



**SEMESTER 5  
ANALISIS DAN  
STRATEGI ALGORITMA  
AIK21354**

**DMW++**

---

**DIKLAT HMIF UNDIP**

**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI .....	2
UJIAN TENGAH SEMESTER 2008/2009.....	3
UJIAN AKHIR SEMESTER 2008/2009 .....	4
UJIAN TENGAH SEMESTER .....	5
UJIAN AKHIR SEMESTER.....	6
KUIS .....	7
KUIS 2010/2011 .....	8
UJIAN .....	9
SOAL UJIAN ALGORITMA KOMPLEKSITAS .....	10
SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2010/2011 .....	11
SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2011/2012 .....	12
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2011/2012 .....	13
SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013 .....	14
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013 .....	15
SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014 .....	16
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014 .....	17
SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015 .....	18
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015 .....	19
UJIAN TENGAH SEMESTER 2015/2016 .....	20
UJIAN AKHIR SEMESTER 2015/2016 .....	21
UJIAN TENGAH SEMESTER 2016/2017 .....	22
UJIAN AKHIR SEMESTER 2016/2017 .....	23
UJIAN TENGAH SEMESTER 2017//2018.....	24
UJIAN AKHIR SEMESTER 2017//2018.....	25
UJIAN TENGAH SEMESTER 2018/2019.....	28
UJIAN AKHIR SEMESTER 2018/2019.....	30
UJIAN TENGAH SEMESTER 2019/2020.....	32
UJIAN AKHIR SEMESTER 2019/2020.....	35

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2008/2009**

Prodi Ilmu Komputer  
Jurusan Matematika  
FMIPA UNDIP  
2008

Ujian Tengah Semester  
Analisis Algoritma  
Kode : B

1. (Pattern Matching) Diberikan sebuah teks ( $T$ ) dan *pattern* ( $P$ ) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}T &= 110100011001101 \\P &= 101101\end{aligned}$$

- (d) Tuliskan algoritma brute force untuk melakukan proses pencocokan string di atas !
- (e) Cari kompleksitasnya dalam notasi big O !
- (f) Tulis proses manual pencarian yang menggunakan algoritma *brute force*. Berapa kali jumlah perbandingan yang dilakukan?

2. (Fractional Knapsack Problem) Tinjau persoalan *Fractional Knapsack* dengan  $n = 6$ . Misalkan objek-objek tersebut kita beri nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Properti setiap objek  $i$  dan kapasitas *knapsack* adalah sebagai berikut

$$w_1 = 5; \quad p_1 = 10 \quad w_2 = 10; \quad p_2 = 45 \quad w_3 = 8; \quad p_3 = 12$$

$$w_4 = 5; \quad p_4 = 30 \quad w_5 = 8; \quad p_5 = 16 \quad w_6 = 2; \quad p_6 = 25$$

Kapasitas *knapsack*  $W = 18$

Selesaikan persoalan ini dengan algoritma *Greedy by profit* sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum. Solusi dinyatakan dengan tupel  $X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$ , yang dalam hal ini  $x_i \in \mathbb{R}$ . Hitung juga berapa jumlah keuntungan yang dapat diperoleh.

4. Dibawah ini adalah algoritma untuk menguji apakah dua buah matriks, A dan B (yang masing-masing berukuran  $n \times n$ ), adalah sama

Function samaMatriks(A, B : matriks; n : integer)  $\rightarrow$  boolean  
{ true jika A dan B sama; sebaliknya false jika  $A \neq B$  }

Deklarasi

i, j : integer

Algoritma :

```

For i  $\leftarrow$  1 to n do
    For j  $\leftarrow$  1 to n do
        If  $A_{i,j} \neq B_{i,j}$  then
            Return false
        Endif
    Endfor
Endfor
Return true

```

- c. Apa kasus terbaik dan terburuk untuk algoritma di atas?  
d. Tentukan kompleksitas waktu terburuk dalam notasi  $O$

**UJIAN AKHIR SEMESTER 2008/2009****Soal analisa algoritma  
Sifat Tutup buku (KANAN)**

1. Tentukan solusi dari persamaan rekurensi homogen berikut :

$$t_n - 6 t_{n-1} + 12 t_{n-2} - 8 t_{n-3} = 0$$

2. Tentukan solusi persamaan rekurensi non homogen berikut;

$$t_n - 3 t_{n-1} = (n+5) 2^n \quad n \geq 1$$

(Tutup Buku dan Worst-Case : 89:59 minute)

Jawablah pada lembar jawab yang telah disediakan

1 a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan running time  $T(n)$  serta parameter parameter apa saja yang mempengaruhinya

b. Jelaskan tentang worst-case, best-case, average-case dan dalam situasi yang bagaimana terjadi

2 Diberikan sebuah algoritma perkalian matriks yang berukuran  $n \times n$  sebagai berikut

```
1   for i ← 1 to n
2       do for j ← 1 to n
3           do [i,j] ← 0
4               for k ← 1 to n
5                   do c[i,j] ← c[i,j] + a[i,k] . b[k,j]
```

- Tentukan  $T(n)$  dari algoritma diatas
- Jika digunakan teknik divid and conquer, tentukan persamaan dan kompleksitas dari  $T(n)$
- Analog soal 2.b jika digunakan teknik Strassen

3 Dengan menggunakan teknik intelligenceguesswork tentukan  $T(n)$  dari:

a.

$$T(n) = \begin{cases} n-2 & , n=1 \\ T(n-1) + n & , n>2 \end{cases}$$

b.

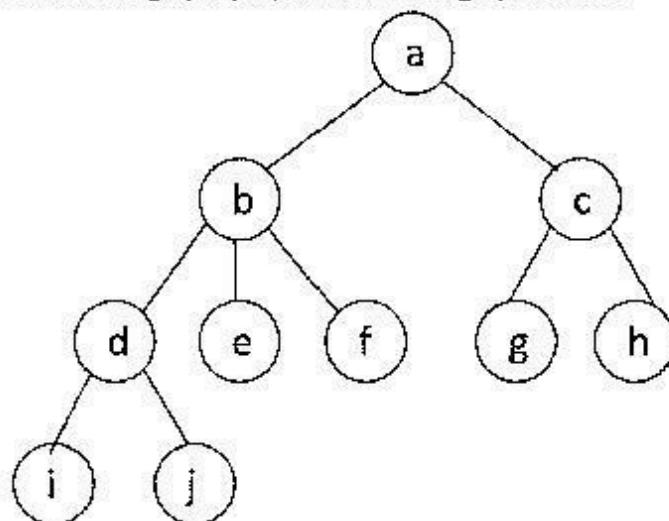
$$T(n) = \begin{cases} 5 & , n=1 \\ 2T(n-1) + n^2 & , n>2 \end{cases}$$

4 Tentukan MST dengan algoritma Prim dan Kruskal dari gambar graph di white board.

1. Diberikan rekurensi  $t_n = \begin{cases} n, & , n=0,1,2 \\ 5t_{n-1} - 8t_{n-2} + 4t_{n-3}, & \text{yang lain} \end{cases}$   
Selesaikan rekurensinya.

2. Diberikan rekurensi  $t_n = \begin{cases} 0, & , n=0 \\ 2t_{n-1} - n + 2^n, & \text{yang lain} \end{cases}$   
Selesaikan rekurensinya.

3. a. Jelaskan yang dimaksud dengan height, depth, dan level.  
b. Tentukan height, depth, dan level dari graph berikut



Program Studi Ilmu Komputer  
Jurusana Matematika  
FMIPA UNDIP

Kuis Analisis Algoritma  
Jum'at, 31 Oktober 2008  
Dosen: Helmie Arif Wibawa

1. (*Activity Selection Problem*) Sebuah studio musik membuka layanan sewa studio bagi sejumlah grup *band* anak muda yang ingin latihan di studio tersebut. Grup *band* yang ingin menyewa harus mendaftar dua hari sebelumnya untuk kemudian dijadwalkan. Andaikan studio musik itu hanya buka mulai dari jam 1 sampai jam 14. Setiap grup *band* yang hendak menyewa harus menuliskan jam mulai dan jam selesai latihan (semua jam adalah bilangan bulat). Berhubung permintaan latihan cukup banyak sementara dalam satu waktu hanya satu grup *band* yang dapat dilayani, maka manajemen studio musik harus memilih dan menjadwalkan grup *band* yang akan menggunakan studionya itu sehingga sebanyak mungkin grup *band* yang dapat dilayani. Misalkan pada hari ini studio musik telah menerima permintaan sewa dari 10 grup *band* sebagai berikut:

Grup <i>band</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jam Mulai	1	3	2	4	8	7	9	11	9	12
Jam Selesai	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14

- (a) Jika persoalan di atas diselesaikan dengan algoritma *greedy*, jelaskan strategi *greedy* yang digunakan untuk memilih grup *band* yang dijadwalkan pada setiap langkah. Buat asumsi jika diperlukan.  
(b) Dengan strategi *greedy* di atas, selesaikan persoalan ini. Grup *band* mana saja yang dapat dijadwalkan?  
(c) Berapa kompleksitas algoritma *greedy*-nya dalam notasi *O*-besar?
2. (*Fractional Knapsack Problem*) Tinjau persoalan *Fractional Knapsack* dengan  $n = 6$ . Misalkan objek-objek tersebut kita beri nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Properti setiap objek  $i$  dan kapasitas *knapsack* adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}w_1 &= 10; \quad p_1 = 45 \\w_2 &= 5; \quad p_2 = 10 \\w_3 &= 2; \quad p_3 = 25 \\w_4 &= 5; \quad p_4 = 30 \\w_5 &= 8; \quad p_5 = 16 \\w_6 &= 8; \quad p_6 = 12\end{aligned}$$

Kapasitas *knapsack*  $W = 18$

Selesaikan persoalan ini dengan algoritma *Greedy* sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum. Solusi dinyatakan dengan tupel  $X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$ , yang dalam hal ini  $x_i \in \mathbb{R}$ . Hitung juga berapa jumlah keuntungan yang dapat diperoleh.

SOAL QUIZ ANALISA ALGORITMA  
SEMESTER GASAL 2010/2011  
PROGRAM STUDI T.INFORMATIKA  
FAKULTAS MIPA UNDIP  
WAKTU 90 MENIT  
SISTEM BUKU TERTUTUP

Pilih dengan cara melingkari B jika benar dan S jika salah UNTUK SOAL NO 1 DAN NO 2, kemudian berikan alasannya atau bukti untuk mendukung pilihan saudara.

1. B S Jika  $f(n)$  positif secara asimtotis, maka  $f(n) + o(f(n)) = \Theta(f(n))$   
Alasannya/Bukti:

.....  
.....  
.....  
.....

2. B S Dalam sorting dengan 5 (lima) elemen (data) diperlukan sekurang-sekurangnya 7 (tujuh) pembandingan dalam kondisi terburuk worst case).

3. Tunjukkan bahwa: a).  $7n - 2 = O(n)$ ; dan b).  $3n^3 + 20n^2 + 5 = O(n^3)$

4. Dengan metode iterasi selesaikan rumus rekurensi :

$$T(n) = 2T(n/2) + bn$$

5. Diberikan algoritma berikut ini hitung/dapatkan T(n)

	cost	times
for i ← 2 to n	.....	.....
do A ← B[i]	.....	.....
j ← i - 1	.....	.....
while j > 0	.....	.....
do B[j+1] ← B[j]	.....	.....
j ← j-1	.....	.....
B[j+1] ← A	.....	.....

**SOAL ANALISA ALGORITMA**

Tidak Boleh Buka Catatan Apapun

Waktu: 90 menit

PS ILMU KOMPUTER

---

1. Tentukan solusi persamaan rekurensi berikut:

$$t_n = \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0 \\ 2t_{n-1} + n + 2^n & \text{for } n \neq 0 \end{cases}$$

2. Tentukan solusi persamaan rekurensi berikut:

$$T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$$

Dengan  $n$  adalah pangkat dari 2 dan  $n \geq 2$

oo

**SOAL UJIAN ALGORITMA KOMPLEKSITAS**

Soal Ujian Analisa Algoritma  
PS Informatika R1 F MIPA  
Waktu 90 menit, Tutup Buku

1. Selesaikan rekurensi berikut:

$$t_n = n \text{ untuk } n=0 \text{ dan } n=1$$

$$t_n = 5 t_{n-1} - 6 t_{n-2} \text{ untuk } n \text{ lainnya}$$

dengan notasi big theta

2. Selesaikan rekurensi berikut:

$$t_n = n \text{ untuk } n=0,1,2, \text{ atau } 3$$

$$t_n = t_{n-1} + t_{n-3} - t_{n-4} \text{ untuk } n \text{ lainnya}$$

3. Selesaikan rekurensi

$$t_n = 0 \text{ untuk } n=0$$

$$t_n = 2 t_{n-1} + n+2^n \text{ untuk } n \text{ yang lain}$$

Selamat mengerjakan

**SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2010/2011**

SOAL MID SEMESTER GASAL 2010/2011

MATA KULIAH ANALISA ALGORITMA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA (ILMU KOMPUTER)

FAKULTAS MIPA UNDIP

WAKTU 90 MENIT

SISTEM BUKU TERTUTUP

Pilih dengan cara melingkari **B** jika **benar** dan **S** jika **salah** UNTUK SOAL NO 1 kemudian berikan alasannya atau bukti untuk mendukung pilihan saudara. Semua Soal harus dikerjakan secara mandiri (tidak boleh kerjasama), dengan uraian (jabaran) yang lengkap. Ketidak lengkapan jawaban saudara akan mengurangi nilai.

1. (15 poin)

**B** **S** Jika  $f(n)$  positif secara asimtotis, maka  $f(n) + o(f(n)) = \Theta(f(n))$   
Alasannya/Bukti:

.....  
.....  
.....

2. (15 poin). Jika diberikan deretan bilangan 7, 8, 5, 2, 4, 6, 3 akan disort dengan Insertion Sort dan Selection Sort, maka isilah berikut ini:

	Jumlah memory Yang diperlukan	Jumlah pembandingan yang terjadi	Jumlah perpindahan yang terjadi
Insertion Sort	.....	.....	.....
Selection Sort	.....	.....	.....

3. (35 poin) Dengan metode iterasi selesaikan rumus rekurensi :

$$T(n) = 2T(n/2) + bn$$

4. (35) Diberikan algoritma berikut ini lakukan analisa untuk mendapatkan T(n)

Bubble Sort	cost	times
for i ← 1 to length[A]	.....	.....
do for j ← length[A] downto i+1	.....	.....
do if A[j] < A[j-1]	.....	.....
then exchange A[j] ↔ A[j-1]	.....	.....

===== 000000000000 =====

**SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2011/2012**

SOAL MID SEMESTER GASAL 2011/2012  
 MATA KULIAH ANALISA ALGORITMA  
 PROGRAM STUDI INFORMATIKA (ILMU KOMPUTER)  
 FAKULTAS MIPA UNDIP  
 WAKTU 90 MENIT  
 SISTEM BUKU TERTUTUP

1. (10 poin)

Diketahui : a).  $f(n) = 7n - 2$  dan  $g(n) = n$ . b).  $f(n) = n^3 + 20n^2 + 5$  dan  $g(n) = n^3$   
 Tunjukkan (Buktikan) bahwa  $f(n) = O(g(n))$ .

2. (50 poin) Dengan metode iterasi selesaikan rumus rekurensi :

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } n=1 \\ 6 & \text{untuk } n=2 \\ T(n-2) + 3n + 4 & \text{untuk } n \geq 3 \end{cases}$$

{Petunjuk :  $\sum_{j=0}^i j = \frac{i(i+1)}{2}$ , kemudian ambil untuk **n genap** dengan mengambil  
 $i = (n/2) - 1$ , dan **n ganjil** dengan mengambil  $i = (n-1)/2$  }

3. Diberikan algoritma berikut ini lakukan analisa untuk mendapatkan  $T(n)$   
 (25 poin)

a). Bubble Sort

	cost	times
for $i \leftarrow 1$ to $\text{length}[A]$	.....	.....
do for $j \leftarrow \text{length}[A]$ down to $i+1$	.....	.....
do if $A[j] < A[j-1]$	.....	.....
then exchange $A[j] \leftrightarrow A[j-1]$	.....	.....

(25 poin)

b). SELECTION-SORT( $A$ )

	cost	time
$n \leftarrow \text{length}[A]$	.....	.....
for $j \leftarrow 1$ to $n - 1$	.....	.....
do $\text{smallest} \leftarrow j$	.....	.....
for $i \leftarrow j + 1$ to $n$	.....	.....
do if $A[i] < A[\text{smallest}]$	.....	.....
then $\text{smallest} \leftarrow i$	.....	.....
exchange $A[j] \leftrightarrow A[\text{smallest}]$	.....	.....

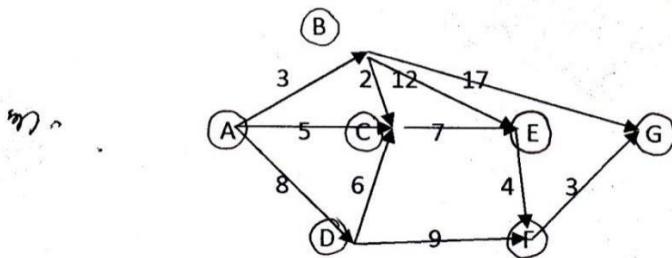
—————OOOOOOOOOOOO—————

**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2011/2012**

## Soal ujian Analisa Algoritma PS T Informatika

Waktu : 90 menit. Tidak boleh buka buku dan catatan apapun

- n 22
- Diketahui persamaan rekurensi  $t_n = 3t_{n-1} + (n+5) 2^n$  berlaku untuk sembarang nilai n, kecuali  $t_1=1$  untuk  $n=1$  dan  $t_2 = 5$  untuk  $n=2$ . Tentukan solusi dari persamaan rekurensi tersebut
  - Diketahui persamaan rekurensi  $T(n)= 2T(n/2)+ n^2 + 2^n$ . Dengan n adalah pangkat dari 2. Tentukan solusi dari persamaan rekurensi tersebut
  - Tentukan lintasan terpendek dari suatu simpul A kesimpul lainnya " dengan algoritma Dijkstra"



**SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013**

**SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013**  
**PROGRAM STUDI T.INFORMATIKA**  
**MATA KULIAH ALGORITMA DAN KOMPLEKSITAS**  
**WAKTU 100 MENIT**  
**SISTEM BUKU TERTUTUP**  
*ole*  
**SEMUA BUKU DAN TAS SUPAYA DITARUH DI BAGIAN DEPAN RUANG**  
**UJIAN**

1. (20 points) Tunjukkan (Buktikan) bahwa :
- a).  $(n+1)^2 = O(n^2)$ ; b).  $n^2 + 3n - 1 = O(n^2)$ .

(Petunjuk gunakan definisi  $f(n) = O(g(n))$ ).

2. (40 points) Dengan metoda iterasi selesaikan :

a.  $T(n) = 4T(n/2) + n$

b.  $T(n) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } n=1 \\ 3T(n-1)+2 & \text{untuk } n \geq 2 \end{cases}$

(Petunjuk: untuk soal 2.b)  $\sum_{i=0}^n a^i = \frac{a^{n+1}-1}{a-1}$ ; untuk  $n \geq 1, a \neq 1$

3. (40 points) Tentukan  $T(n)$  dari:

a).	cost	times
for $j \leftarrow 2$ to $n$	$C_1$	
do $key \leftarrow A[j]$	$C_2$	
$i \leftarrow j - 1$	$C_3$	
while $i > 0$ and $A[i] > key$	$C_4$	
do $A[i+1] \leftarrow A[i]$	$C_5$	
$i \leftarrow i - 1$	$C_6$	
$A[i+1] \leftarrow key$	$C_7$	

b).	Cost	times
$r \leftarrow 0$	$C_1$	
for $i \leftarrow 1$ to $n$	$C_2$	
do for $j \leftarrow 1$ to $i$	$C_3$	
do for $k \leftarrow j$ to $i+j$	$C_4$	
do $r \leftarrow r + 1$	$C_5$	

**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013**

Soal ujian Algoritma dan kompleksitas Jur Informatika

Waktu : 100 menit. Tidak boleh buka buku dan catatan apapun

1. Diketahui persamaan rekurensi  $t_n = 3t_{n-1} + 2^n$ . Tentukan solusi dari persamaan rekurensi tersebut. Bobot 25

2. Diketahui persamaan rekurensi  $T(n) = 4T(n/2) + n^2$ . Dengan  $n$  adalah pangkat dari 2. Tentukan solusi dari persamaan rekurensi tersebut. Bobot 35

3. Tentukan cost yang optimal dengan algoritma Greedy dan Brute Force dari matriks transportasi seimbang dari tabel dibawah:, manakah yang lebih baik antara "algoritma Greedy" dan "algoritma Brute Force" berikan alasannya baik dipandang dari cost maupun dari kompleksitasnya Bobot 40

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	
$D_1$	$X_{11}$ 15	$X_{12}$ 5	$X_{13}$ 10	20
$D_2$	$X_{21}$ 12	$X_{22}$ 8	$X_{23}$ 9	35
$D_3$	$X_{31}$ 4	$X_{32}$ 15	$X_{33}$ 20	5
	5	25	30	

Selamat mengerjakan

# SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014

**SOAL MID SEMESTER GASAL 2013/2014**  
**PROGRAM STUDI I.KOMPUTER/T.INFORMATIKA**  
**MATA KULIAH ALGORITMA DAN KOMPLEKSITAS**  
**WAKTU 100 MENIT**  
**SISTEM BUKU TERTUTUP**

1. a. Apa yang dimaksud dengan Kompleksitas Algoritma  
 b. Apa yang dimaksud dengan Kompleksitas waktu,  $T(n)$ . Jelaskan  
 c. Mengapa perlu diketahui Kompleksitas waktu suatu algoritma.
2. Tunjukkan (Buktikan) bahwa :  
 a).  $(n+1)^2 = O(n^2)$       b).  $3 n^2 - 8 n + 9 = O(n^2)$   
 c).  $2 n + 10 = O(n)$       d).  $3 n^3 + 20 n^2 + 5 = O(n^3)$
3. Tentukan  $T(n)$  dari algoritma berikut ini :
 

a). function pesky(n)	cost	time
1. $r \leftarrow 0$	c1	
2. for $i \leftarrow 1$ to $n$ do	c2	
3.     for $j \leftarrow 1$ to $i$ do	c3	
4.         for $k \leftarrow j$ to $i+j$ do	c4	
5. $r = r + 1$	c5	
6. return( $r$ )	c6	

b). function pestiferous(n)	cost	time
1. $r \leftarrow 0$	c1	
2. for $i \leftarrow 1$ to $n$ do	c2	
3.     for $j \leftarrow 1$ to $i$ do	c3	
4.         for $k \leftarrow j$ to $i+j$ do	c4	
5.             for $l \leftarrow 1$ to $i+j-k$ do	c5	
5. $r = r + 1$	c6	
6. return( $r$ )	c7	
4. Selesaikan rekurensi b
  - a).
 
$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } n \leq 1 \\ 2T(n-1) + 1 & \text{untuk } n \text{ yang lain} \end{cases}$$
  - b). Ambil  $k = \log n$ 

$$T(n) = \begin{cases} c & \text{untuk } n \leq 1 \\ 2T(n/2) + dn & \text{untuk } n \text{ yang lain} \end{cases}$$

**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014**

Soal Algoritma dan Kompleksitas

Jurusan Ilmu Komputer PS Teknik Informatika

Waktu 90 menit

Sifat : Tertutup

- .....
1. Diberikan persamaan rekurensi berikut  
 $t_n = 0$  untuk  $n=1$  dan  $t_n = 2 t_{n-1} + 3^n (n+2)$  untuk  $n = 2,3,4 \dots$  dst  
 Tentukan solusi tersebut!
  2. Diberikan persamaan rekurensi berikut  
 $T(1) = 1$  untuk  $n=1$  dan  $T(n) = 2 T(n/2) + n$ ,  $n$  merupakan pangkat dari 2  
 Tentukan solusi dari  $n$  tersebut!
  3. Pada Masalah transportasi seimbang digambarkan dalam bentuk tabel berikut
- | Dn\Sn         | S1     | S2     | S3     | $\Sigma(Dij)$ |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|
| D1            | x(1,1) | x(1,2) | x(1,3) | 5             |
| D2            | x(2,1) | x(2,2) | x(2,3) | 20            |
| D3            | x(3,1) | x(3,2) | x(3,3) | 20            |
| $\Sigma(Sij)$ | 15     | 25     | 5      |               |
- Diberikan  $c(1,1)=10$ ,  $c(1,2)=2$ ,  $c(1,3)=20$ ,  $c(2,1)=12$ ,  $c(2,2)=7$ ,  $c(2,3)=9$ ,  
 $c(3,1)=2$ ,  $c(3,2)=14$ ,  $c(3,3)=16$ .
- a. Tentukan hasil biaya transportasi berdasarkan Algoritma ‘Greedy’ dan algoritma ‘Brute and Force’ !
  - b. Mana yang lebih efisien antara ke 2 metode tersebut ditinjau dari segi kompleksitasnya
  - c. Mana yang lebih efisien antara ke 2 metode tersebut ditinjau dari segi biaya transportasi

&lt;Selamat mengerjakan&gt;

**SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015**

**UJIAN SUSULAN TENGAH SEMESTER GASAL 2014/2015**  
**PROGRAM STUDI I.KOMPUTER/INFORMATIKA**  
**WAKTU 90 MENIT**  
**SISTEM BUKU TERTUTUP.**

1. a). Apa yang dimaksud dengan kompleksitas suatu algoritma. Jelaskan  
b). Ada berapa macam kompleksitas algoritma? Sebutkan dan jelaskan semua.
2. Tunjukkan (Buktikan) bahwa :  
 a).  $(n+1)^2 = O(n^2)$       b).  $3 n^2 - 8 n + 9 = O(n^2)$   
 c).  $n^3 - 3 n^2 - n + 1 = \Theta(n^3)$       d).  $3 n^3 + 20 n^2 + 5 = O(n^3)$
3. Hitung  $T(n)$  dari algoritma berikut ini :
 

	Cost	times
for $i \leftarrow 1$ to length [A] do	C1	.....
for $j \leftarrow \text{length } [A]$ downto $i+1$ do	C2	.....
If $A[j] < A[j-1]$ then	C3.	.....
Exchange $A[j] \leftrightarrow A[j-1]$	C4	.....

  
 b.
 

$r \leftarrow 0$	C1	....
for $i \leftarrow 1$ to $n$	C2	....
do for $j \leftarrow 1$ to $i$	C3	....
do for $k \leftarrow j$ to $i+j$	C4	....
do $r \leftarrow r + 1$	C5	....
4. Selesaikan Rekursi berikut ini.
  - a.

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } n=1 \\ 3T(n-1)+2 & \text{untuk } n \geq 2 \end{cases}$$

b.

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } n=1 \\ 6 & \text{untuk } n \geq 2 \\ T(n-2) + 3n + 4 & \text{untuk } n \geq 3 \end{cases}$$

=====OOOOO=====

**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015**

Soal Algoritma dan Kompleksitas

Jurusan Ilmu Komputer PS Teknik Informatika

Waktu 90 menit

Sifat : Tertutup

- .....
- Diberikan persamaan rekurensi berikut

$t_n = 0$  untuk  $n=1$  dan  $t_n = 3 t_{n-1} + 3^n$  ( $n+2$ ) untuk  $n = 2,3,4, \dots$  dst

Tentukan solusi tersebut!

- Diberikan persamaan rekurensi berikut

$t_n = 0$  untuk  $n=1$  dan  $t_n = 2 t_{n-1} + 5^n$  ( $n+1$ ) untuk  $n = 2,3,4, \dots$  dst

Tentukan solusi tersebut!

- Pada masalah transportasi seimbang digambarkan dalam bentuk tabel berikut

Dn\Sn	S1	S2	S3	S4	S5	$\sum(Dij)$
D1	x(1,1)	x(1,2)	x(1,3)	x(1,4)	x(1,5)	10
D2	x(2,1)	x(2,2)	x(2,3)	x(2,4)	x(2,5)	30
D3	x(3,1)	x(3,2)	x(3,3)	x(3,4)	x(3,5)	20
D4	x(4,1)	x(4,2)	x(4,3)	x(4,4)	x(4,5)	5
D5	x(5,1)	x(5,2)	x(5,3)	x(5,4)	x(5,5)	35
$\sum(Sij)$	20	15	30	15	20	100

Diberikan  $c(1,1)=10$ ,  $c(1,2)=2$ ,  $c(1,3)=20$ ,  $c(1,4)=7$ ,  $c(1,5)=9$ ,

$c(2,1)=12$ ,  $c(2,2)=7$ ,  $c(2,3)=9$ ,  $c(2,4)=12$ ,  $c(2,5)=10$

$c(3,1)=2$ ,  $c(3,2)=14$ ,  $c(3,3)=16$ ,  $c(3,4)=2$ ,  $c(3,5)=14$

$c(4,1)=2$ ,  $c(4,2)=13$ ,  $c(4,3)=6$ ,  $c(4,4)=2$ ,  $c(4,5)=7$

$c(5,1)=6$ ,  $c(5,2)=3$ ,  $c(5,3)=5$ ,  $c(5,4)=4$ ,  $c(5,5)=5$

- Tentukan biaya transportasi berdasarkan Algoritma ‘Greedy’ dan algoritma ‘Brute and Force’ !
- Manakah yang lebih baik antara ke 2 metode tersebut ditinjau dari segi Kompleksitasnya dan dari segi besarnya biaya

<Selamat mengerjakan>

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2015/2016**

Soal Algoritma dan Kompleksitas Jurusan Ilmu Komputer / Informatika

Waktu: 90 menit / Rabu, 4 NOV 2015

Sifat : Tutup Buku

Dosen : Drs. Suhartono, M.Kom

- 
1. Tentukan solusi dari rekurensi berikut ini:

$$t_n = 5 t_{n-1} - 6 t_{n-2} + 3^n$$

2. Tentukan solusi dari rekurensi berikut ini

$$t_n = 6 t_{n-1} - 5 t_{n-2} + 5^n (n+2)$$

3. Selidiki apakah  $f(n) \in O(g(n))$  dan  $g(n) \in O(f(n))$  jika  $f(n) = (n^3 - 5n - 7) / (n-2)$  dan  $g(n) = n^2 \cdot 3^n + 5$

&lt; Selamat Mengerjakan &gt;

Database Soal Algoritma dan Kompleksitas  
**UJIAN AKHIR SEMESTER 2015/2016**

AIK21354



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS DIPONEGORO  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275;  
 Telp : (024) 7474754; Fax : (024) 76480690; E-mail : mipa@undip.ac.id

**UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 2015/2016**

Mata Kuliah	:	Algoritma dan Kompleksitas
Kelas	:	A & B
Pengampu	:	Drs. Suhartono, M.Kom. / Edy Suharto, S.T.
Jurusan	:	Informatika
Hari / Tanggal	:	Rabu, 13 Januari 2016
Jam / Ruang	:	08.00 – 09.30 WIB (90 menit) / B301,B302,B303
Sifat Ujian	:	Buku tertutup

**Petunjuk Pengerjaan :**

Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan uraian singkat dan bila perlu disertai gambar.

1. Berdoalah, kemudian salinlah dan tandatangani pernyataan kejujuran sebagai berikut:

Saya, nama : ..... NIM : .....  
 mengerjakan ujian ini dengan jujur tanpa kecurangan. Tanda tangan : .....

2. {30%} Diketahui :  $O(1) < O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(n^3) < \dots < O(2^n) < O(n!)$

Diberikan sebuah fungsi algoritmik sebagai berikut. Tentukan **kompleksitas** algoritma  $T(n)$  dalam notasi big-O, big-Omega  $\Omega$ , dan big-Theta  $\Theta$  !

```
Function F(n:integer>0) → integer
{menghitung panjang digit biner, dari angka desimal n}
Kamus
    x : integer
Algoritma
    if (n = 1) then    {basis}
        → 1
    else
        {recc}
        x ← n div 2
        → 1 + F(x)
```

3. {35%} Disediakan 4 buah barang dengan berat masing-masing 25,40,30,15 kg. Diberikan wadah D dengan kapasitas 55 kg. Dengan menggunakan strategi runut balik (*backtrack*), tentukan barang mana saja yang dapat masuk ke dalam wadah D **tepat** sesuai kapasitas. Jelaskan langkah-langkah Anda secara terstruktur !

4. {35%} Diberikan matriks jarak antarkota sebagai berikut. Tanda ~ artinya tidak ada jalan langsung antara kedua kota. Dengan menggunakan salah satu strategi program dinamis, tentukan rute terpendek dari kota Purwodadi ke Yogyakarta. Jelaskan langkah-langkah Anda secara terstruktur !

Jarak (km)	Semarang	Bawen	Purwodadi	Magelang	Solo	Yogya
Semarang	0	38	60	~	~	~
Bawen	38	0	71	45	73	~
Purwodadi	60	71	0	~	67	~
Magelang	~	45	~	0	90	44
Solo	~	73	67	90	0	64
Yogya	~	~	~	44	64	0

Selamat mengerjakan dan semoga sukses.

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2016/2017**

4

Soal Algoritma dan Kompleksitas / Selasa , 11 Oktober 2016

Departemen Ilmu Komputer

Waktu 90 menit / 10.00

Sifat : Tertutup

1. Diberikan persamaan rekurensi berikut

$$t_n = 0 \text{ untuk } n=1 \text{ dan } t_n = 2t_{n-1} + 3^n (n-7) \text{ untuk } n = 2,3,4, \dots, \text{ dst}$$

Tentukan solusi tersebut!

2. Diberikan persamaan rekurensi berikut

$$T(1) = 1 \text{ untuk } n=1 \text{ dan } T(n) = 3T(n/2) + n,$$

n merupakan pangkat dari 2

Tentukan solusi dari  $T(n)$  tersebut!

3. Pada Masalah transportasi seimbang digambarkan dalam bentuk tabel berikut

Dn\Sn	S1	S2	S3	$\sum(Dij)$
D1	x(1,1)	x(1,2)	x(1,3)	5
D2	x(2,1)	x(2,2)	x(2,3)	20
D3	x(3,1)	x(3,2)	x(3,3)	30
$\sum(Sij)$	20	25	10	

Biaya untuk masing-masing sel adalah  $c(1,1)=10$ ,  $c(1,2)=2$ ,  $c(1,3)=20$ , $c(2,1)=12$ ,  $c(2,2)=7$ ,  $c(2,3)=9$ , $c(3,1)=2$ ,  $c(3,2)=14$ ,  $c(3,3)=16$ .

- Tentukan biaya transportasi baik berdasarkan Algoritma 'Greedy' maupun dengan algoritma 'Brute and Force' !
- Manakah yang lebih baik antara ke 2 metode tersebut ditinjau dari segi Kompleksitasnya algoritma dan biaya transportasi !

&lt;Selamat mengerjakan&gt;

**UJIAN AKHIR SEMESTER 2016/2017**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS DIPONEGORO  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275;  
 Telp : (024) 7474754; Fax : (024) 76480690; E-mail : mipa@undip.ac.id

**UJIAN AKHIR SEMESTER GENAP 2016/2017**

Mata Kuliah	:	Algoritma dan Kompleksitas
Kelas	:	A & B
Pengampu	:	Drs. Suhartono, M.Kom /Dr.Eng. Adi Wibowo, S.Si, M.Kom
Jurusan	:	Ilmu Komputer/Informatika
Hari / Tanggal	:	Rabu/ 14 Desember 2016
Jam / Ruang	:	10.00 – 11.15 WIB (75 menit) / A202, A204, A205
Sifat Ujian	:	Open A4 Cheat

**Petunjuk Pengerjaan :**

Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan uraian singkat dan bila perlu disertai gambar!

1. Berdoalah, kemudian salinlah dan tandatangani pernyataan kejujuran sebagai berikut:

Saya, nama : ..... NIM : .....  
 mengerjakan ujian ini dengan jujur tanpa kecurangan. Tanda tangan : .....

2. {10 + 30%} Diketahui  $O(1) < O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(n^3) \dots < O(2^n) < O(n!)$

Diberikan dua buah fungsi algoritmik sebagai berikut. Tentukan kompleksitas kedua algoritma tersebut  $T(n)$  dalam notasi big-O.

```

procedure PerkalianMatriks2x2(input M, N : Matriks)
{ Mengalikan matriks M dan N yang berukuran 2 × 2, menghasilkan
  matriks yang disimpan ke matriks M yang juga berukuran 2 × 2
  Masukan: matriks integer M dan N, ukuran matriks 2x2
  Keluaran: matriks disimpan ke M
}
Deklarasi
  a, b, c, d : integer

Algoritma
  a ← m[0][0] * n[0][0] + m[0][1] * n[1][0];
  b ← m[0][0] * n[0][1] + m[0][1] * n[1][1];
  c ← m[1][0] * n[0][0] + m[1][1] * n[0][1];
  d ← m[1][0] * n[0][1] + m[1][1] * n[1][1];

  m[0][0] ← a;
  m[0][1] ← b;
  m[1][0] ← c;
  m[1][1] ← d;

```



```

;
procedure Fibo(input n)
    / Menghitung nilai dari Fibonaci ke n
    Masukan: integer n
    Keluaran: integer dari hasil perhitungan
}
Deklarasi
    result, fiboM : matriks integer ukuran 2x2

Algoritma
    result ← {{1, 0}, {0, 1}}; // identity matrix.
    fiboM ← {{1, 1}, {1, 0}};

    if (n < 0) {
        return "Error"
    }
    if (n ≤ 1) {return n
    }

    while (n > 0) {
        if (n div 2 == 1){
            PerkalianMatriks2x2 (result, fiboM);
        }
        n = n / 2;
        multMatrix(fiboM, fiboM);
    }
    return result[1][0];

```

3. {25%} Rubah encoding dari kalimat berikut ke Huffman code, "BERDOA BERUSAHA", kode binary awal masing2 huruf adalah 7 bit (contoh A : 100 0001)
4. {35%} Diberikan matriks jarak antarkota sebagai berikut. Tanda ~ artinya tidak ada jalan langsung antara kedua kota. Dengan menggunakan salah satu strategi program dinamis, tentukan rute terpendek dari kota A ke L. Jelaskan langkah-langkah anda secara terstruktur!

Jarak (km)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
A	0	3	4	2	~	~	~	~	~	~	~
B	3	0	~	~	4	7	6	~	~	~	~
C	4	~	0	~	1	5	3	~	~	~	~
D	2	~	~	0	4	3	1	~	~	~	~
E	~	4	1	4	0	~	~	3	2	4	~
F	~	7	5	3	~	0	~	7	1	5	~
G	~	6	3	1	~	~	0	8	4	1	~
H	~	~	~	~	3	7	8	0	~	~	3
I	~	~	~	~	2	1	4	~	0	~	2
K	~	~	~	~	4	5	1	~	~	0	1
L	~	~	~	~	~	~	~	3	2	1	0

Selamat mengerjakan dan semoga sukses.

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2017/2018**

**Ujian Tengah Semester Ganjil 2017/2018**  
**Departemen Informatika / Ilmu Komputer**  
**FSM UNDIP Semarang**

Mata Kuliah	: Analisis dan Strategi Algoritma (Algoritma dan Kompleksitas)	Dosen	: - Sukmawati Nur Endah, S.Si, M.Kom - Dr. Eng. Adi Wibowo, M.Kom
Beban	: 3 SKS	Hari/Tgl	: Selasa / 10 Oktober 2017
Sifat	: Closed Book	Waktu	: 100 menit

**Catatan :**  
**Nilai 0 akan diberikan bagi mahasiswa yang berbuat curang dalam bentuk apapun!**

**Soal:**

- Perhatikan Algoritma berikut ini :
  - Algoritma untuk menguji apakah dua buah matriks A dan B, yang masing-masing berukuran  $n \times n$  adalah matriks yang sama

Function SamaMatriks (A, B : matriks; n : integer)  $\rightarrow$  Boolean  
 (True jika A dan B sama; False jika A  $\neq$  B)

**Deklarasi**  
 i, j : integer

**Algoritma :**

```

for i = 1 to n do
  for j = 1 to n do
    if Ai,j  $\neq$  Bi,j then
      return False
    endif
  endfor
endfor
return True
  
```

$i=1$   
 $j=1 \rightarrow j=n$   
 $n \quad \begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   $n$   
 $n \quad \begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   $n \times n$   
 $i=1 \rightarrow i=n$   
 $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$

(ii) Algoritma Pencarian Beruntun

Procedure PencarianBeruntun (input a1,a2,...,an:integer, x :integer,  
 output idx:integer)

**Deklarasi**

```

i : integer
ketemu : boolean (bernilai true jika x ditemukan, atau false
  jika x tidak ditemukan)
  
```

**Algoritma**

```

i = 1
ketemu = false
while (i  $\leq$  n) and (not ketemu) do
  if ai = x then
    ketemu = true
  else
    i = i + 1
  endif
endwhile
if ketemu then
  idx = 1 (x ditemukan)
else
  idx = 0 (x tidak ditemukan)
endif
  
```

$i=1$   
 $i=1 \rightarrow i=n$   
 $n$   
 $i=1 \rightarrow i=n$   
 $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   
 $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$   $\begin{matrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{matrix}$

Rakha

- Apa kasus terbaik dan kasus terburuk untuk kedua algoritma di atas?
- Tentukan kompleksitas waktu terbaik dan terburuk dalam notasi O!
- Apa fungsi pertumbuhan untuk kedua algoritma diatas?

Bobot Nilai = 30

2. Dengan mencari nilai C dan  $n_0$ , tunjukkan bahwa:

- $T(n) = 2n + 120 = O(n)$
- $T(n) = 3n^3 + 6n^2 + n + 8 = O(n^3)$
- $T(n) = \log n^5 = O(\log n)$
- $T(n) = 6 \cdot 2^n + n^2 = O(2^n)$
- $T(n) = 10 \log 3^n = O(n)$

Bobot Nilai = 25

3. Tentukan notasi O,  $\Omega$  dan  $\Theta$  untuk

- $T(n) = 5n^3 + 6n^2 \log n$
- $T(n) = 3n^4 + 6n^3 + 18n + 2$

$$\begin{aligned} 10 & \quad 10 \cdot n \cdot \log n \\ \log 100 &= 2 & 11. \underline{m} \\ \log 10^2 &= 100 \\ 10 \cdot 2 \cdot 0,3 & \quad 10 \cdot 2 & 2^6 = 64 \\ 6^2 &= 36 & 2^7 = 128 \\ 7^2 &= 49 & 7^4 = 49 \\ 9 &= 8 & 2^8 = 16 \\ 9^2 &= 81 & 9^2 = 81 \\ 5 & \quad 2^5 = 32 \\ 5^{-2} &= 25 & 5^{-2} = 25 \end{aligned}$$

Bobot Nilai = 20

4. Perhatikan Algoritma Faktorial berikut ini!

```
function Faktorial (input n :integer) [ ] integer
{ mengembalikan nilai n!;
  basis : jika n = 0, maka 0! = 1
  rekurens: jika n > 0, maka n! = n [ ] (n-1) !
}
ALGORITMA:
if n = 0 then
  return 1
else
  return n * Faktorial(n - 1)
end
```

- Apa relasi rekurens nya?
- Carilah kompleksitas waktu dari algoritma tersebut!

Bobot Nilai = 25

&amp;%&amp; Selamat Mengerjakan &amp;%&amp;

**UJIAN AKHIR SEMESTER 2017/2018**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**  
 Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275.  
 Telp : (024) 7474754; Fax : (024) 76480690; E-mail : mipa@undip.ac.id

**UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 2017/2018**

Mata Kuliah	:	Analisis dan Strategi Algoritma (Algoritma dan Kompleksitas)
Kelas	:	A & B
Pengampu	:	Sukmawati NE, S.Si, M.Kom /Dr.Eng. Adi Wibowo, S.Si, M.Kom
Departemen	:	Ilmu Komputer/Informatika
Hari / Tanggal	:	Selasa/ 12 Desember 2017
Jam / Ruang	:	08.00 – 09.30 WIB (90 menit) / E101, A101, A102
Sifat Ujian	:	Close Book

**Petunjuk Pengerjaan :**

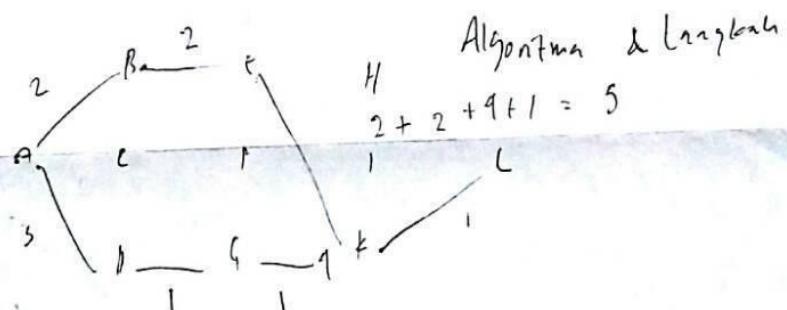
Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan uraian singkat dan bila perlu disertai gambar!

1. Berdoalah, kemudian salinlah dan tandatangani pernyataan kejujuran sebagai berikut:

Saya, nama : ..... NIM : .....  
mengerjakan ujian ini dengan jujur tanpa kecurangan. Tanda tangan : .....

2. {25%} Jelaskan tentang Teorema Master dan contohkan untuk algoritma Mergesort/Quick Sort ( $T(n) = 2T(n/2) + cn$  ).
3. {25%} Misalkan kita memiliki  $S = \{1, 2, \dots, n\}$  yang menyatakan  $n$  buah aktivitas yang ingin menggunakan ruang pertemuan, yang hanya dapat digunakan satu aktivitas setiap saat. Tiap aktivitas  $i$  memiliki waktu mulai  $s_i$  dan waktu selesai  $f_i$ , berikut daftar dari aktivitas tersebut, buatlah algoritma menggunakan strategi greedy untuk memilih sebanyak mungkin aktivitas yang bisa dilayani dalam ruangan tersebut, dan selesaikan masalah dari daftar tabel berikut.

I	$s_i$	$f_i$
1	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	7
5	5	8
6	7	9
7	10	11
8	8	12
9	9	13
10	2	14
11	13	15



4. {25%} Diberikan matriks jarak antarkota sebagai berikut. Tanda ~ artinya tidak ada jalan langsung antara kedua kota. Dengan menggunakan salah satu strategi program dinamis, tentukan rute terpendek dari kota A ke L. Jelaskan langkah-langkah anda secara terstruktur!

Jarak (km)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
A	0	2	4	3	~	~	~	~	~	~	~
B	2	0	~	~	2	5	3	~	~	~	~
C	4	~	0	~	1	5	3	~	~	~	~
D	3	~	~	0	4	3	1	~	~	~	~
E	~	2	1	4	0	~	~	3	2	4	~
F	~	5	5	3	~	0	~	7	1	5	~
G	~	3	3	1	~	~	0	8	4	1	~
H	~	~	~	~	3	7	8	0	~	~	3
I	~	~	~	~	2	1	4	~	0	~	2
K	~	~	~	~	4	5	1	~	~	0	1
L	~	~	~	~	~	~	~	3	2	1	0

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2018/2019****UJIAN TENGAH SEMESTER GASAL TAHUN AJARAN 2018/2019**

Mata Kuliah	: Analisis dan Strategi Algoritma (Algoritma dan Kompleksitas)
Kelas	: A dan B
Dosen Pengampu	: Sukmawati Nur Endah, M.Kom, Dr. Eng. Adi Wibowo, M.Kom
Departemen	: Informatika
Hari / Tanggal	: Selasa / 9 Oktober 2018
Waktu / Ruang	: 100 menit / B301 dan B302
Sifat Ujian	: <i>Close Books</i> (Tutup Buku)

**Catatan :**

**Nilai 0 akan diberikan bagi mahasiswa yang berbuat curang dalam bentuk apapun!**

**Soal:**

1. Perhatikan potongan algoritma berikut yang ingin menghitung nilai rata-rata elemen dari sebuah array yang ganjil.

```
Algoritma :
x ← 1
jumlah ← 0
for k ← 1 to n do
    if ak mod 2 = 1 then      {ak ganjil}
        jumlah ← jumlah + ak
    endif
endfor
```

- a. Pada saat kapan terjadi kasus terbaik dan kasus terburuk untuk algoritma di atas?
- b. Tentukan kompleksitas waktu terbaik dan terburuk ( $T_{\max}(n)$  dan  $T_{\min}(n)$ )!
- c. Apa fungsi pertumbuhan algoritma diatas?

Bobot Nilai = 20

2. Jelaskan minimal 4 (empat) fungsi pertumbuhan yang kamu ketahui. Berikanlah masing-masing satu contoh algoritma untuk tiap fungsi pertumbuhan!

Bobot Nilai = 20

3. Dengan mencari nilai C dan  $n_0$ , tunjukkan bahwa:

- a.  $T(n) = 5n + 1024 = O(n)$
- b.  $T(n) = 1 + 2 + \dots + n = O(n^2)$
- c.  $T(n) = 4.2^n + n^2 = O(2^n)$
- d.  $T(n) = \log n^5 = O(\log n)$
- e.  $T(n) = 8 \log 4^n = O(n)$

Bobot Nilai = 20

4. Tentukan notasi  $O$ ,  $\Omega$  dan  $\Theta$  untuk

- a.  $T(n) = 2n^4 + 5n^3 + 10n + 4$
- b.  $T(n) = 3n^2 + 2n \log n$
- c.  $T(n) = 6n^3 + (\log n)^4$

Bobot Nilai = 20

5. Perhatikan Algoritma menghitung pangkat berikut ini!

```
Function pangkat(input x,n:integer):integer
  if n = 0 then
    pangkat  $\leftarrow$  1
  else
    pangkat  $\leftarrow$  pangkat(x,n-1)*x
  endif
endfunction
```

- a. Apa relasi rekurens nya?
- b. Carilah kompleksitas waktu dari algoritma tersebut!

Bobot Nilai = 20

&%& Selamat Mengerjakan &%&



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS DIPONEGORO  
 FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275;  
 Telp : (024) 7474754; Fax : (024) 76480690; E-mail : mipa@undip.ac.id

**UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 2018/2019**

Mata Kuliah	:	Analisis dan Strategi Algoritma (Algoritma dan Kompleksitas)
Kelas	:	A & B
Pengampu	:	Sukmawati NE / Adi Wibowo
Departemen	:	Ilmu Komputer/Informatika
Hari / Tanggal	:	Selasa/ 11 Desember 2018
Jam / Ruang	:	10.00 – 11.40 WIB (90 menit) / E101, E102
Sifat Ujian	:	Close Book

**Petunjuk Pengerjaan :**

Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan uraian singkat dan bila perlu disertai gambar!

1. Berdoalah, kemudian salinlah dan tandatangani pernyataan kejujuran sebagai berikut:

Saya, nama : ..... NIM : .....  
 mengerjakan ujian ini dengan jujur tanpa kecurangan. Tanda tangan : .....

- ✓ 2. {25%} Misalkan kita memiliki  $S = \{1, 2, \dots, n\}$  yang menyatakan  $n$  buah aktivitas yang ingin menggunakan ruang pertemuan, yang hanya dapat digunakan satu aktivitas setiap saat. Tiap aktivitas  $i$  memiliki waktu mulai  $s_i$  dan waktu selesai  $f_i$ , berikut daftar dari aktivitas tersebut, buatlah algoritma menggunakan strategi greedy untuk memilih sebanyak mungkin aktivitas yang bisa dilayani dalam ruangan tersebut, dan selesaikan masalah dari daftar tabel berikut.

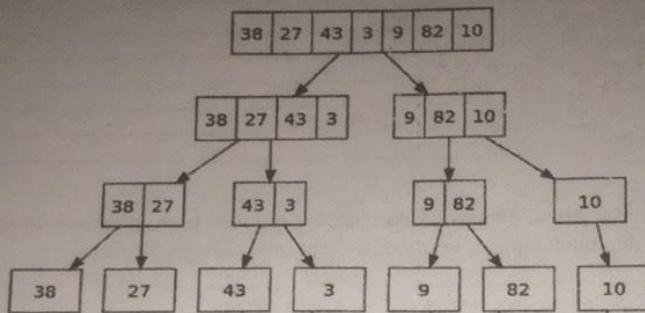
I	$s_i$	$f_i$
1	1	2
2	3	4
3	1	3
4	4	7
5	5	8
6	7	10
7	10	11
8	8	12
9	9	13
10	7	8
11	13	15

1-3 → 4 → 7 → 8 → 12 → 13 → 14 .

- ✓ 3. {25%} Diberikan matriks jarak antarkota sebagai berikut. Tanda ~ artinya tidak ada jalan langsung antara kedua kota. Dengan menggunakan salah satu strategi program dinamis, tentukan rute terpendek dari kota A ke L. Jelaskan langkah-langkah anda secara terstruktur!

Jarak (km)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
A	0	2	4	3	~	~	~	~	~	~	~
B	2	0	~	~	2	5	3	~	~	~	~
C	4	~	0	~	1	5	3	~	~	~	~
D	3	~	~	0	4	3	1	~	~	~	~
E	~	2	1	4	0	~	~	3	2	4	~
F	~	5	5	3	~	0	~	7	1	5	~
G	~	3	3	1	~	~	0	8	4	1	~
H	~	~	~	~	3	7	8	0	~	~	3
I	~	~	~	~	2	1	4	~	0	~	2
K	~	~	~	~	4	5	1	~	~	0	1
L	~	~	~	~	~	~	~	3	2	1	0

4. {25%} Diketahui sebuah Tabel Integer T memiliki data isian dari index ke 1 ke 7 adalah {38, 27, 43, 3, 9, 82, 10}. Buatkan procedure divide (membagi) data dari tabel (T) dengan gambaran berikut.



5. {25%} Selesaikan probem berikut dengan salah satu metode yang anda pahami. (Brute force / Greedy / Backtracking / Dynamic Programming). Anda boleh mengerjakan lebih dari satu problem untuk mendapatkan nilai Bonus (25%)

0/1 Knapsack Problem

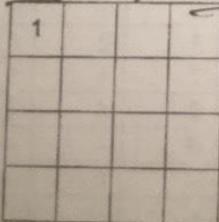
Seorang penumpang pesawat memiliki ransel yang maksimal disi berat  $W_{max} = 7$  kg, terdapat beberapa n item barang dengan bobot masing-masing  $W_i$  dan memiliki harga  $V_i$ . Item mana saja yang bisa dimasukan ke ransel tersebut untuk mendapatkan harga total maksimum. Buatkan algoritma dan cara penyelesaian dari masalah tersebut, dengan contoh data barang sebagai berikut

Barang Ke (i)	Berat (W <sub>i</sub> ) (Kg)	Harga (V <sub>i</sub> ) (Juta Rupiah)
1	3	7
2	2	3
3	1	4
4	4	10
5	5	10

B. Longest Common Subsequence (LCS) Problem

Diberikan dua string. Carilah subsequence urutan dari string tersebut (LCS) yang memiliki kemunculan yang sama. String 1 : ABCBDA dan String 2 : BDCABA. Buatlah algoritma dan cara penyelesaian dari masalah tersebut, dengan contoh yang telah disebutkan.

- C. Diberikan sebuah papan catur yang berukuran  $N \times N$  dan delapan buah ratu. Bagaimanakah menempatkan N buah ratu ( $Q$ ) itu pada petak-petak papan catur sedemikian sehingga tidak ada dua ratu atau lebih yang terletak pada satu baris yang sama, atau pada satu kolom yang sama, atau pada satu diagonal yang sama?



Selamat mengerjakan dan semoga sukses.

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2019/2020****UJIAN TENGAH SEMESTER TAHUN AJARAN 2019/2020**

Mata Kuliah	:	Analisis dan Strategi Algoritma
Kelas	:	A, B dan C
Pengampu	:	Sukmawati Nur Endah, S.Si, M.Kom; Fajar Agung Nugroho, S.Kom, M.Cs
Departemen	:	Ilmu Komputer/Informatika
Hari / Tanggal	:	Selasa / 8 Oktober 2019
Jam / Ruang	:	10.00 – 11.40 WIB (100 menit) / B102, B103
Sifat Ujian	:	Close Book

**Petunjuk Pengerjaan :**

Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan uraian singkat!

**Catatan : Nilai 0 akan diberikan bagi mahasiswa yang berbuat curang dalam bentuk apapun!**

1. Jelaskan minimal 5 (lima) kelas-kelas kompleksitas waktu. Gambarkan perbandingannya ke dalam sebuah grafik fungsi pertumbuhan.  
(Bobot Nilai : 10)
2. Dengan mencari nilai C dan  $n_0$ , tunjukkan bahwa:
  - a.  $T(n) = 2019 + 8 \log 10^n = \Omega(n)$
  - b.  $T(n) = 10n^3 + 6n^2 + 20n + 14 = \Theta(n^3)$
  - c.  $T(n) = n + 2n^2 + 4^n = O(2^n)$
 (Bobot Nilai : 15)
3. Dengan menerapkan Teori Master, tentukan fungsi pertumbuhan dari persamaan rekursif berikut!
  - a.  $T(n) = 4T(n/2) + n$ ,  $T(1) = 1$
  - b.  $T(n) = 4T(n/2) + n^2$ ,  $T(1) = 1$
  - c.  $T(n) = 4T(n/2) + n^3$ ,  $T(1) = 1$
 (Bobot Nilai : 15)
4. Perhatikan Algoritma A dan B di bawah!

```
Algoritma_A(input A : TabelInt, i, j : integer, output min, maks : integer)
  if i=j then
    min←Ai; maks←Ai
  else if (i = j-1) then
    if Ai < Aj then
      maks ← Aj; min ← Ai
    else
      maks ← Ai; min ← Aj
    endif
  else
    k ← (i+j) div 2
    Algoritma_A(A, i, k, min1, maks1)
    Algoritma_A(A, k+1, j, min2, maks2)
    if min1 < min2 then
      min ← min1
    else
      min ← min2
```

```

        endif
        if maks1 < maks2 then
            maks  $\leftarrow$  maks2
        else
            maks  $\leftarrow$  maks1
        endif
    endif

```

```
Algoritma_B(input A : TabelInt, n : integer, output min, maks : integer)
```

**Deklarasi**

```
i : integer
```

**Algoritma:**

```

min  $\leftarrow$  A1 {inisialisasi nilai minimum}
maks  $\leftarrow$  A1 {inisialisasi nilai maksimum}
for i  $\leftarrow$  2 to n do
    if Ai < min then
        min  $\leftarrow$  Ai
    endif
    if Ai > maks then
        maks  $\leftarrow$  Ai
    endif
endfor

```

- Analisa kompleksitas waktu dari kedua algoritma di atas!
- Berapakah Big O nya?
- Gambarkan grafik pertumbuhan kedua algoritma di atas!
- Menurut anda, manakah algoritma yang lebih efisien? Jelaskan!

(Bobot Nilai : 20)

5. Perhatikan Algoritma Insertion-Sort di bawah!

```
Insertion-Sort(A)
    for i  $\leftarrow$  2 to A.length
        key = A[j]
        // Insert A[j] into sorted sequence A[1..j-1]
        i  $\leftarrow$  j-1
        while i > 0 and A[i] > key
            A[i+1]  $\leftarrow$  A[i]
            i  $\leftarrow$  i-1
        endwhile
        A[i+1]  $\leftarrow$  key
    endfor
```

- Implementasikan algoritma tersebut dalam pengurutan deret (**I N F O R M A T I K A**) supaya urut berdasarkan abjad. Visualisasikan tiap langkahnya!
- Setujukah anda jika dikatakan  $T_{\min}(n) = O(n)$  dan  $T_{\max}(n) = O(n^2)$ ? Jelaskan!

(Bobot Nilai : 20)

6. Diberikan  $n$  buah koin yang identik, satu diantaranya palsu. Asumsikan koin yang palsu mempunyai berat yang lebih ringan daripada koin asli. Untuk mencari yang palsu, disediakan sebuah timbangan yang teliti.
- Tuliskan algoritma bagaimana cara mencari koin yang palsu dengan cara penimbangan!
  - Berapakah kompleksitas dari algoritma yang Anda buat!

(Bobot Nilai : 20)

**Selamat mengerjakan dan semoga sukses.**

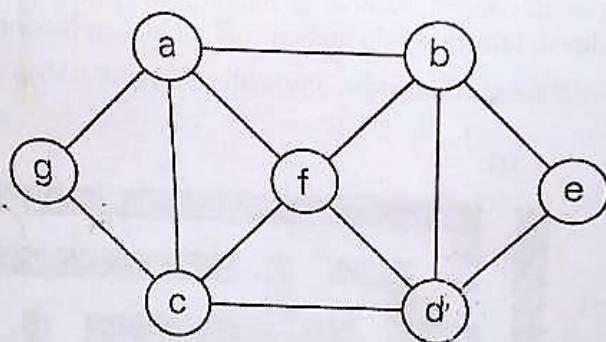
**UJIAN AKHIR SEMESTER 2019/2020****UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 2019/2020**

Mata Kuliah	:	Analisis dan Strategi Algoritma
Kelas	:	A,B,C
Pengampu	:	Sukmawati Nur Endah, S.Si, M.Kom Dr. Eng. Adi Wibowo, S.Si, M.Kom Fajar Agung Nugroho, S.Kom, M.CS
Departemen	:	Informatika
Program Studi	:	S1 Informatika
Hari / Tanggal	:	Selasa / 10 Desember 2019
Jam / Ruang	:	10.10 - 11.40 WIB (100 menit) / B 301 - B 302
Sifat Ujian	:	Buku terbuka
Kode Soal	:	Soal B

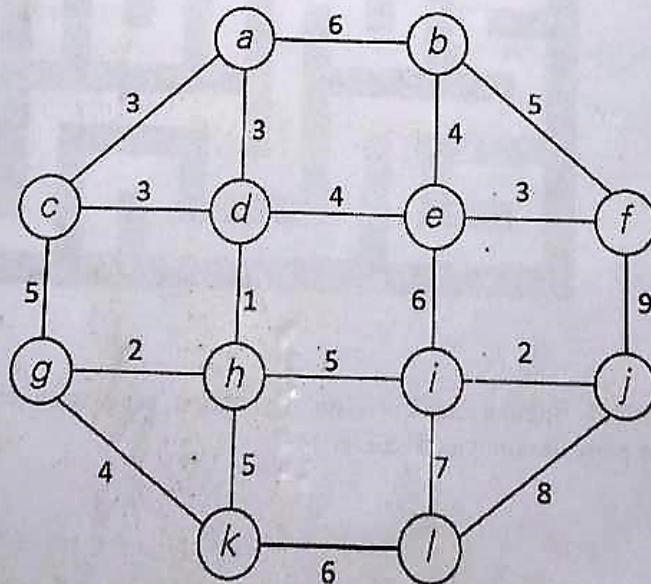
**Petunjuk Pengerjaan :**

Jawablah soal-soal berikut pada lembar jawab dengan menuliskan kode soal terlebih dahulu!

1. {bobot 10%} Dengan menggunakan teknik Backtracking, temukan Hamiltonian Circuit dari grafik berikut:



2. {bobot 15%} Implementasikan algoritma Kruskal(Greedy) untuk menemukan *minimum spanning tree* pada grafik berikut.



**UJIAN AKHIR SEMESTER 2019/2020**

3. a. {bobot 5%} Dengan menggunakan algoritma Floyd(*dynamic programming*), selesaikan *all-pairs shortest-path problem* untuk matrix berikut.

$$\times[i,j] \geq x[i,k] + x[k,j]$$

$$\begin{bmatrix} 2 & \infty & 1 & 8 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & \infty & 6 \\ \infty & 0 & 4 & \infty & \infty \\ \infty & 2 & 0 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

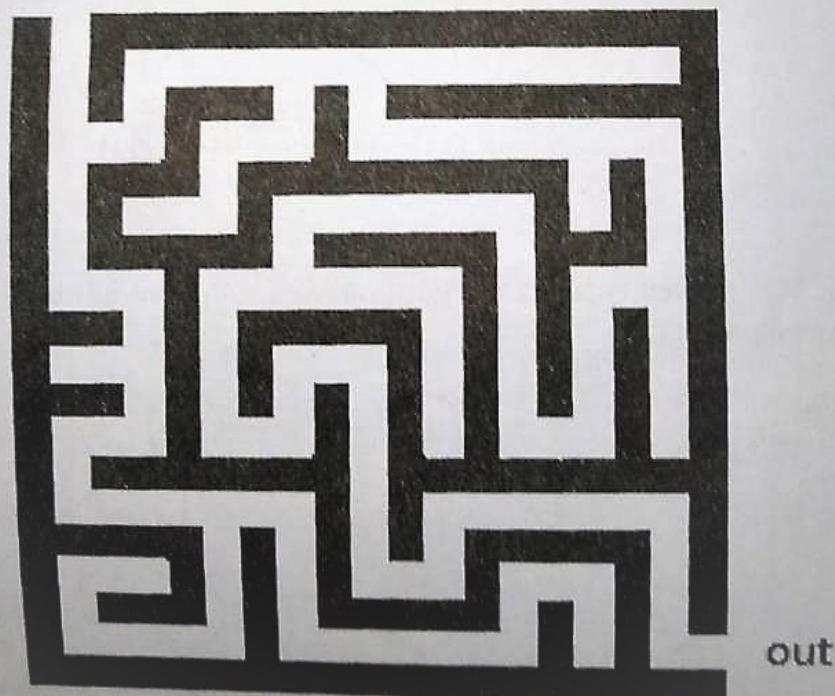
b. {bobot 5%} Tuliskan *pseudocode* algoritma tersebut.

c. {bobot 5%} Tentukan kompleksitas waktunya.

4. Seseorang dapat memodelkan labirin ke dalam grafik yaitu dengan cara sebagai berikut. Pertama-tama tentukan titik-titiknya(*vertices*) yang terdiri dari titik awal, titik akhir, jalan buntu, dan titik persimpangan. Kemudian hubungkan semua *vertices* yang telah diidentifikasi, sesuai dengan jalur di labirin. Perlu diingat, sudut/kelokan bukan termasuk *vertex*.

a. {bobot 10%} Buat grafik dengan aturan di atas untuk labirin berikut.

in



- b. {bobot 15%} Buatlah struktur data dari graph yang telah terbentuk, kemudian tulis algoritma penyelesaiannya (BFS/DFS).

# UJIAN AKHIR SEMESTER 2019/2020

5. Timnas Indonesia U-22 berhasil melaju ke laga puncak SEA Games 2019 Filipina. Kemenangan atas Myanmar di semifinal mengantarkan Tim Garuda Muda selangkah lebih dekat dengan emas SEA Games yang dirindukan. Dalam laga semifinal, Timnas Indonesia U-22 menaklukkan Myanmar dengan skor 4-2 lewat babak tambahan. Timnas Indonesia U-22 unggul dua gol lebih dulu lewat Evan Dimas Darmono dan Egy Maulana Vikri. Namun, setelah itu pertahanan Timnas Indonesia U-22 lengah dan kemasukan dua gol hanya dalam 2 menit. Untuk pertandingan final pelatih Indra Sjafri harus menyusun strategi agar dapat mempersiapkan team yang memiliki performa tinggi dengan kondisi semua pemain. Pemain bola memiliki skor antar 0-10, dimana 0 artinya cedera dan 10 artinya dalam kondisi optimal. Seorang pemain dikatakan memiliki stamina average adalah dengan nilai 7, maka jika nilai diatas 7, pemain tersebut memiliki stamina lebih/positif, dan sebaliknya disaat memiliki skor dibawah 7 berarti memiliki stamina kurang/negative. Pemain yang bernilai negative akan mempengaruhi pemain disekitarnya. Untuk memenangkan pertandingan final nanti, seorang asisten ditugaskan untuk menganalisa dari urutan pemain, dan diambil 11 pemain secara urut yang memiliki sekelompok pemain yang memiliki penggabungan stamina yang paling tinggi dari 22 total pemain yang tersedia.

Contoh :

Urutan Pemain dari indek ke 0 – 21 adalah : 8 6 8 6 8 6 8 6 9 6 9 6 8 6 8 6 8 6 6 6

Jawabannya adalah urutan pemain index ke : 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

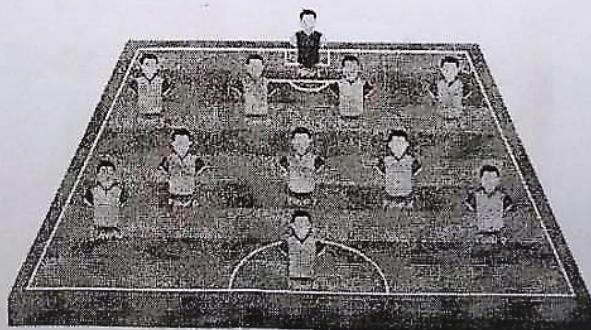
Penjelasan :

Karena stamina < 7 mengurangi performa stamina sekitar dan juga sebaliknya maka urutan stamina dari pemain menjadi

Urutan Pemain : 1 -1 1 -1 1 -1 1 -1 1 -1 2 -1 2 -1 1 -1 1 -1 1 -1 -1 -1

Maka sekelompok pemain yang penggabungan staminanya terbesar adalah 2 -1 2 dengan total nilainya 3, yang berada di index 10 - 12, karena index terakhir pemain yang memiliki nilai tertinggi adalah > 10, sehingga diambil 11 pemain yang akan dimainkan dari index 12 ke index 2, sehingga urutan pemain yang diambil untuk final adalah 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

- {bobot 20%}Buatlah sebuah strategi algoritma dalam notasi algorithmic atau pseudo code untuk menyelesaikan masalah diatas
- {bobot 10%}Berikan interasi bagaimana algoritma anda menyelesaikan masalah diatas.



6. {bobot 5%}Jelaskan tentang P, NP dan NP-complete, berikan gambar diagram untuk menjelaskan defenisi anda!

**Selamat mengerjakan dan semoga sukses.**

Halaman 3/3