

# **LAPORAN PRAKTIKUM**

## **ANALISIS ALGORITMA**



Disusun Oleh:

Delanika Olympiani T. C.

140810180026

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS PADJADJARAN**

**2020**

## 1. Merge Sort

- 1) Kompleksitas waktu algoritma merge sort adalah  $O(n \lg n)$ . Cari tahu kecepatan komputer Anda dalam memproses program. Hitung berapa running time yang dibutuhkan apabila input untuk merge sort-nya adalah 20?

Jawab:

Waktu yang dibutuhkan komputer adalah: 0 nanosekon.

$$n = 20$$

$$T(20 \log 20) = 26$$

## 2. Selection Sort

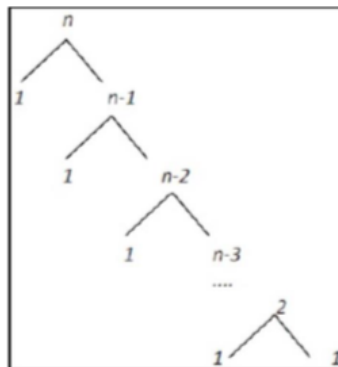
Tentukan  $T(n)$  dari rekurensi (pengulangan) selection sort berdasarkan penentuan rekurensi divide & conquer:

$$T(n) = \begin{cases} \theta(1) & \text{if } n \leq c \\ aT\left(\frac{n}{b}\right) + D(n) + C(n) & \text{otherwise} \end{cases}$$

1)

Jawab:

$$T(n) = \theta(1) T(n-1) + \theta(n)$$



- 2) Selesaikan persamaan rekurensi  $T(n)$  dengan **metode recursion-tree** untuk mendapatkan kompleksitas waktu asimptotiknya dalam Big-O, Big-Ω, dan Big-Θ

Jawab

$$\begin{aligned} T(n) &= cn + cn - c + cn - 2c + \dots + 2c + cn = c((n-1)(n-2)/2) + cn \\ &= c((n^2 - 3n + 2)/2) + cn \\ &= c((n^2)/2) - (3n/2) + 1 + cn \end{aligned}$$

$$= O(n^2)$$

$$\begin{aligned} T(n) &= cn + cn - c + cn - 2c + \dots + 2c + cn = c((n-1)(n-2)/2) + cn \\ &= c((n^2 - 3n + 2)/2) + cn \\ &= c((n^2)/2) - (3n/2) + 1 + cn \end{aligned}$$

$$= \Omega(n^2)$$

$$T(n) = cn^2 = \Theta(n^2)$$

### 3. Insertion Sort

Tentukan  $T(n)$  dari rekurensi (pengulangan) insertion sort berdasarkan penentuan rekurensi divide & conquer:

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & \text{if } n \leq c \\ aT\left(\frac{n}{b}\right) + D(n) + C(n) & \text{otherwise} \end{cases}$$

1)

Jawab:

$$T(n) = \Theta(1) T(n-1) + \Theta(n)$$

2) Selesaikan persamaan rekurensi  $T(n)$  dengan **metode substitusi** untuk mendapatkan

kompleksitas waktu asimptotiknya dalam Big-O, Big-Ω, dan Big-Θ

Jawab:

$$T(n) = cn + cn - c + cn - 2c + \dots + 2c + cn \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n-1)(n-2)/2) + cn \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n^2 - 3n + 2)/2) + cn \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n^2)/2) - c(3n/2) + c + cn \leq 2cn^2 + cn^2 = O(n^2)$$

$$T(n) = cn \leq cn = \Omega(n)$$

$$T(n) = (cn + cn^2)/n = \Theta(n)$$

### 4. Bubble Sort

Tentukan  $T(n)$  dari rekurensi (pengulangan) insertion sort berdasarkan penentuan rekurensi divide & conquer:

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & \text{if } n \leq c \\ aT\left(\frac{n}{b}\right) + D(n) + C(n) & \text{otherwise} \end{cases}$$

1)

Jawab:

$$T(n) = \Theta(1) T(n-1) + \Theta(n)$$

2) Selesaikan persamaan rekurensi  $T(n)$  dengan **metode master** untuk mendapatkan kompleksitas waktu asimptotiknya dalam Big-O, Big-Ω, dan Big-Θ

Jawab:

$$T(n) = cn + cn - c + cn - 2c + \dots + 2c + c \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n-1)(n-2)/2) + c \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$S = c((n^2)/2) - c(3n/2) + 2c \leq 2cn^2 + cn^2 = O(n^2)$$

$$T(n) = cn + cn - c + cn - 2c + \dots + 2c + c \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n-1)(n-2)/2) + c \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n^2 - 3n + 2)/2) + c \leq 2cn^2 + cn^2$$

$$= c((n^2)/2) - c(3n/2) + 2c \leq 2cn^2 + cn^2 = \Omega(n^2)$$

$$T(n) = cn^2 + cn^2 = \Theta(n^2)$$