

Fundamentos da Computação - Profa. Jiani Cardoso

Revisando ...

MS: + 0 = 00000000 +127 = 0 1111111
- 0 = 10000000 -127 = 1 1111111

C-1

+ 0 = 00000000 (representação num. positivo é igual a MS) +127 = 0 1111111

- 0 = inverso do seu simétrico, inclusive sinal = 11111111 -127 = 1 0000000

(que é igual a fazer 11111111 – 00000000 = cada algar. n – maior algar. da base) (b-1)

Exemplo:

Ex.: representar 3 e –3 em (C-1) para **4 bits**. (limitação 4 bits):

Decimal positivo	binário	decimal (-)	binário em C - 1
3	0 0 1 1	-3	1 1 0 0

Ex.: representar 7 e – 7 em (C-1) para **8 bits**. (limitação 8 bits)

+ 7 = 0 0 0 0 1 1 1

- 7 = 1 1 1 1 0 0 0 (inverteu + 7)

COMPLEMENTO DE 2 (C – 2): adiciona 1 ao (C – 1) de um número

- Também utiliza o bit mais à esquerda para representar o sinal.

- O C-2 de um número é obtido em dois passos:

1º passo – obtém-se o complemento de todos os bits do número positivo (trocando 0 por 1 e vice-versa) incluindo o bit de sinal, isto é, **executa-se o complemento de 1**;

2º passo – ao resultado obtido no 1º passo, soma-se 1 (em binário), desprezando o último transporte (*overflow*, estouro), se houver.

SOMA EM COMPLEMENTO DE 1 (C - 1)

Subtr. Decimal através de (C-1): $10 - 3 = 7$

Fazendo soma em C- 1:

Complemento de 3 = 6 (falta para 9)

$10 + 6 = 16$ (somando estouro 1) = $6+1=7$

Na aritmética de complemento de 1, dois números são somados da mesma forma que na representação binária. Com a diferença que, na ocorrência de estouro na soma parcial dos bits mais à esquerda, este estouro será somado ao resultado.

Exemplo: somar os valores 10 e - 3 em C - 1, para 8 bits.

+3=0 0000 11

		1 1 1 1 1	
10 em complemento de 1 é		0 0 0 0 1 0 1 0	(10)
- 3 em complemento de 1 é	+	1 1 1 1 1 1 0 0	(inverte o seu simétrico)
somando		<hr/>	
		1 0 0 0 0 0 1 1 0	

↓
overflow (estouro)

Observe que houve estouro. Este deve ser somado ao resultado obtido. Vejamos:

$$\begin{array}{r} 00000110 \\ + \quad \quad \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

0 0 0 0 0 1 1 1 (7) que é o resultado da operação.

SOMA EM COMPLEMENTO DE 2 (C - 2)

Na aritmética em C - 2, o processo é idêntico ao de complemento de 1, mas, **desprezando-se o estouro, se houver.**

Subtr. Decimal através de (C-2): $10 - 3 = 7$

Fazendo soma em C- 1:

Complemento de 3 = 6 (falta para 9)

$10 + 6 = 16 + 1(c-2) = 17$ (ignora o estouro) = 7

Exemplo: somar os valores 10 e - 3 em (C- 2), para 8 bits

10 em complemento de 2 é

- 3 em complemento de 2 é

$$\begin{array}{r} 00001010 \quad (10) \\ + 11111101 \quad (-3) (C-1) + 1 = \\ \hline 10000011 \quad (7) \end{array}$$

somando

estouro

$$\begin{array}{r} 11111100 \quad (\text{inverte simétrico}) \\ + \quad \quad \quad 1 \\ \hline 11111101 \quad (C-2) (-3) \end{array}$$

Observe que houve estouro. **Este estouro deve ser desprezado!**