

Arquitetura e Organização de Computadores – 2º Ponto extra

Débora Bianca Taveira

Criado por Andrew D. Booth em 1951, o **algoritmo de multiplicação de Booth** é utilizado para multiplicar números binários com sinal na notação complemento de dois.

Funcionamento e Exemplo:

x = número de bits da representação binária em complemento de dois do multiplicando.

y = número de bits do multiplicador.

Preenchendo a coluna “x”:

Adição: valor do multiplicando em binário.

Subtração: O negativo do multiplicando em binário.

Produto: Zeros.

Preenchendo a coluna “y”:

Adição: Zeros.

Subtração: Zeros.

Produto: O multiplicador.

Última coluna:

Coloque zero.

ex.: 3 x (-4)

	X	Y	1
Adição	0011	0000	0
Subtração	1011	0000	0
Produto	0000	11000	0

Passos para resolução:

Repita o procedimento abaixo de acordo com o número de bits de y:

1. Se os dois últimos bits do produto são:

00 ou 11: não faça nada.

01: Produto = Produto + Adição (ignore o overflow).

10: Produto = Produto + Subtração (ignore o overflow).

2. Desloque o Produto para direita um bit. O sinal do Produto deve ser preservado, ou seja, se o bit mais significativo for 1, então após o deslocamento o novo bit mais significativo também deve ser 1, caso o bit mais significativo for 0, após o deslocamento o novo bit mais significativo também deve ser 0.

3. Descarte o primeiro bit do produto (direita para esquerda) para o resultado final.

No caso de 3 x (-4), o loop será executado quatro vezes.

1. Produto = 0000 1100 0. Os últimos 2 bits são 00.

Produto = 0000 0110 0. Um deslocamento a direita.

2. Produto = 0000 0110 0. Os últimos 2 bits são 00.

Produto = 0000 0011 0. Um deslocamento a direita.

3. Produto = 0000 0011 0. Os últimos 2 bits são 10.
1101 0011 0 = Produto + Subtração.
Produto = 1110 1001 1. Um deslocamento a direita.
4. Produto = 1110 1001 1. Os últimos 2 bits são 11.
Produto = 1111 0100 1. Um deslocamento a direita.

Produto Final = 1111 0100 1, que representa -12.

A técnica mencionada acima é inadequada quando o multiplicando é um número negativo mais comprido que o que pode ser representado (ex.: se o multiplicando tem 8 bits então esse valor é -128). Uma correção possível para esse problema é adicionar mais um bit a esquerda da Adição, Subtração e Produto.