

### Algoritmo de Booth.

O algoritmo de multiplicação do Booth é um algoritmo de multiplicação que multiplica dois números binários assinados em notação de duas vias. O algoritmo foi inventado por Andrew Donald Booth em 1950, enquanto fazia pesquisas sobre cristalografia na Universidade de Bloomsbury, em Birkbeck, em Londres. A Booth usou calculadoras de desktop que foram mais rápidas em compensação do que a adição e criaram o algoritmo para aumentar sua velocidade. O algoritmo Booth é de interesse no estudo da arquitetura de computadores.

### Índice

#### O algoritmo.

O algoritmo Booth examina pares adjacentes de bits  $Y$  do multiplicador de  $N$  bits na representação assinada de dois complementos, incluindo um bit implícito abaixo do bit menos significativo,  $y_{-1} = 0$ . Para cada bit  $y_i$ , para  $i$  executar de 0 a  $N-1$ , os bits  $y_i$  e  $y_{i-1}$  são considerados. Quando estes dois bits são iguais, o acumulador do produto  $P$  permanece inalterado. Quando  $y_i = 0$  e  $y_{i-1} = 1$ , multiplicado por  $2^i$  é adicionado a  $P$ ; e quando  $y_i = 1$  e  $y_{i-1} = 0$ , o multiplicado por  $2^i$  é subtraído de  $P$ . O valor final de  $P$  é o produto assinado.

A propaganda e a representação do produto não são especificadas; tipicamente, estes também estão na representação do complemento para dois, como o multiplicador, mas qualquer sistema de numeração que suporte adição e subtração funcionará também. Como indicado aqui, a ordem das etapas não é determinada. Normalmente, ele procede do bit menos significativo (LSB) para o bit mais significativo (MSB), começando em  $i = 0$ ; a multiplicação por  $2^i$  é então normalmente substituída pelo deslocamento incremental do acumulador  $P$  à direita entre as etapas; os bits baixos podem ser deslocados para fora, e subseqüentes adições e subtrações podem então ser feitas diretamente nos  $N$  bits maiores de  $P$ . Existem muitas variações e otimizações nesses detalhes.

O algoritmo é freqüentemente descrito como seqüências de conversão de 1s no multiplicador com  $+1$  de ordem alta e  $-1$  de ordem inferior nas extremidades da seqüência. Quando uma seqüência é executada através do MSB, não há  $+1$  de alta ordem, e o efeito líquido é a interpretação como um negativo de valor apropriado.

#### Procedimento

Suponhamos dois números, multiplicando e multiplicando, com comprimentos em bits,  $x$  para o primeiro e  $Y$  para o segundo: Construímos uma matriz de três linhas e  $x + e + 1$  colunas. Identificaremos as linhas como, para o primeiro,  $S$  o segundo e  $P$  o terceiro.

Os primeiros  $x$  bits de cada linha são iniciados com:

$A$ , a multiplicação.

$S$ , o complemento de dois dos multiplicandos.

$P$ , zeros.

Os seguintes bits são completados com:

$A$ , zeros.

$S$ , zeros.

$P$ , o multiplicador.

Para terminar a matriz, todos os valores na última coluna são inicializados para 0.  
Uma vez que esta matriz é iniciada, o algoritmo é executado.  
O próximo loop é executado e iterativo.  
Compare os dois bits menos significativos de P, para executar a seguinte ação:  
00 ou 11: nada é feito.  
01:  $P = P + A$ . O excesso é ignorado.  
10:  $P = P + S$ . O transbordamento é ignorado.  
Mudança aritmética de P para a direita (o bit de sinal é preservado).  
Finalmente, após as iterações, o último bit da direita (menos significativo) é eliminado (por meio de um deslocamento), obtendo o resultado.

Fonte: [https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_de\\_Booth](https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Booth)