

Algoritmo para multiplicação de números grandes com divisão e conquista

Allan Cordeiro Rocha de Araújo.

¹Centro de ciência e tecnologia– Universidade Federal de Roraima (UFRR)
Boa Vista– RR – Brasil

allanps32008@gmail.com

Resumo. *Será mostrado um algoritmo que resolve o problema de multiplicar números grandes de mais para caber em uma variável pré-declarada.*

1. Introdução

O objetivo neste artigo é, de forma clara, mostra uma técnica de multiplicação de números grandes usando a idéia do teorema dos restos.

2. Algoritmo de Karatsuba

Este algoritmo é a técnica que será usada aqui, basicamente ele serve para, dado dois números inteiros v_1 e v_2 com no máximo n dígitos cada, calcular a multiplicação de número extremamente grandes.

Em situações normais a multiplicação de v_1 por v_2 levaria $O(v_1 v_2)$ e se $v_1 = v_1$ então a complexidade de tempo passará a ser $O(n^2)$. Porém este algoritmo resolve no tempo $O(n^{\log 3})$.

2. Pseudo Código

Karatsuba-Ofman (u, v, n)

se $n \leq 3$

então devolva $u \cdot v$

senão

$m \leftarrow \lfloor n/2 \rfloor$

$p \leftarrow \lfloor u/10^m \rfloor$

$q \leftarrow u \bmod 10^m$

$r \leftarrow \lfloor v/10^m \rfloor$

$s \leftarrow v \bmod 10^m$

$pr \leftarrow \text{Karatsuba-Ofman}(p, r, m)$

$qs \leftarrow \text{Karatsuba-Ofman}(q, s, m)$

$y \leftarrow \text{Karatsuba-Ofman}(p+q, r+s, m+1)$

$x \leftarrow pr \cdot 10^{2m} + (y - pr - qs) \cdot 10^m + qs$

devolva x

Referências

"Multiplicação de números: algoritmo de Karatsuba e Ofman"; IME. Disponível em https://www.ime.usp.br/~pf/analise_de_algoritmos/aulas/karatsuba.html>. Acesso em 12 de julho de 2018.