

Lab 2

Instruções de Transferência de Dados do 8085

- **LHLD Adr16** $(L) \leftarrow (Adr16)$ 0010 1010 T = 16
- **Load HL Direct** $(H) \leftarrow (Adr16+1)$ $Adr16^L$
- $Adr16^H$

- O conteúdo do endereço Adr16 é copiado no registrador L e o conteúdo do endereço seguinte, Adr16+1, é copiado no registrador H.
- Exemplo:

Instrução	Código (Binário)	Código (Hexadecimal)
LHLD 20B0H	0010 1010	2A
	1011 0000	B0
	0010 0000	20

ANTES	APÓS
(20B0H) = 23 H (20B1H) = 45 H	(20B0H) = 23H (20B1H) = 45H
(H) = XX (L) = XX	(H) = 45H (L) = 23H

Instruções de Transferência de Dados do 8085

- **SHLD Adr16** (Adr16) \leftarrow (L) 0010 0010 T = 16
- **Store HL Direct** (Adr16+1) \leftarrow (H) Adr16^L
- Adr16^H

- O conteúdo do registrador L é copiado no endereço Adr16 e o conteúdo do registrador H é copiado no endereço seguinte, $\text{Adr16}+1$.
- Exemplo:

• Instrução	Código (Binário)	Código (Hexadecimal)
• SHLD 2035H	0010 0010	22
•	0011 0101	35
•	0010 0000	20

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| • ANTES | APÓS |
| • (2035H) = XX (2036H) = XX | (2035 H) = F4 H (2036H) = 31 H |
| • (H) = 31 H (L) = F4 H | (H) = 31 H (L) = F4 H |

Instruções de Transferência de Dados do 8085

- **LDAX PR** $(A) \leftarrow ((PR))$ 00 SR 1010
T = 7

- **Load Accum. Extended** PR só B e D

- O conteúdo do endereço formado pelo par de registradores PR é copiado no Acumulador.
- Exemplo:

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexadecimal) |
|-----------|------------------|----------------------|
| LDAX B | 00 00 1010 | 0A |

- | ANTES | APÓS |
|------------------------|-------------------------|
| (B) = 20H (C) = 30H | (B) = 20H (C) = 30H |
| (2030H) = 5FH (A) = XX | (2030H) = 5FH (A) = 5FH |

Instruções de Transferência de Dados do 8085

- **STAX PR** $((PR)) \leftarrow (A)$ 00 SR 0010
T = 7

- **Store Accum. Extended** PR só B e D

- O conteúdo do Acumulador é copiado no endereço formado pelo par de registradores PR.
- Exemplo:

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexadecimal) |
|-----------|------------------|----------------------|
| STAX D | 00 01 0010 | 12 |

- | ANTES | APÓS |
|--------------------------|-------------------------|
| (D) = 20H (E) = 30H | (D) = 20H (E) = 30H |
| (2030H) = XX H (A) = C3H | (2030H) = C3H (A) = C3H |

Instruções de Transferência de Dados do 8085

- **XCHG** $(H) \leftrightarrow (D)$ 1110 1011
T = 4
- **Exchange** $(L) \leftrightarrow (E)$
- O conteúdo dos registradores H e D e os registradores L e E são trocados.
- Exemplo:

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexadecimal) |
|-----------|------------------|----------------------|
| XCHG | 1110 1011 | EB |

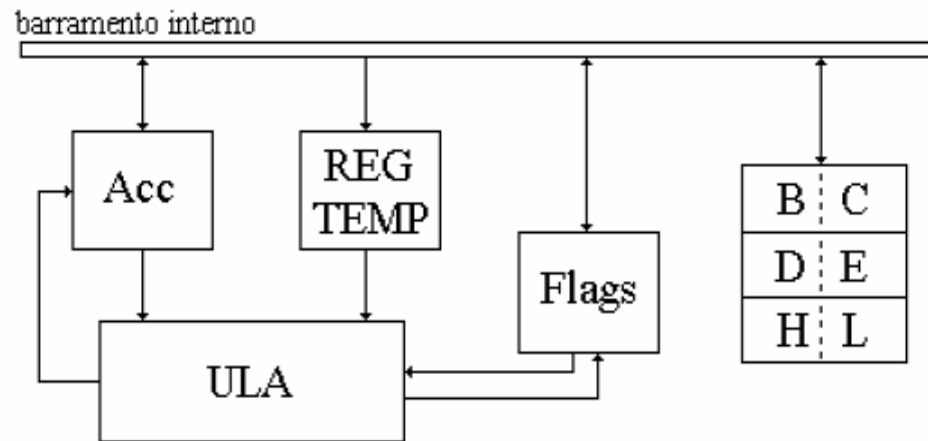
- | ANTES | APÓS |
|---------------------|---------------------|
| (D) = 20H (E) = 30H | (D) = 45H (E) = 13H |
| (H) = 45H (L) = 13H | (H) = 20H (L) = 30H |

Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- Todas as operações lógicas e aritméticas em qualquer microprocessador são realizadas em uma unidade dedicada denominada Unidade Lógica e Aritmética (ULA).
- Para auxiliar nessa função, há alguns registradores conectados diretamente à ULA.
- No caso do 8085, esses registros são: ACUMULADOR (A ou Acc) e um REGISTRADOR TEMPORÁRIO (não disponível para uso geral via programação).

Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- Estrutura interna do 8085 para operações gerais



Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- Um dos operandos das operações estará sempre armazenado no Acumulador.
- O outro operando, vindo dos registradores B, C, D, E, H e L ou da memória, passa necessariamente por uma transferência interna para um registrador temporário (REG TEMP).
- O resultado da operação é armazenado sempre no acumulador.

Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- Quando uma operação é realizada na ULA, os bits de estados são setados ou zerados e ficam armazenados em um registrador denominado F ou registrador de FLAGS.
- Estes bits podem ser utilizados para o controle e desvio de programas através de
determina

MSB							LSB
S	Z	0	AC	0	P	1	CY

Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- **CARRY (CY)** – Este flag é setado (1) quando o resultado de uma operação é um número maior do que 8 bits (ESTOURO ou OVERFLOW). Caso contrário ele é zerado.
- Exemplo: **FFH + 11H = 10H e CY=1.**
- **PARITY (P)** – Esse bit assume valor (1) quando o resultado de uma determinada operação produz um valor com número de bits “1” PAR. Caso contrário ele é zerado.
- Exemplo: **0EH + 01H = 0FH e P=1.**

Instruções Lógicas do 8085 - ULA

- **AUXILIAR CARRY (AC)** – O flag AC assume valor (1) quando há um VAI-UM do terceiro para o quarto bit. Caso contrário ele é zerado.
- Exemplo: **05H+0CH = 11H e AC=1.**
- **ZERO (Z)** – Assume valor (1) quando o resultado de uma operação resultar em um valor ZERO (0) caso contrário ele é zerado. Exemplo: **FDH + 03H = 00H, resulta Z=1 e CY=1.**
- **SIGNAL (S)** – Assume (1) quando o resultado de uma operação produz um número maior que 7FH (operações com sinal).

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- O 8085 possui uma variedade de instruções para operações aritméticas, realizadas em complemento de 2
- Também possui uma instrução especial para a realização de operações em BCD.

A	B	soma	carry
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- Subtração pode ser utilizada de maneira mais simples se for convertida em soma.
- Artifício
- Complemento de 1: inversão de todos os bits
- Complemento de 2: complemento de 1 + 1
- 8085: Complemento de 2

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- **ADD r** $(A) = (A) + (r)$ 1000 0 FFF T = 4
- **Add** Acc. with Register Z, S, P, AC, CY F

- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador e o conteúdo do registrador r.

- **Exemplo:**

- | • Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-------------|------------------|---------------|
| • ADD B | 1000 0000 | 80 |

- ANTES: (A) = 21H (B) = 31H APÓS: (A) = 52H

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- ADD M $(A) = (A) + ((H)(L))$ 1000 0110 T = 7
- **Add** Acc. with Memory Z, S, P, AC, CY F R

- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador e o conteúdo da memória endereçada pelo par HL.

- **Exemplo:**

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-----------|------------------|---------------|
| ADD M | 1000 0110 | 86 |

- | ANTES | APÓS |
|------------------------|-----------|
| (H) = 20H (L) = 33H | (A) = 20H |
| (A) = 21H (2033) = FFH | |

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- ADI Data8 $(A) = (A) + \text{Data8}$ 1100 0110 T = 7
- **Ad**d with **I**mmEDIATE Z, S, P, AC, CY Data8 F R

- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador e o byte Data8.
- **Exemplo:**

- | • Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-------------|------------------|---------------|
| • ADI 45 | 1100 0110 | C6 |
| • | 0010 0101 | 45 |

- | • ANTES | APÓS |
|--------------------------|------------|
| • (A) = 21H Data8=45H | (A) = 66 H |

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- ADC r $(A) = (A) + (r) + CY$ 1000 1 FFF T = 4
- Add Acc. with Register and Carry Z, S, P, AC, CY F

- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador e o conteúdo do registrador r e o flag CY.

- **Exemplo:**

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-----------|------------------|---------------|
| ADC B | 1000 1000 | 88 |

- | ANTES | APÓS |
|----------------------------|-----------|
| (A) = 21H (B) = 31H (CY)=1 | (A) = 53H |

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- ADC M $(A) = (A) + ((H)(L)) + CY$ 1000 1110 T = 7
- Add Acc. with Memory Z, S, P, AC, CY F R
- and Carry

- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador e o conteúdo da memória endereçada pelo par HL e o flag CY.

- **Exemplo:**

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-----------|------------------|---------------|
| ADC M | 1000 1110 | 8E |

- | ANTES | APÓS |
|-----------------------------|-----------|
| (H) = 20H (L) = 33H | (A) = 21H |
| (A) = 21H (2033) = FFH CY=1 | |

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- **ACI Data8** $A = (A) + \text{Data8} + \text{CY}$ 1100 1110 T = 7
- **Add Acc. with Immediate** Z, S, P, AC, CY Data8 F R
- and Carry
- É realizada uma soma entre o conteúdo do Acumulador com o byte Data8 e o flag CY.
- **Exemplo:**
- Instrução Código (Binário) Código (Hexa)
- ACI 45 1100 1110 CE
- 0010 0101 45
- ANTES APÓS
- (A) = 21H Data8= 45H CY=1 (A) = 67H

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS

- DAD PR $(H)(L) = (H)(L) + (PR)$ 00 PR 1001 T = 10
- Double Register Add CY F B B
- É realizada uma soma de 16 bits entre o conteúdo do par de registradores HL e o par PR e o resultado é retornado ao par HL. O flag CY é setado se houver um VAI UM na soma de dupla precisão; os demais flags não são alterados.

- **Exemplo:**

- | Instrução | Código (Binário) | Código (Hexa) |
|-----------|------------------|---------------|
| DAD D | 00 01 1001 | 19 |

- | ANTES | APÓS |
|---------------------|---------------------|
| (H) = 21H (L) = 45H | (H) = 36H (L) = 5DH |
| (D) = 15H (E) = 18H | (D) = 15H (E) = 18H |