Marcos Geraldo Braga Emiliano

19.1.4012

1. Usando o algoritmo que multiplica dois números binários a um custo Θ(n1.585), multiplique 1001 por 0110.

2. Suponha que você deseja escolher um dentre os três algoritmos:

a) Algoritmo A soluciona problemas por dividí-los em cinco subproblemas com metade do tamanho, recursivamente soluciona cada subproblema e combina as soluções em tempo linear.

b) Algoritmo B soluciona problemas de tamanho n por, recursivamente, solucionar 2 subproblemas de tamanho n-1 e combinar as soluções em tempo constante.

c) Algoritmo C soluciona problemas de tamanho n dividindo-os em 9 subproblemas de tamanho n/3, recursivamente soluciona cada subproblema e, então, combina as soluções em tempo quadrático.

Qual é o tempo de execução de cada algoritmo em notação O e qual você deveria escolher?

1. Multiplicação de 1001 por 0110:

Passo 1) 1001 x 0110

Passo 2) 10 x 01 | 10 x 01 | (10+01) ==11 x (01+10) ==11

Passo 3.1(10 x 01) => 1 x 0 | 0 x 1 | (1+0) x (0+1)

Passo 3.2(10 x 01) => | 0 x 1 | 1 x 0 | (0+1) x (1+0)

Passo 3.3(11 x 11) => 1 x 1 | 1 x 1 | (1+1) x (1+1)

Casos base:

Retorno 4.1) 0 | 0 | 1

Retorno 4.2) 0 | 0 | 1

Retorno 4.3) 1 | 1 | 1

Retorno 5.1) 0\* 22+(1-0-0)\*22/2+0 = 2, pela regra P1\*2n(P3-P1-P2)\*2n/2+P2

Retorno 5.2) 0\* 22+(1-0-0)\*22/2+0 = 2

Retorno 5.3) 1\* 22+(1-1-1)\*22/2+1 = 3

Retorno 6) 1\* 24+(3-2-2)\*24/2+2 = 14, pela regra P1\*2n(P3-P1-P2)\*2n/2+P2

2. a) T(n) = 5\*T(n/2) + O(n), temos que n=O(nlog25), pois pelo teorema mestre log25 > 1, desta forma n=O(nlog25)

b) T(n) = 2\*T(n-1) + O(1), temos que:

T(n) = 2\*T(n-1) + O(1) =>

T(n-1) = 2\*(2T(n-2) + O(1)) + O(1) =>

T(n-2) = 2\*(2(2\*T(n-3) + O(1))+ O(1)) + O(1) =>

T(n-3) = 2\*(2(2(2\*T(n-4) + O(1))+ O(1))+ O(1)) + O(1) =>

.

.

T(n) = 2k\*T(n-k) + 2kO(1) =>

#Não consegui terminar e encontrar a relação de recorrência

c) T(n) = 9\*T(n/3) + O(n2), temos que n=O(n2 log n), pois pelo teorema mestre log39 == 2, desta forma n=O(n2 log n)

Dentre os que encontrei temos como melhor desempenho n=O(nlog25)