

UAS IF2151 Matematika Diskrit (4 SKS)

Dosen: Ir. Rinaldi Munir, M.T.

Senin, 22 Desember 2003

Waktu: 100 menit

---

1. Untuk  $T(n) = 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^n$ , tentukan  $C$ ,  $f(n)$ ,  $n_0$ , dan notasi  $O$ -besar sedemikian sehingga  $T(n) = O(f(n))$  jika  $T(n) \leq C \cdot f(n)$  untuk semua  $n \geq n_0$ . (10)
2. Berapa kali instruksi perkalian pada potongan algoritma di bawah ini dieksekusi? Tentukan juga notasi  $O$ -besarnya. (10)

```
for i←1 to n do
  for j←1 to n do
    for k←1 to i do
      x←x*k
    endfor
  endfor
endfor
```

3. Diberikan algoritma pengurutan *bubble-sort* seperti di bawah ini:

```
procedure BubbleSort(input/output  $a_1, a_2, \dots, a_n$  : integer)
{ Mengurut tabel integer  $a[1..n]$  dengan metode pengurutan bubble-sort
  Masukan:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 
  Keluaran:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  (terurut menaik)
}
```

**Kamus**

```
k : integer { indeks untuk traversal tabel }
pass : integer { tahapan pengurutan }
temp : integer { peubah bantu untuk pertukaran elemen tabel }
```

**Algoritma:**

```
for pass←1 to n-1 do
  for k←n downto pass+1 do
    if  $a_k < a_{k-1}$  then
      { pertukarkan  $a_k$  dengan  $a_{k-1}$  }
      temp←  $a_k$ 
       $a_k \leftarrow a_{k-1}$ 
       $a_{k-1} \leftarrow temp$ 
    endif
  endfor
endfor
```

- (a) Hitung berapa jumlah operasi perbandingan elemen-elemen tabel.
- (b) Berapa kali maksimum operasi pertukaran elemen-elemen tabel dilakukan?
- (c) Tentukan kompleksitas waktu asimptotik algoritma pengurutan *bubble-sort* (berdasarkan jumlah operasi perbandingan elemen tabel) (10 + 5 + 5)

4. Dalam babak penyisihan kompetisi sepakbola yang menggunakan sistem kompetisi penuh, setiap tim bertanding dengan tim lainnya dua kali. Jika ada 20 tim, berapa banyak pertandingan yang harus diadakan? Graf apa yang terbentuk? (10)
5. Sebuah turnamen catur diikuti oleh 5000 orang peserta. Berapa banyak pertandingan yang harus diadakan sampai ditemukan seorang juara jika turnamen menggunakan sistem gugur, yaitu peserta yang kalah tidak pernah bertanding lagi, dan peserta yang menang akan melawan pemenang pertandingan lainnya? Graf apa yang terbentuk? (10)
6. Gambarkan pohon ekspresi dari ekspresi matematik berikut:  $(2x + y)(5a - b)^3$   
(catatan: lambangkan operator pangkat dengan  $\wedge$ ) (5)
7. Sebuah pohon  $m$ -ary penuh (*full  $m$ -ary tree*) mempunyai 81 buah daun dan tinggi 4. Tentukan batas atas (*upper bound*) dan batas bawah (*lower bound*) untuk  $m$ . (10)
8. Di suatu negara terdapat 7 buah stasiun televisi. Pemerintah menetapkan aturan bahwa dua stasiun televisi yang berjarak  $\leq 150$  km tidak boleh beroperasi pada saluran frekuensi (UHF) yang sama. Tabel di bawah ini memperlihatkan jarak (km) antar stasiun televisi.
- (a) Gambarkan graf yang memodelkan persoalan ini. Jelaskan pula arti setiap simpul dan sisi pada graf anda. (10)
- (b) Berapa banyak frekuensi berbeda yang dibutuhkan bagi ketujuh stasiun TV tersebut sesuai dengan aturan Pemerintah? (5)

|   | 1 | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
|---|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | - | 85 | 175 | 200 | 50  | 100 | 230 |
| 2 | - | -  | 125 | 175 | 100 | 160 | 145 |
| 3 | - | -  | -   | 100 | 200 | 250 | 160 |
| 4 | - | -  | -   | -   | 210 | 220 | 180 |
| 5 | - | -  | -   | -   | -   | 100 | 235 |
| 6 | - | -  | -   | -   | -   | -   | 120 |
| 7 | - | -  | -   | -   | -   | -   | -   |

9. (a) Apakah  $K_{13}$  memiliki sirkuit Euler? Sirkuit Hamilton? Jelaskan! (5)  
(b) Ulangi pertanyaan (a) untuk  $K_{14}$  (5)
10. Apa nilai perkiraan (harapan) anda untuk mata kuliah ini? (A/B/C/D/E) (2)

Total nilai = 102