

## Aula AOC

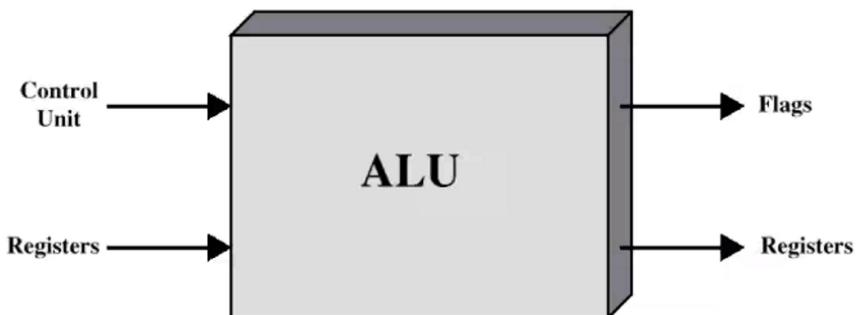
18/08

## • Aritmética Computacional

- Unidade Lógica e Aritmética

· FAZ OS CÁLCULOS

· Manipula valores (fixo e ponto flutuante)



## • Representação Inteira

↳ Utiliza 0 e 1 para representar as coisas

↳ Números positivos são armazenados em binário

$$41 = 000101001$$

$2^8 \ 2^7 \ 2^6 \ 2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$

$$2^0 = 1 \quad 2^4 = 16$$

$$2^1 = 2 \quad 2^5 = 32$$

$$32 + 8 + 1 = 41$$

$$2^2 = 4 \quad 2^6 = 64$$

$$2^3 = 8 \quad 2^7 = 128$$

↳ Representar valores sinalizados

• Sinal - Magnitude ( $0 = +, 1 = -$ )

$$2^0 = 2^{4b}$$

• Complemento - A - dois

## • Sinal - Magnitude

S | Magnitude

- Problemas:
  - É necessário considerar magnitude e sinal nas operações

$$+18 = 00010010$$

$$-18 = 10010010$$

- Duas representações para o zero (+0 and -0)

- Complemento de dois
- Benefícios:

- Uma única representação para 0
- Operações aritméticas são simples
- A negação é aparentemente simples:

$$3 = 00000011$$

- Fazer o complemento booleano:

$$11111100$$

- Adicionamos 1 ao LSB, temos:

$$11111101 = -3$$

- Casos Especiais
  - \*  $-0 = 0$
  - \*  $-(-128) = -128$

- Extenção de sinal

→ Números positivos → preencher com 0's.

- Números positivos → preencher com 0's
- Números negativos → preencher com 1's

$$+18 \text{ (8 bits)} = 00010010$$

$$+18 \text{ (16 bits)} = 00000000\ 00010010$$

### • Adição de inteiros

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 0$$

+1 no próximo

$$\begin{array}{r}
 & & 1 \\
 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 + & 0 & 1 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 1 & 1 & 1 & 0
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \\ \\ \\ = -7 \\
 \\ \\ \\ = 5 \\
 \\ \\ \\ \cancel{\underline{-2}}
 \end{array}$$

\*Cuidado c/ o overflow

### • Subtração

$$A - B = A + \underbrace{(-B)}$$

Complemento -dito  
de B

### • Multiplicação

- Realizar produtos parciais para cada dígito
- Adicionar os produtos parciais
- Resultado tem o dobro do tamanho (em bits)

$$\begin{array}{r} \times 1011 (11) \\ \underline{\times 1101} (13) \\ \hline 11000 \\ 11011 \\ 1011 \\ \hline 10001111 (143) \end{array}$$