

**LAPORAN PRAKTIKUM**  
**ANALISIS ALGORITMA**



Muhammad Risqullah Sudanta Gorau  
140810180066

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS**  
**MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS PADJADJARAN**  
**2020**

Nama: M. Risqullah Sudarna G.

NPM: 140810180066

Kelas: B

1. Untuk  $T(n) = 2 + 4 + 6 + 8 + 16 + \dots + n^2$ . Tentukan:  $C, f(n), n_0$ , notasi Big-O

Bentuk deret geometri: 
$$\frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{2(2^n - 1)}{2 - 1} = 2^{n+1} - 2 = f(n)$$

Notasi Big O  $\rightarrow O(2^n)$

$$T(n) \leq C \cdot 2^n$$

$$2^{n+1} - 2 \leq C \cdot 2^n$$

$$\frac{2^{n+1}}{2^n} - \frac{2}{2^n} \leq C \quad \boxed{C \geq 1}$$

$$2 - \frac{2}{2^n} \leq C, \text{ misal } n_0 = 1$$

2) Buktikan bahwa untuk konstanta  $p, q, r$ :

$T(n) = pn^2 + qn + r$  adalah  $O(n^2)$ ,  $\Omega(n^2)$ , dan  $\Theta(n^2)$

• Big O ( $O(n^2)$ )

$$T(n) \leq C \cdot f(n)$$

$$pn^2 + qn + r \leq C \cdot n^2$$

$$\frac{pn^2}{n^2} + \frac{qn}{n^2} + \frac{r}{n^2} \leq C, \text{ misal } n_0 = 1$$

$$p + q + r \leq C, \text{ misal } p, q, r = 1$$
$$C \geq 3$$

• Big  $\Omega$  ( $\Omega(n^2)$ )

$$T(n) \geq C(g(n))$$

$$pn^2 + qn + r \geq C \cdot n^2$$

$$\frac{pn^2}{n^2} + \frac{qn}{n^2} + \frac{r}{n^2} \geq C, \text{ misal } n_0 = 1$$

$$C \leq p + q + r, \text{ misal } p, q, r = 1$$
$$C \leq 3$$

• Big  $\Theta$  ( $\Theta(n^2)$ )

Karena  $O(n^2)$  dan  $\Omega(n^2)$  benar dan berderajat sama maka  $\Theta(n^2)$  terbukti benar

### 3 Kompleksitas waktu asimtotik Big O, $\Omega$ , $\Theta$ .

$W_{ij} \leftarrow W_{ij}$  or  $W_{ik}$  and  $W_{kj} \rightarrow n^3$

$$T(n) = n^3$$

- Big O  $\rightarrow O(n^3)$   
 $n^3 \leq C \cdot n^3$   
 $C \geq 1$
- Big  $\Omega \rightarrow \Omega(n^3)$   
 $n^3 \geq C \cdot n^3$   
 $C \leq 1$
- Big  $\Theta \rightarrow \Theta(n^3)$   
 $\hookrightarrow O(n^3)$  dan  $\Omega(n^3)$   
 berderajat sama, maka  $\Theta(n^3)$  benar

### 4 Algoritma menjumlahkan dua matriks

for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do

for  $j \leftarrow 1$  to  $n$  do

$m_{ij} \leftarrow a_{ij} + b_{ij}$

endfor

endfor

$$T(n) = n \cdot n = n^2$$

- $O(n^2)$   
 $n^2 \leq C \cdot n^2$   
 $C \geq 1$
- $\Omega(n^2)$   
 $n^2 \geq C \cdot n^2$   
 $C \leq 1$
- $\Theta(n^2)$   
 $\hookrightarrow O(n^2)$  dan  $\Omega(n^2)$   
 berderajat sama, maka  $\Theta(n^2)$  benar

### 5 Algoritma menjumlahkan waktu

for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do

$a_i \leftarrow b_i$

endfor

$$T(n) = n$$

- $O(n)$   
 $n \leq C \cdot n$   
 $C \geq 1$
- $\Omega(n)$   
 $n \geq C \cdot n$   
 $C \leq 1$
- $\Theta(n)$   
 $\hookrightarrow O(n)$  dan  $\Omega(n)$  berderajat sama, maka  $\Theta(n)$  benar

### 6 a) Jumlah operasi perbandingan

$$0 + 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (n-1) \times \frac{n(n-1)}{2} \text{ kali}$$

b) Berapa kali pertukaran elemen<sup>2</sup> tabel dilakukan (maksimum)!

$$\rightarrow \frac{n(n-1)}{2} \text{ kali}$$

c) Hitung kompleksitas waktu asimtotik

BEST CASE  $\rightarrow$  data sudah terurut perbandingan  $\frac{n(n-1)}{2}$  kali

$$T_{\min}(n) = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2}$$



WORST CASE → data harus diurut

Perbandingan  $\frac{n(n-1)}{2}$  kali

Assignment →  $\frac{3n(n-1)}{2}$  kali

$$T_{\max}(n) = \frac{4n(n-1)}{2} = 2n^2 - 2n$$

•  $O(n^2)$

$$2n^2 - 2n \leq c \cdot n^2$$

$$2 - \frac{2}{n} \leq c, \text{ misal } n_0 = 1$$

$$c \geq 2 - 2$$

$$c \geq 0$$

•  $\Omega(n^2)$

$$\frac{n^2}{2} - \frac{n}{2} \geq c \cdot n^2$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2n} \geq c, \text{ misal } n_0 = 1$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \geq c$$

$$c \leq 0$$

•  $\Theta(n^2)$

$O(n^2)$  dan  $\Omega(n^2)$

berderajat sama, maka  $\Theta(n^2)$  benar

7) a) algoritma A →  $O(\log N)$

b) algoritma B →  $O(N \log N)$

c) algoritma C →  $O(N^2)$

$N = 8$ , maka

algoritma A →  $O(\log 8) = O(3 \log 2)$

algoritma B →  $O(8 \log 8) = O(24 \log 2)$

algoritma C →  $O(8^2) = O(64)$

∴ Dengan asumsi  $\log 2 = 0.301$ , maka algoritma A paling cepat

8) Operasi Assignment

$b_n \leftarrow a_n$  : 1 kali

$b_k \leftarrow a_k + b_{k-1} \cdot x$  : n kali

$$T(n) = n + 1$$

$O(n)$  untuk p2

Algoritma P

Pernambakan : n kali

Pertalian : n kali

$$T(n) = 2n$$

Maka algoritma P2 lebih baik daripada P