçamento indireto  
F8 Endereçamento indireto pré-indexado  
E8 Endereçamento indireto pós-indexado

Interrompe a execução do programa atual e chama um sub-programa, o qual tem seu início no endereço indicado.

O código da operação (CO) onde ocorre a interrupção é armazenado em dois endereços da pilha (PP).

$$[PP] - 1 \leftarrow ([CO])_{15-8} \quad ; \quad [PP] \leftarrow ([CO] + 3)_{7-0}$$

O endereço na pilha (PP) passa para dois endereços anteriores. E o código de operação recebe o endereço indicado na instrução.

$$[PP] \leftarrow [PP] - 2 \quad ; \quad CO \leftarrow AE$$

<p>CLD “Clear overflow” Imprime zero no flag D</p>
--

Código da operação:

0D Endereçamento implícito

Faz com que o flag D passe a valer zero (limpa o valor do flag).

<p>CLR “Clear carry” Imprime zero no flag R</p>
---

Código da operação:

0E Endereçamento implícito

Faz com que o flag R passe a valer zero (limpa o valor do flag).

<p>CPA “Compare A” Comparação de A</p>
--

Código da operação:

27 Endereçamento imediato  
17 Endereçamento direto  
37 Endereçamento indexado  
97 Endereçamento indireto  
C7 Endereçamento indireto pré-indexado  
B7 Endereçamento indireto pós-indexado

Subtrai um operando do valor do conteúdo de A, porém não armazena o resultado. A comparação é feita a medida que o usuário compara os flags anteriores com os atuais (após a execução do comando).

[A] - Operando

CPB  
“Compare B”  
Comparação de B

Código da operação:

67 Endereçamento imediato  
57 Endereçamento direto  
77 Endereçamento indexado  
D7 Endereçamento indireto  
F7 Endereçamento indireto pré-indexado  
E7 Endereçamento indireto pós-indexado

Subtrai um operando do valor do conteúdo de B, porém não armazena o resultado. A comparação é feita a medida que o usuário compara os flags anteriores com os atuais (após a execução do comando).

[B] - Operando

CPX  
“Compare IX”  
Comparação de IX

Código da operação:

2A Endereçamento imediato  
1A Endereçamento direto  
3A Endereçamento indexado  
9A Endereçamento indireto  
CA Endereçamento indireto pré-indexado  
BA Endereçamento indireto pós-indexado

Subtrai um operando do valor do conteúdo de IX, porém não armazena o resultado. A comparação é feita a medida que o usuário compara os flags anteriores com os atuais (após a execução do comando).

[IX] - Operando

DBN  
“Decrement and branch”  
Decrementação no desvio

Código da operação:

5A Endereçamento direto  
7A Endereçamento indexado  
DA Endereçamento indireto  
FA Endereçamento indireto pré-indexado  
EA Endereçamento indireto pós-indexado

Decrementa o registrador IX e se o resultado for diferente de zero, então ocorre um desvio para o endereço indicado.

se [IX]  $\neq 0$  então CO  $\leftarrow$  AE senão CO  $\leftarrow$  [CO]+3

DEA  
“Decrement de A”  
Decrementação de A

Código da operação:

07 Endereçamento implícito

Subtrai uma unidade do conteúdo do registrador A.

$A \leftarrow [A] - 1$

DEB  
“Decrement de B”  
Decrementação de B

Código da operação:

47 Endereçamento implícito

Subtrai uma unidade do conteúdo do registrador B.

$B \leftarrow [B] - 1$



DEP  
“Decrement de PP”  
Decrementação de PP

Código da operação:

89 Endereçamento implícito

Subtrai uma unidade do conteúdo do registro PP.

$PP \leftarrow [PP] - 1$

DEX  
“Decrement de IX”  
Decrementação de IX

Código da operação:

09 Endereçamento implícito

Subtrai uma unidade do conteúdo de IX.

$IX \leftarrow [IX] - 1$

DIV  
“Divide”  
Divisão inteira

Código da operação:

6C Endereçamento imediato  
5C Endereçamento direto  
7C Endereçamento indexado  
DC Endereçamento indireto  
FC Endereçamento indireto pré-indexado  
EC Endereçamento indireto pós-indexado

Divisão inteira do conteúdo dos registradores B e A no modo de 16 bits (concatenação dos dois valores na base 2) pelo operando. O resultado é armazenado em A e o resto em B.

$[B] : [A] \div \text{operando}$

*exemplo:*

se  $A = 172_{(10)} = 10101100_{(2)}$  e  $B = 180_{(10)} = 10110100_{(2)}$  e  $\text{operando} = 2_{(10)}$

1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
$A_{(2)}$								$B_{(2)}$							

logo  $A$  e  $B = 44212_{(10)}$  que dividido por 2 é igual a  $22106_{(10)}$

$A \leftarrow \text{quocient} \quad ; \quad B \leftarrow \text{resto}$

INA  
“Increment A”  
Incrementação de A

Código da operação:

06 Endereçamento implícito

Soma uma unidade ao valor do registrador A.

$A \leftarrow [A] + 1$

INB  
“Increment B”  
Incrementação de B

Código da operação:

46 Endereçamento implícito

Soma uma unidade ao valor do registrador B.

$B \leftarrow [B] + 1$

INP  
“Increment PP”  
Incrementação de PP

Código da operação:

88 Endereçamento implícito

B

Soma uma unidade ao valor do registrador PP.

$PP \leftarrow [PP] + 1$

INX  
“Increment IX”  
Incrementação de IX

Código da operação:

08 Endereçamento implícito

Soma uma unidade ao valor do registrador IX.

$IX \leftarrow [IX] + 1$

LDA  
“Load A”  
Carregamento de A

Código da operação:

20 Endereçamento imediato

10 Endereçamento direto

30 Endereçamento indexado

90 Endereçamento indireto

C0 Endereçamento indireto pré-indexado

B0 Endereçamento indireto pós-indexado

Armazena em A o conteúdo do endereço de memória indicado.

$A \leftarrow M[AE]$

LDB  
“Load B”  
Carregamento de B

Código da operação:

60 Endereçamento imediato

50 Endereçamento direto

70 Endereçamento indexado

D0 Endereçamento indireto

F0 Endereçamento indireto pré-indexado

E0 Endereçamento indireto pós-indexado

Armazena em B o conteúdo do endereço de memória indicado.

$B \leftarrow M[AE]$

LDP  
“Load PP”  
Carregamento de PP

Código da operação:

2B Endereçamento imediato  
1B Endereçamento direto  
3B Endereçamento indexado  
9B Endereçamento indireto  
CB Endereçamento indireto pré-indexado  
BB Endereçamento indireto pós-indexado

Armazena em PP o conteúdo do endereço de memória indicado.

$PP \leftarrow M[AE]$

LDX  
“Load IX”  
Carregamento de IX

Código da operação:

28 Endereçamento imediato  
18 Endereçamento direto  
38 Endereçamento indexado  
98 Endereçamento indireto  
C8 Endereçamento indireto pré-indexado  
B8 Endereçamento indireto pós-indexado

Armazena em IX o conteúdo do endereço de memória indicado.

$IX \leftarrow M[AE]$

MUL  
“Multiply”  
Multiplicação

Código da operação:

6B Endereçamento imediato  
5B Endereçamento direto  
7B Endereçamento indexado  
DB Endereçamento indireto  
FB Endereçamento indireto pré-indexado  
EB Endereçamento indireto pós-indexado

Multiplicação dos registradores B e A no modo de 16 bits (concatenação dos dois valores na base 2) pelo operando. A primeira metade do resultado (os primeiros 8 bits - peso fraco) é armazenado em A e a segunda metade (também 8 bits - peso forte) em B.

$[B] : [A] * \text{operando}, \quad A \leftarrow \text{peso fraco}, \quad B \leftarrow \text{peso forte}$

NOA  
“No A”  
Não A

Código da operação:

0F Endereçamento implícito

Faz o complemento lógico do conteúdo de A.

$A \leftarrow \text{Não } [A]$

NOB  
“No B”  
Não B

Código da operação:

4F Endereçamento implícito

Faz o complemento lógico do conteúdo de B.

$B \leftarrow \text{Não } [B]$

NOP  
"No Operation"  
Instrução nula

Código da operação:

00 Endereçamento implícito

Instrução sem efeito. Incrementa o valor do contador ordinal de 1 byte.

ORA  
"Or A"  
OU A

Código da operação:

23 Endereçamento imediato

13 Endereçamento direto

33 Endereçamento indexado

93 Endereçamento indireto

C3 Endereçamento indireto pré-indexado

B3 Endereçamento indireto pós-indexado

Faz a função OU inclusivo entre o registrador A e o operando, e armazena o resultado em A

[A] OU operando -> A

ORB  
"Or B"  
OU B

Código da operação:

23 Endereçamento imediato

13 Endereçamento direto

33 Endereçamento indexado

93 Endereçamento indireto

C3 Endereçamento indireto pré-indexado

B3 Endereçamento indireto pós-indexado

Faz a função OU inclusivo entre o registrador B e o operando e armazena o resultado em B.

[B] OU operando -> B

PHA  
"Push A"  
Empilhar A

Código da operação:

03 Endereçamento implícito

Armazena o conteúdo do registrador A no endereço de pilha PP.

[PP] <- A ; PP <- [PP] - 1

PHB  
"Push B"  
Empilhar B

Código da operação:

43 Endereçamento implícito

Armazena o conteúdo do registrador B no endereço de pilha PP.

[PP] <- B ; PP <- [PP] - 1

PHF  
"Push flags"  
Empilhar os indicadores

Código da operação:

4E Endereçamento implícito

Armazena o conteúdo do registrador de flag na pilha.

[PP] <- byte R0 D0 N0 Z0 ; PP <- [PP] - 1

PHX  
"Push IX"  
Empilhar IX

Código da operação:

83 Endereçamento implícito

Armazena o conteúdo do registrador IX (2 bytes) em um endereço de pilha PP (1 byte) e no seu sucessor (1 byte).

$$[PP] - 1 \leftarrow [IX]_{15-8} \quad ; \quad [PP] \leftarrow [IX]_{0-7}$$

$$PP \leftarrow [PP] - 2$$

PPA  
"Pop A"  
Depilhar A

Código da operação:

83 Endereçamento implícito

Retira o conteúdo do endereço de pilha PP e armazena no registrador A.

$$PP \leftarrow [PP] + 1 \quad ; \quad [A] \leftarrow M[[PP]]$$

PPB  
"Pop B"  
Depilhar B

Código da operação:

44 Endereçamento implícito

Retira o conteúdo do endereço de pilha PP e armazena no registrador B.

$$PP \leftarrow [PP] + 1 \quad ; \quad [B] \leftarrow M[[PP]]$$

PPF  
"Pop flags"  
Depilhar os indicadores

Código da operação:

4D Endereçamento implícito

Retira o conteúdo do registrador de flag contido na pilha e armazena no microprocessador.

$$PP \leftarrow [PP] + 1$$

$$R \leftarrow M[[PP]]_7 \quad ; \quad D \leftarrow M[[PP]]_5,$$

$$N \leftarrow M[[PP]]_3 \quad ; \quad Z \leftarrow M[[PP]]_1$$

PPX  
"POP IX"  
Depilhar IX

Código da operação:

84 Endereçamento implícito

Retira o conteúdo do registrador IX (2 bytes) contido na pilha e armazena no microprocessador.

$$PP \leftarrow PP + 2$$

$$IX_{15-8} \leftarrow M[[PP]-1] \quad ; \quad IX_{0-7} \leftarrow M[[PP]]$$

RET  
"Return"  
Retorno

Código da operação:

05 Endereçamento implícito

Retira o conteúdo (2 bytes) contido na pilha e o atribui ao código de operação atual.

$$PP \leftarrow PP + 2$$

$$CO_{15-8} \leftarrow M[[PP]-1] \quad ; \quad CO_{0-7} \leftarrow M[[PP]]$$

<p>SBA "Subtract B from A" Subtração de B de A</p>
--

Código da operação:

49 Endereçamento implícito

Subtrai o conteúdo de B do conteúdo de A e armazena o resultado em A.

$$A \leftarrow [A] - [B]$$

<p>SAA "Shift arithmetic A" Deslocamento aritmético de A</p>
--

Código da operação:

0C Endereçamento implícito

Deslocamento do registrador A de uma posição à direita, recopiando no primeiro bit à esquerda o bit de sinal, ou seja se o número era ímpar ele continuará sendo.

O resultado é o mesmo que uma divisão inteira por 2.

$$A \leftarrow [A] \div 2$$

Ex: 01001101 => 00100110

<p>SAD "Shift arithmetic double" Deslocamento aritmético duplo</p>
--

Código da operação:

4C Endereçamento implícito

Deslocamento dos dois registradores B e A, considerados como um só grupo de 16 bits (concatenação na base 2) de uma posição à direita, recopiando à esquerda o bit de sinal.

O resultado é o mesmo que uma divisão inteira por 2.

$$B : A \leftarrow ([B] : [A]) \div 2$$

Ex: [B] 10010001 [A] 01001101 ==> [B : A] 1100100010100110

<p>SED "Set overflow" Imprime 1 no flag de descontinuidade</p>
--

Código da operação:

8D Endereçamento implícito

Atribui o valor 1 ao flag D.

$$D \leftarrow 1$$

<p>SER "Set carry" Imprime 1 no flag de carry</p>
---

Código da operação:

8E Endereçamento implícito

Atribui o valor 1 ao flag de carry.

$$R \leftarrow 1$$

<p>SLA "Shift left A" Deslocamento à esquerda de A</p>
--

Código da operação:

0A Endereçamento implícito

Deslocamento do registrador A de uma posição à esquerda, colocando no último bit à direita o valor zero. O resultado é o mesmo que uma multiplicação por 2.

$$A \leftarrow [A] * 2$$

Ex: 01001101 => 10011010

SLD  
"Shift left double"  
Deslocamento à esquerda duplo

Código da operação:

4A Endereçamento implícito

Deslocamento dos dois registradores B e A, considerados como um só grupo de 16 bits (concatenação na base 2) de uma posição à esquerda, colocando no último bit à direita o valor zero. O resultado é o mesmo que uma multiplicação por 2.

$$B : A \leftarrow ([B] : [A]) * 2$$

Ex:  $[B] \ 10010001 \ [A] \ 01001101 \Rightarrow [B : A] \ 0010001010011010$

SRA  
"Shift right A"  
Deslocamento à direita de A

Código da operação:

0B Endereçamento implícito

Deslocamento do registrador A de uma posição à direita, colocando no último bit à esquerda o valor zero.

$$A \leftarrow \text{deslocamento de } [A]$$

Ex:  $01001101 \Rightarrow 00100110$

SRD  
"Shift right double"  
Deslocamento à direita duplo

Código da operação:

4B Endereçamento implícito

Deslocamento dos dois registradores B e A, considerados como um só grupo de 16 bits (concatenação na base 2) de uma posição à direita, colocando no último bit à esquerda o valor zero.

$$B : A \leftarrow \text{deslocamento de } ([B] : [A])$$

Ex:  $[B] \ 10010001 \ [A] \ 01001101 \Rightarrow [B : A] \ 0100100010100110$

STA  
"Store A"  
Armazenamento de A

Código da operação:

- 11 Endereçamento direto
- 31 Endereçamento indexado
- 91 Endereçamento indireto
- C1 Endereçamento indireto pré-indexado
- B1 Endereçamento indireto pós-indexado

Recopia o conteúdo do registrador A para o endereço de memória indicado.

$$AE \leftarrow [A]$$

STB  
"Store B"  
Armazenamento de B

Código da operação:

- 51 Endereçamento direto
- 71 Endereçamento indexado
- D1 Endereçamento indireto
- F1 Endereçamento indireto pré-indexado
- E1 Endereçamento indireto pós-indexado

Recopia o conteúdo do registrador B para o endereço de memória indicado.

$$AE \leftarrow [B]$$

STP "Store PP" Armazenamento de PP
--

Código da operação:

1C Endereçamento direto  
 3C Endereçamento indexado  
 9C Endereçamento indireto  
 CC Endereçamento indireto pré-indexado  
 BC Endereçamento indireto pós-indexado

Recopia o conteúdo do registrador PP para o endereço de memória indicado.

$AE \leftarrow [PP]$

STX "Store IX" Armazenamento de IX
--

Código da operação:

19 Endereçamento direto  
 39 Endereçamento indexado  
 99 Endereçamento indireto  
 C9 Endereçamento indireto pré-indexado  
 B9 Endereçamento indireto pós-indexado

Recopia o conteúdo do registrador IX para o endereço de memória indicado.

$AE \leftarrow [IX]$

SUA "Subtract from A" Subtração de A
--

Código da operação:

25 Endereçamento imediato  
 15 Endereçamento direto  
 35 Endereçamento indexado  
 95 Endereçamento indireto  
 C5 Endereçamento indireto pré-indexado  
 B5 Endereçamento indireto pós-indexado

Subtrai o operando do conteúdo do registrador A e armazena o resultado em A.

$A \leftarrow [A] - \text{Operando}$

SUB "Subtract from B" Subtração de B
--

Código da operação:

65 Endereçamento imediato  
 55 Endereçamento direto  
 75 Endereçamento indexado  
 D5 Endereçamento indireto  
 F5 Endereçamento indireto pré-indexado  
 E5 Endereçamento indireto pós-indexado

Subtrai o operando do conteúdo do registrador B e armazena o resultado em B.

$B \leftarrow [B] - \text{Operando}$



<p>TAB "Transfer A to B" Transferência de A em B</p>
--

Código de operação :

41 Endereçamento implícito

Recopia o conteúdo do registrador A no registrador B.

$B \leftarrow [A]$

<p>TBA "Transfer B to A" Transferência de B em A</p>
--

Código de operação :

42 Endereçamento implícito

Recopia o conteúdo do registrador B no registrador A.

$A \leftarrow [B]$

<p>TDX "Transfer double to IX" Transferência do duplo B:A no IX</p>
---

Código de operação :

80 Endereçamento implícito

Recopia o "registrador duplo" B:A e armazena no registrador IX.

$IX_{15-8} \leftarrow [B] \quad ; \quad IX_{7-0} \leftarrow [A]$

<p>TPX "Transfer of PP to IX" Transferência de PP no IX</p>
---

Código de operação :

82 Endereçamento implícito

Recopia o registrador PP para o registrador IX.

$IX \leftarrow [PP]$

<p>TXD "Transfer of IX to double" Transferência de IX no duplo B:A</p>
--

Código de operação :

81 Endereçamento implícito

Recopia o registrador IX para o "registrador duplo" B:A.

$B \leftarrow [IX]_{15-8} \quad ; \quad A \leftarrow [IX]_{7-0}$

<p>XAB "Exchange A and B" Permuta de A e de B</p>
---

Código de operação :

81 Endereçamento implícito

Permuta os conteúdos dos registradores A e B.

$AUX \leftarrow [A] \quad ; \quad A \leftarrow B \quad ; \quad B \leftarrow [AUX]$