

Pembahasan Kuis 1

No 1 (Note: urutan a,b,c.. berbeda antara varian soal)

Berdasarkan sifat $\log N^{f(N)} = f(N) \log N$, maka

- a. $O(N^2 \cdot \log \sqrt{N}) = O(N^2 \log N)$
- b. $O(\log(2^N) \cdot \log(10^N)) = O(N \log 2 \cdot N \log 10) = O(N^2)$
- c. $O(\log N^3 \cdot \log N^2) = O(\log N \cdot \log N)$
- d. $O(\sqrt{N} \log N^2) = O(N^{1/2} \log N)$

Keempat pertama sekarang jelas $c < d < b < a$

Berikutnya:

- e. $O(N!)$
- f. $O(2^N (N/2)!)$

Untuk dua terakhir jelas lebih tinggi dari 4 di atas. Tapi bagaimana urutannya? Perhatikan bahwa $N!/2^N = (1/2) \cdot (2/2) \cdot (3/2) \dots (N/2) = ((1/2) \cdot (3/2) \dots ((N-1)/2)) \cdot (N/2)!$ Sehingga, $\lim N!/(2^N \cdot (N/2)!) = (1/2) \cdot (3/2) \dots (N-1)/2 = \infty$, untuk $N \rightarrow \infty$. Jadi $f < e$

Urutan lengkap: $c < d < b < a < f < e$

No 3

```
for(int i = 1; i <= N; i *= 3) {  
    for(int j = 1; j <= i*N; j += i) {  
        System.out.println(i + " " + j);  
    }  
}
```

Loop terluar akan iterasi dari 1, 3, 9, ..., 3^k , ...

(ada iterasi sebanyak $\log N$ dengan basis bilangan 3 = $O(\log N)$)

Loop terdalam akan iterasi sebanyak N kali

Di iterasi pertama, $i = 1$, iterasi dari 1, 2, 3, ..., N.

Di iterasi kedua, $i = 2$, iterasi dari 1, 3, 5, ..., $2N$ (panjang $2N$, tapi separuh bilangan di-skip)

Di iterasi ketiga, $i = 3$, iterasi dari 1, 4, 7, ..., $3N$ (panjang $3N$, $\frac{2}{3}$ bilangan di-skip)

sehingga kompleksitas potongan kode keseluruhan adalah $O(N \log N)$

No 4

$$f(25) = f(12) + 25 = f(6) + 12 + 25 = f(3) + 6 + 12 + 25 = f(1) + 3 + 6 + 12 + 25 = 1 + 3 + 6 + 12 + 25 = 47$$

$$f(28) = f(14) + 28 = f(7) + 14 + 28 = f(3) + 7 + 14 + 28 = f(1) + 3 + 7 + 14 + 28 = 1 + 3 + 7 + 14 + 28 = 53$$

$$f(31) = f(15) + 31 = f(7) + 15 + 31 = f(3) + 7 + 15 + 31 = f(1) + 3 + 7 + 15 + 31 = 1 + 3 + 7 + 15 + 31 = 57$$

$$f(35) = f(17) + 35 = f(8) + 17 + 35 = f(4) + 8 + 17 + 35 = f(2) + 4 + 8 + 17 + 35 = f(0) + 2 + 4 + 8 + 17 + 35 = 66$$

No 5

(varian mencari 80 – posisi di 79)

Binsearch(0,99) -> $\text{mid} = 99/2 = 49$

Binsearch(50,99) -> $\text{mid} = 149/2 = 74$

Binsearch(75,99) -> $\text{mid} = 174/2 = 87$

Binsearch(75,86) -> $\text{mid} = 161/2 = 80$

Binsearch(75,79) -> $\text{mid} = 154/2 = 77$

Binsearch(78,79) -> $\text{mid} = 157/2 = 78$

Binsearch(79,79) -> $\text{mid} = 158/2 = 79$ found

(varian mencari 84 – posisi di 83)

Binsearch(0,99) -> $\text{mid} = 99/2 = 49$

Binsearch(50,99) -> $\text{mid} = 149/2 = 74$

Binsearch(75,99) -> $\text{mid} = 174/2 = 87$

Binsearch(75,86) -> $\text{mid} = 161/2 = 80$

Binsearch(81,86) -> $\text{mid} = 167/2 = 83$ found

(varian mencari 91 – posisi di 90)

Binsearch(0,99) -> mid=99/2=49

Binsearch(50,99) -> mid=149/2=74

Binsearch(75,99) -> mid=174/2=87

Binsearch(88,99) -> mid=187/2=93

Binsearch(88,92) -> mid=180/2=90 found

(varian mencari 97 – posisi di 96)

Binsearch(0,99) -> mid=99/2=49

Binsearch(50,99) -> mid=149/2=74

Binsearch(75,99) -> mid=174/2=87

Binsearch(88,99) -> mid=187/2=93

Binsearch(94,99) -> mid=193/2=96 found

No 7 (varian Bubble Sort)

{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1} 9 kali swap

{9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 10} 8 kali swap

{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 9, 10} 7 kali swap

...

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

Total: 9+8+7+6+5+4+3+2+1=45 kali swap

No 7 (varian Selection Sort)

{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1} 1 kali swap antara 10 dan 1

{1, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 10} 1 kali swap antara 9 dan 2

{1, 2, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 9, 10} 1 kali swap antara 8 dan 3

{1, 2, 3, 7, 6, 5, 4, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 7 dan 4

{1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 6 dan 5

Jika algoritma melakukan swap jika berbeda maka hanya 5 kali di atas, tapi jika tanpa pemeriksaan beberapa swap berikutnya juga dilakukan:

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 6 dan 6

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 7 dan 7

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 8 dan 8

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} 1 kali swap antara 9 dan 9

Jawaban bisa 5 atau 9.