



Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica
Microprocessadores e Microcontroladores

Programação Básica

Prof. Dr. Elton Alves

Endereçamento Imediato

- ❑ O endereçamento imediato está relacionado à possibilidade de carregar um registrador com um valor de 8 ou 16 bits.
- ❑ **MOV AH, FFh (equivalente a 1111 1111)**

Endereçamento por Registrador

- ❑ O endereçamento por registrador está relacionado com a possibilidade de carregar um determinado registrador com o valor existente em outro registrador.
- ❑ **MOV BL, CH**

Endereçamento por Deslocamento (Offset)

- ❑ Muitas vezes a necessidade de obter dados que estão armazenados na memória e não em registradores.
- ❑ Torna-se necessário utilizar o endereçamento por deslocamento (também conhecido como endereçamento por offset).
- ❑ **MOV AX, [00100h]** (representa o valor de deslocamento (offset) do segmento em uso)
- ❑ **MOV AX, [BX]** (endereçamento indireto)
 - É possível ainda determinar a posição de memória utilizando:
MOV BX, [00100h]
MOV AX, [BX]

Tipos de Dados em Assembly

- A linguagem de programação de computadores Assembly 8086/8088, por meio das diretivas **DB** (define byte), **DW** (define word), **DD** (define doubleword), **DQ** (define quadword) e **DT** (define ten bytes), permite manipular alguns tipos dados básicos associados a valores e as suas variáveis.
- ❑ A diretiva **DB** pode ser utilizada para manipular dados do tipo **string** e também valores **inteiros curtos** (8 bits), com a capacidade de manipular valores de **-128 até 255** (de -2^7 até $2^8 - 1$).
- ❑ A diretiva **DW** pode ser usada para manipular valores **inteiros curtos** e também **valores reais curtos** (16 bits, sendo 2 bytes consecutivos, 1 word), com a capacidade de manipular valores de **-32.768 até 65.535** (de -2^{15} até $2^{16} - 1$).

Tipos de Dados em Assembly

- A diretiva **DD** pode ser usada para manipular valores inteiros longos e também valores reais curtos (32 bits, sendo 4 bytes consecutivos, 1 doubleword), com a capacidade de manipular valores de $-2.147.483.648$ até $4.294.967.295$ (de -2^{63} até $2^{64} - 1$).
- A diretiva **DQ** pode ser usada para manipular **valores reais longos** (64 bits, sendo 8 bytes consecutivos, 1 quadword), com a capacidade de manipular valores de $-9.223.372.036.854.775.808$ até $18.446.744.073.709.551.615$ (de -2^{63} até $2^{64} - 1$).
- A diretiva **DT** pode ser usada para manipular valores que ocupem até dez bytes consecutivos.
- **OBS:** Das diretivas apresentadas o programa emu8086 aceita apenas **DB** e **DW**, as quais são mais do que suficientes para os objetivos deste trabalho.

Tipos de Dados em Assembly

□ Exemplos das diretivas de tipos de dados

<variável> diretiva <valor> [,<valor>], ...

caractere DB 'A'

caractere DB 41h

caractere DB 01000001b

Cálculos matemáticos intermediários

□ Adição

- Operador **ADD (+)**
- O funcionamento lógico da instrução ADD será ADD DESTINO, ORIGEM ($\text{DESTINO} \leftarrow \text{DESTINO} + \text{ORIGEM}$).
- **Exemplo: ADD AX, 5d**

□ Subtração

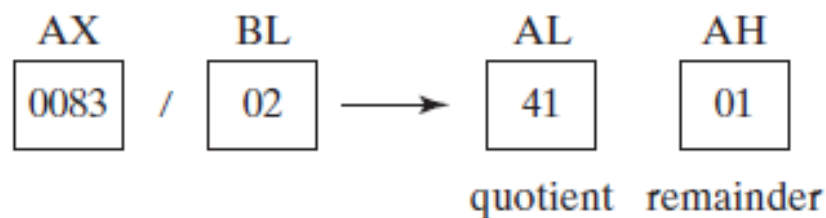
- Operador **SUB (-)**
- Funcionamento lógico da instrução SUB será SUB DESTINO, ORIGEM ($\text{DESTINO} \leftarrow \text{DESTINO} - \text{ORIGEM}$).
- **Exemplo: SUB AX, 5d**

Cálculos matemáticos intermediários

❑ Divisão

- Operador **DIV (/)**
- **OBS 1 :** A operação de divisão pode ocorrer entre valores de 32 e 16 bits ou entre valores de 16 e 8 bits.
- **OBS 2:** Caso um resultado obtido não caiba em um registrador ou o divisor seja zero, será gerado um erro de operação.

❑ Instrução : DIV BL – 16bits/8bits.



Cálculos matemáticos intermediários

❑ Multiplicação

- Operador MUL
- Para realizar operações de multiplicação, é necessário levar em conta o fato de trabalhar com registradores de 8 ou 16 bits.
- OBS: multiplicar o valor hexadecimal **AA1Fh** (43.551 decimal) pelo valor hexadecimal **FF2Ah** (65.322 decimal) que resultaria no valor **A990CA16h** (2.844.838.422 decimal).
- OBS: a porção mais significativa (**A990h**) seria armazenada no registrador geral DX e a porção menos significativa (**CA16h**) no registrador geral AX.

❑ Instrução : **MUL BL.**

Cálculos matemáticos intermediários

- Instrução : MUL BL.

