

Nama = Muhammad Ilham Habib

NPM = 140810180018

Tugas 5

Studi Kasus 5: Mencari Pasangan Titik Terdekat (Closest Pair of Points)

1. Buatlah program untuk menyelesaikan problem closest pair of points menggunakan algoritma divide & conquer yang diberikan. Gunakan bahasa C++

Closest-Pair-of-Point.cpp

2. Tentukan rekurensi dari algoritma tersebut, dan selesaikan rekurensinya menggunakan metode recursion tree untuk membuktikan bahwa algoritma tersebut memiliki Big-O ($n \lg n$)

5. Closest Pair of points.

- Algoritma "Closest pair of points" membagi semua titik dalam dua set dan secara rekursif memanggil dua set ... $2T(n/2)$
- Menentukan array strip ... $O(n)$
- Membagi array pr di sekitar garis tengah $O(n)$
- Menentukan titik terdekat dalam array strip ... $O(n)$

max rekurensi dari algoritma tsb, adalah :

$$T(n) = 2T(n/2) + O(n) + O(n) + O(n)$$
$$T(n) = 2T(n/2) + O(n)$$
$$T(n) = 2T(n/2) + cn$$

Pembuktian dgn "recursion tree"

Cost utk keseluruhan tree yaitu:

$$T(n) = cn + cn + cn + \dots + cn$$
$$= \sum_{i=0}^{\log n} cn$$
$$= cn \log n$$
$$= O(n \log n)$$

terbukti.

Studi Kasus 6: Algoritma Karatsuba untuk Perkalian Cepat

1. Buatlah program untuk menyelesaikan problem fast multiplication menggunakan algoritma divide & conquer yang diberikan (Algoritma Karatsuba). Gunakan bahasa C++
karabatsu.cpp
2. Rekurensi dari algoritma tersebut adalah $T(n) = 3T(n/2) + O(n)$, dan selesaikan rekurensinya menggunakan metode substitusi untuk membuktikan bahwa algoritma tersebut memiliki Big-O ($n \log n$)

No. _____
Date: _____

6 karatsuba utk perkalian cepat.
Pembuktian rekurensi dengan 'metode substitusi'

$$\begin{aligned}T(n) &= 3T(n/2) + O(n) \\T(n) &= 3T(n/2) + cn \\T(n) &\leq 3(c(n/2) \log(n/2)) + cn \\&\leq \frac{3}{2} cn \log(n/2) + cn \\&= cn \log n - cn \log 2 + cn \\&= cn \log n - cn + cn \\&= cn \log n \\&= O(n \log n)\end{aligned}$$

≡ terbukti

Studi Kasus 7: Permasalahan Tata Letak Keramik Lantai (Tiling Problem)

1. Buatlah program untuk menyelesaikan problem tiling menggunakan algoritma divide & conquer yang diberikan. Gunakan bahasa C++
Tiling.cpp
2. Relasi rekurensi untuk algoritma rekursif di atas dapat ditulis seperti di bawah ini. C adalah konstanta. $T(n) = 4T(n/2) + C$. Selesaikan rekurensi tersebut dengan Metode Master

Handwritten solution for the Tiling Problem using the Master Method:

Tiling problem

pembuktian rekurensi dengan "metode master"

$$T(n) = 4T(n/2) + C$$
$$T(n) \leq 4T(n/2) + 1$$
$$a = 4, b = 2, f(n) = 1$$
$$n^{\log_2 4} = n^{\log_2 4}$$
$$f(n) = 1 = O(n^{\log_2 4 - \epsilon}) \text{ untuk } \epsilon = 2$$

case 1 applies

$$T(n) = O(n^2)$$