LAPORAN PRAKTIKUM 3
ANALISIS ALGORITMA

DISUSUN OLEH:
AITHRA JUNIA BOUTY
140810180054

Program Studi S-1 Teknik Informatika
Departemen Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Padjadjaran
2019

Aithra Junia Bouty
140810180054

Laprak 3

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

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

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

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

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

② Buktikan bahwa untuk konstanta p, q, r :

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

* Big O : $(O(n^2)) \Rightarrow T(n) \leq C \cdot f(n)$

$pn^2 + qn + r \leq Cn^2$

$\frac{pn^2 + qn + r}{n^2} \leq \frac{C \cdot n^2}{n^2}$, misal $n_0 = 1 \Rightarrow p + q + r \leq C$, misal $p, q, r = 1$

$\rightarrow C \geq 3$ $\boxed{\text{BENAR}}$

* Big Ω : $(\Omega(n^2)) \Rightarrow T(n) \geq C(g(n))$

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

$\frac{pn^2 + qn + r}{n^2} \geq \frac{C \cdot n^2}{n^2}$, misal $n_0 = 1 \Rightarrow C \leq p + q + r$, misal $p, q, r = 1$

$\rightarrow C \leq 3$ $\boxed{\text{BENAR}}$

* Big θ : $(\theta(n^2))$: Karena $O(n^2)$ dan $\Omega(n^2)$ benar dan berderajat sama, maka $\theta(n^2)$ terbukti $\boxed{\text{BENAR}}$

③ Kompleksitas waktu asimtotik Big O, Ω, θ

$W_{ij} \leftarrow W_{ij}$ or W_{ik} and $W_{kj} \rightarrow n^3$, $T(n) = n^3$

* Big O $\rightarrow O(n^3)$

$\Rightarrow n^3 \leq C \cdot n^3$

$C \geq 1$

* Big $\Omega \rightarrow \Omega(n^3)$

$\Rightarrow n^3 \geq C \cdot n^3$

$C \geq 1$

* Big $\theta \rightarrow \theta(n^3)$

$\Rightarrow O(n^3)$ & $\Omega(n^3)$ berderajat sama, $\theta(n^3)$ Benar

④ Algoritma menjumlahkan dua matriks :

```
for $i \leftarrow 1$ to n do
    for $j \leftarrow 1$ to n do
        $m_{ij} \leftarrow a_{ij} + b_{ij}$
    end for
endfor
```

$\Rightarrow T(n) = n \cdot n = n^2 \Rightarrow$ * $O(n^2) : n^2 \leq C \cdot n^2$

$C \geq 1$

* $\Omega(n^2) : n^2 \geq C \cdot n^2$

$C \leq 1$

* $\theta(n^2)$: $O(n^2)$ & $\Omega(n^2)$ berderajat sama, $\theta(n^2)$ Benar

⑤ Algoritma menjumlahkan waktu :

```
for i ← 1 to n do
    ai ← bi
end for
```

$\Rightarrow T(n) = n$

* $O(n)$

$n \leq Cn$

$C \geq 1$

* $\Omega(n)$

$n \geq Cn$

$C \leq 1$

* $\Theta(n)$

$O(n)$ & $\Omega(n)$ berderajat sama,

$\Theta(n)$ benar

⑥ a) Jumlah operasi perbandingan :

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

b) Berapa kali pertukaran elemen-elemen tabel dilakukan? (maksimum)

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

c) Hitung kompleksitas waktu asimtotik : 1) Best Case → data sudah terurut

perb. $\frac{n(n-1)}{2}$ kali , $T_{min}(n) = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2}$

2) Worst Case → data teracak

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

Assignment → $\frac{3n(n-1)}{2}$ kali

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

* $O(n^2) : 2n^2 - 2n \leq C \cdot n^2$

$2 - 2n \leq C$, mis $n_0 = 1$

$C \geq 2 - 2$

$C \geq 0$

* $\Omega(n^2) : \frac{2n^2}{2} - \frac{n}{2} \geq C \cdot n^2$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{2n} \geq C$, mis $n_0 = 1$

$C \ngeq \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow C \leq 0$

* $\Theta(n^2)$:

$O(n^2)$ & $\Omega(n^2)$ Berderajat sama,

$\Theta(n^2)$ benar

⑦ a) algoritma A → $O(\log N)$

b) algoritma B → $O(N \log N)$

c) algoritma C → $O(N^2)$

$N = 8$

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 $\log 2 = 0{,}301$, algoritma A lebih cepat dari B&C

⑧ Operasi Assignment : $b_n \leftarrow a_n$: 1 kali

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

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

O(n) untuk p2

$\Rightarrow$ Algoritma p : penjumlahan : n kali

perkalian : n kali

$\left.\right\}$ $T(n) = 2n$

Algoritma p2 lebih baik daripada p.