

**DIKLAT**  
**HMIF**

2018

# TEORI BAHASA DAN OTOMATA

---

AIK21364

SEMESTER 6



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	1
SOAL TEORI BAHASA DAN AUTOMATA .....	2
SOAL UJIAN MID SEMESTER 2008/2009 .....	3
SOAL UJIAN MIDSEMESTER 2010/2011 .....	4
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER .....	6
SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010 .....	7
SOAL UJIAN AKHIR 2010/2011 .....	8
UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013 .....	9
UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013 .....	10
UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014 .....	11
UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014 .....	13
UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015 .....	14
UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015 .....	15
UJIAN TENGAH SEMESTER 2015/2016 .....	16

**SOAL TEORI BAHASA DAN AUTOMATA**

1. Buatlah suatu string automata dengan jumlah state terkecil yang hanya menerima string input  $(01^* + 0^*1)$  aba. Jelaskan apakah automata tersebut DFD atau NFA?
2. Buatlah suatu automata dengan jumlah state terkecil yang hanya menerima string input  $(1^*0 + 0^*1)$  ab. Jelaskan apakah automata tersebut DFD atau NFA?
3. Buatlah suatu NFA-  $\epsilon$  dengan  $L(M) = L(r)$  jika  $r = a^*b + ab^*$

## SOAL UJIAN MID SEMESTER 2008/2009

HARI/TGL	: Rabu, 6 Mei 2009
Waktu	: 100 menit ( 10.00 – 11.40 WIB )
Ruang	: E101
Program Studi	: Ilmu Komputer <b>RI</b>
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono, M.Kom & Priyo Sidik S, M.Kom
Sifat	: Tutup Buku

*"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"*

- Misalkan alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  untuk bahasa  $L = \{b^m a b^n \mid m > 0, n > 0\}$ .
  - Tentukan Ekspresi Reguler atas alphabet  $\Sigma$  untuk bahasa  $L$  tersebut!
  - Susunlah DFA yang mengenali bahasa tersebut!
- Tentukan NFA yang menerima bahasa  $L = \{a^n \mid n > 0\} \cup \{b^n a \mid n > 1\}$ !
- Misalkan alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$ . Diberikan bahasa  $L = \{0\}^* (\{01\}^* \{1\} \cup \{1\}^* \{0\})$ .  
 $L \subset \Sigma^*$ . Tentukan DFA, NFA, dan NFA- $\Lambda$  yang menerima bahasa  $L$  tersebut!
- Diberikan  $G = (N, T, P, S)$  dengan

$N = \{E\}$ ,  $S = E$ ,  $T = \{id, +, *, c\}$  dan

$P : E \rightarrow E + E$

$E \rightarrow E * E$

$E \rightarrow (E)$

$E \rightarrow x_1 \mid x_2 \mid x_3 \mid x_4 \mid x_5 \mid x_6 \mid x_7 \mid x_8 \mid x_9$

Turunkan tree dari

$s = ((x_1 + x_2) * (x_3 + x_4) + x_5 * x_6 * x_7 + x_8 * x_9)$

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000

# SOALUJIAN MIDSEMESTER 2010/2011

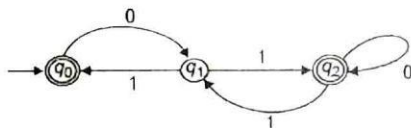
## SOAL UJIAN MID SEMESTER GENAP 2010/2011

Mata Kuliah	: Teori Bahasa Automata
HARI/TGL	: Selasa, 19 April 2010
Waktu	: 13.00 – 14.40 WIB ( 100 menit)
Program Studi	: Teknik Informatika
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono, M.Kom & Priyo Sidik S, M.Kom

*"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"*

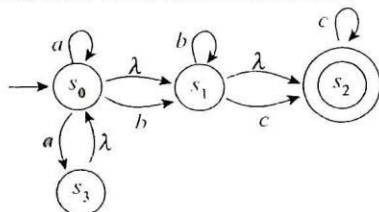
### A. PILIHLAH JAWABAN YANG BENAR!

- Berikut merupakan bahasa non regular kecuali
  - $L = \{a^2, a^3, a^5, \dots\}$
  - $L = \{10, 11, 101, 111, 1011, 1101, 10001, \dots\}$
  - $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$
  - $L = \{a^2, a^5, a^8, \dots\}$
- Misalkan Ekspresi regular berikut saling identik kecuali
  - $R = (0^*1^*)^*$
  - $R = (0 + 1)^*01(0 + 1)^* + 1^*0^*$
  - $R = (0 + 1)^*$
  - $R = 0^* + 1^*$
- Diberikan diagram NFA berikut



Manakah ekspresi regular yang bisa diterima oleh NFA tersebut.

- $\in +0(10^*1 + 10)^*10^*$
  - $\in +0(10^*1 + 00)^*0$
  - $\in +0(01^*1 + 00)^*0$
  - $\in +0(10^*1 + 10)^*1$
- Diketahui  $L = \{a, ab\}$  adalah bahasa regular atas  $\Sigma = \{a, b\}$ . Hal ini disebabkan
    - $L^R$  adalah bahasa regular
    - $\{a\}^* \{b\}$  adalah bahasa regular
    - $\{a\} \cup \{b\}$  adalah bahasa regular
    - $L^*$  adalah bahasa regular
  - Diberikan Finite Automata berikut:

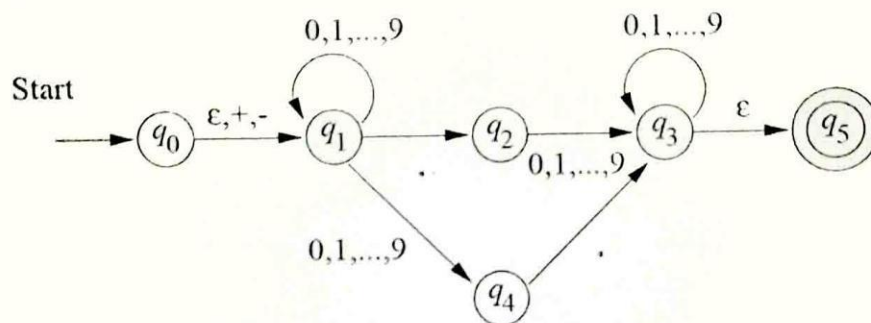


Ekspresi bahasa yang paling sederhana yang memenuhi Finite Automata tersebut adalah

- a.  $a^*bb^*bc^*$
- b.  $\lambda + a^*bb^*cc^*$
- c.  $\lambda + bc + a^*bb^*cc^*$
- d.  $a^*b^*c^*$

**B. JAWABLAH DENGAN SINGKAT DAN JELAS!**

1. Diberikan NFA with  $\epsilon$ -move berikut :



Tentukan DFA yang ekuivalen dengan NFA with  $\epsilon$ -move tersebut!

2. Diberikan ekspresi regular : Misalkan

$$r = (b + ab^*a)^* ab^*b (a + b)^*$$

Tuliskan dalam bahasa regular dan tentukan DFA yang menerima bahasa regular tersebut!

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000

## SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER

Jawablah dengan benar dan lengkap!

UAS TBA

Soal 1 :

Nilai : 25

Diketahui aturan produksi untuk tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$S \rightarrow AB|acBbC$      $A \rightarrow aA|abB|aCa|abc$      $B \rightarrow bA|BB|\epsilon$   
 $C \rightarrow \epsilon$      $D \rightarrow dB|BCB$

Sederhanakan aturan produksi di atas dengan menghilangkan aturan produksi  $\epsilon$ , unit dan useless!

Soal 2 :

Nilai : 25

- Buat mesin Moore dengan inputan bilangan biner untuk memperoleh sisa pembagian suatu bilangan dengan 4 atau Mod 4.
- Ubahlah Mesin Moore pada soal 2 a. menjadi Mesin Mealy yang ekuivalen!

Soal 3 :

Nilai : 25

Untuk tata bahasa bebas konteks berikut:

- $S \rightarrow AB$   
 $A \rightarrow Aa|bB$   
 $B \rightarrow a|Sb$   
 Gambarkan pohon penurunan untuk memperoleh untai 'baabaub'! (S adalah simbol awal)
- $S \rightarrow aAd|aB$   
 $A \rightarrow b|Sc$   
 $B \rightarrow ccd|ddc|bA$   
 Gambarkan pohon penurunan untuk memperoleh untai 'aabbcd'! (S adalah simbol awal)

Soal 4 :

Nilai : 25

Diketahui konfigurasi PDA sebagai berikut :

$Q = \{q_1, q_2\}$ ,  $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ ,  $\Gamma = \{A, B, Z\}$ ,  $S = q_1$ ,  $Z = Z$ ,  $F = \emptyset$  dengan fungsi transisinya adalah :

$\Delta(q_1, 0, Z) = \{(q_1, BZ)\}$ ,     $\Delta(q_1, 0, B) = \{(q_1, BB)\}$ ,     $\Delta(q_1, 0, A) = \{(q_1, RA)\}$   
 $\Delta(q_1, 2, Z) = \{(q_2, Z)\}$ ,     $\Delta(q_1, 2, B) = \{(q_2, B)\}$ ,     $\Delta(q_1, 2, A) = \{(q_2, A)\}$   
 $\Delta(q_2, 0, B) = \{(q_2, \epsilon)\}$ ,     $\Delta(q_2, \epsilon, Z) = \{(q_2, \epsilon)\}$ ,     $\Delta(q_1, 1, Z) = \{(q_1, AZ)\}$   
 $\Delta(q_1, 1, B) = \{(q_1, AB)\}$ ,     $\Delta(q_1, 1, A) = \{(q_1, AA)\}$ ,     $\Delta(q_2, 1, A) = \{(q_2, \epsilon)\}$

apakah string berikut diterima oleh PDA tersebut ? Jelaskan !

- 00200
- 02211000

☞ Selamat mengerjakan ☞



## SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010

Soal Teori Bahasa dan Automata

PS ILKOM Jur Matematik FMIPA UNDIP

Waktu 75 menit Sifat :tutup buku

1. Buatlah FSA yang sesuai dengan Tatabahasa Bahasa Regular berikut: S adalah symbol awal. Himpunan simbol terminal adalah  $\{0,1\}$ , Himpunan symbol non terminal adalah  $\{S,X,Y\}$  dan produksi adalah  $S \rightarrow 1X \mid 0Y \mid 1$        $X \rightarrow 0X \mid 1S$        $Y \rightarrow 1X \mid 0S \mid 1$

Petunjuk: Pikirkan lebih dahulu state penerima dari FSA berdasar aturan produksi yang diketahui

2. Diberikan aturan produksi untuk tatabahasa bebas konteks

$S \rightarrow XY$        $X \rightarrow aX \mid abY \mid aZa$        $Y \rightarrow bX \mid YY \mid \epsilon$        $Z \rightarrow \epsilon$        $W \rightarrow dY \mid YZY$

Sederhanakan aturan produksi tersebut, dengan S symbol awal

3. Diberikan PDA sebagai berikut:  $M = \{K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F\}$  dengan  $\Sigma = \{a,b\}$ ,  $K = \{s,q,f\}$ ,  $\Gamma = \{a,b,c\}$   $F = \{f\}$  sedangkan  $\Delta$  adalah  $\{(s,e,e), (q,c)\}$ ,  $\{(q,a,c), (q,ac)\}$ ,  $\{(q,a,a), (q,aa)\}$ ,  $\{(q,a,b), (q,e)\}$ ,  $\{(q,b,c), (q, bc)\}$ ,  $\{(q,b,b), (q,bb)\}$ ,  $\{(q,b,a), (q,e)\}$ ,  $\{(q,e,c), (f,e)\}$

Ditanyakan apakah string  $w_1 = abbbabaa$  diterima oleh PDA tsb?, apakah  $abbaabba$  juga diterima oleh PDA tsb?

.....< Selamat Mengerjakan>.....



**SOAL UJIAN AKHIR 2010/2011****SOAL UJIAN OTOMATA T INFORMATIKA R1/R2**

Waktu 90 menit Tutup Buku

1. Buatlah mesin moore yang menerima input string biner residu modulo 5 dan ubahlah ke mesin Mealy yang ekuivalen dengan mesin Moore tersebut.
2. Diberikan CFG dengan produksi- produksi berikut:  
 $S \rightarrow AB / C$                        $A \rightarrow dAc / dc$                $B \rightarrow bBa/ba$   
 $C \rightarrow dCa / dDa$                        $D \rightarrow cDb$ 
  - a. Gambarkan pohon derivasi untuk mendapatkan string "ddc<sup>c</sup>bbaa"
  - b. Apakah CFG tersebut ambigu? Jelaskan jawaban anda.
3. Diberikan CFG dengan produksi –produksi berikut:  
 $S \rightarrow AB$                        $A \rightarrow aA / abB / aCa$   
 $B \rightarrow bA / BB / \epsilon$                        $C \rightarrow \epsilon$   
 $D \rightarrow cB / BCB$ 
  - a. Sederhanakan produksi – produksi tersebut!
  - b. Ubahlah ke bentuk CNF yang ekuivalen dengan CFG semula!

**UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013****SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2012/2013**

HARI/TGL	: Rabu, 1 Mei 2013
Waktu	: 75 menit ( 10.30 – 11.45 WIB)
Ruang	: A301
Jurusan	: Ilmu Komputer/ Informatika
Mata Kuliah	: Teori Bahasa dan Automata
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono,M.Kom & Priyo Sidik S,M.Kom
Sifat	: Tutup Buku

---

*"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"*

---

## 1. Diberikan Tata Bahasa Bebas Konteks

$G = (V, \mathcal{T}, S, P)$  dengan  $V = \{S, A\}$ ,  $S = S$ ,  $\mathcal{T} = \{a, b, c\}$  dan

$$P : \begin{cases} S \rightarrow aAb \\ A \rightarrow aAb \\ A \rightarrow c \end{cases}$$

- Tentukan Penurunan Tree dan Bahasa yang dihasilkan  $L(G)$
- Tentukan Ekspresi Reguler untuk bahasa  $L(G)$  tersebut!
- Susunlah DFA yang mengenali bahasa tersebut !
- Apakah Tatabahasa Bebas Konteks tersebut sudah dalam bentuk Normal Chomsky! Kalau belum buatlah dalam bentuk Normal Chomsky!

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013

Soal UAS TBA 2013

Jurusan Informatika/ Ilmu Komputer FSM

Waktu 90 menit

Tutup buku

- .....
1. Buatlah mesin Moore yng menerima input biner dan keluaran sisa pembagian modulo 5
  2. Diberikan CFG dengan produksi
 

$S \rightarrow XY / Z$	$Z \rightarrow aZd / aWd$	S adalah simbol awal
$X \rightarrow aXb / ab$	$W \rightarrow bWc / bc$	
$Y \rightarrow cYd / cd$	Ditanyakan:	

    - a. Buat pohon penurunan menghasilkan string "aabbccdd"
    - b. Apakah CFG tersebut ambigu? Jelaskan dengan contoh
  3. Diberikan produksi –produksi dalam tata bahasa bebas konteks sbg berikut:
 

$S \rightarrow XY$
$X \rightarrow aX / abY / aZa$
$Y \rightarrow bX / YY / \epsilon$
$Z \rightarrow \epsilon$
$W \rightarrow dY / YZY$

    - a. Sederhanakan produksi tersebut
    - b. Ubah ke bentuk CNF
  4. Lakukan penghilangan rekursif kiri dari CFG dengan produksi berikut:
 

$S \rightarrow SBa / Ab$
$A \rightarrow Sa / AAb / a$
$B \rightarrow Sb / BBa / b$

 Dengan S simbol awal

.....<Selamat mengerjakan>.....

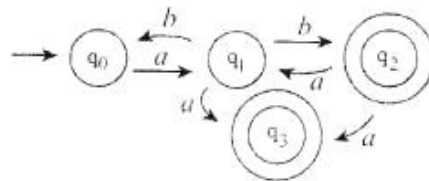
# UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014

## SOAL UTS SEMESTER GENAP 2013/2014

Mata Kuliah	: Teori Bahasa Otomata
HARI/TGL	: Selasa, 22 April 2014
Waktu	: 90 menit ( 08.00 – 09.30 WIB)
Ruang	: A302/ A 303 / A304
Program Studi	: Ilmu Komputer
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono,M.Kom & Priyo Sidik S,M.Kom
Sifat	: Tutup Buku

*"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"*

- 20 % 1. Misalkan alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ . Diberikan NFA berikut



Susunlah DFA yang ekuivalen dengan NFA tersebut !

- 60 % 2. Diberikan Tata Bahasa Bebas Konteks

$G = (V, \mathcal{T}, S, P)$  dengan  $V = \{S, A\}$ ,  $S = S$ ,  $\mathcal{T} = \{a, b\}$  dan

$$P : \begin{cases} S \rightarrow aS \\ S \rightarrow aA \\ A \rightarrow bA \\ A \rightarrow b \end{cases}$$

- Tentukan Bahasa  $L(G)$  yang memenuhi Grammar G
- Tentukan Ekspresi Reguler untuk bahasa  $L(G)$  tersebut!
- Tentukan DFA dari Tata Bahasa Bebas Konteks G.

- 20 % 3. Diberikan Tata Bahasa Bebas Konteks

$G = (V, \mathcal{T}, S, P)$  dengan  $V = \{S, A\}$ ,  $S = S$ ,  $\mathcal{T} = \{0,1\}$  dan

$$P : \begin{cases} S \rightarrow 0A1B \\ A \rightarrow 0A|0 \\ B \rightarrow 1B|1 \end{cases}$$

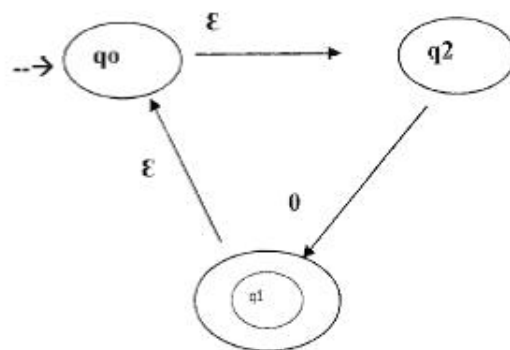
Transformasikan Tata Bahasa Bebas Konteks tersebut ke dalam Bentuk Normal Chomsky!

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000

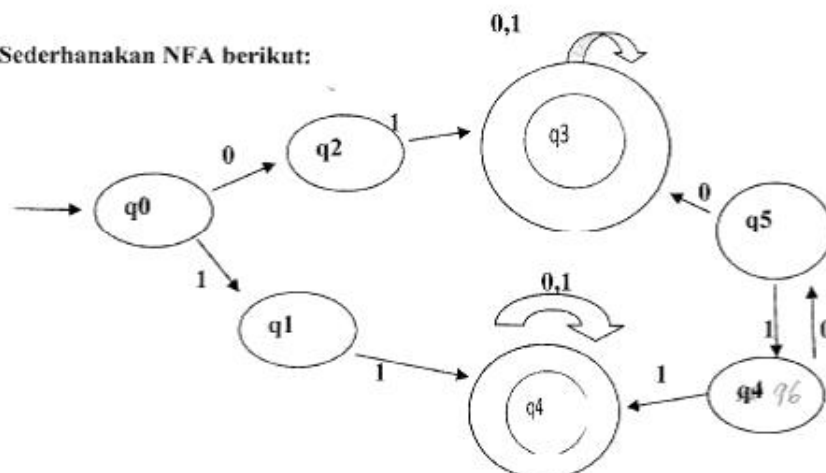
UTS 2013/2014

**SOAL UTS Teori Bahasa dan Otomata****Jurusan Teknik Informatika****Waktu: 100 menit****Sifat Tutup Buku****Dosen : Drs. Suhartono, MKom**

1. Ubahlah NFA dengan  $\epsilon$ -move ke NFA dengan  $\epsilon$ -move



2. Sederhanakan NFA berikut:



3. Buatlah NFA yang bersesuaian dengan ekspresi regular  $r = 1^*(a+b)$   
 4. Buatlah FSA yang menerima semua input string  $\{(aUb)aba^n | n > 0\}$

&lt; Selamat Mengerjakan &gt;

**UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014****SOAL UAS SEMESTER GENAP 2013/2014**

Mata Kuliah	: Teori Bahasa Otomata
HARI/TGL	: Selasa, 8 Juli 2014
Waktu	: 90 menit ( 08.00 – 09.30 WIB)
Ruang	: A301/A302/ A 303 / A304 (kelas A)
Program Studi	: Informatika
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono,M.Kom & Priyo Sidik S,M.Kom
Sifat	: Tutup Buku

---

*"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"*

---

Misalkan alphabet  $\Sigma = \{ a, b \}$ . Diberikan bahasa  $L = \{ aa^n b \mid n \geq 0 \}$ .

- Tentukan Tatabahasa Bebas Konteks atas alphabet  $\Sigma$  untuk bahasa L tersebut!
- Buatlah penurunan tree dari : aaaaaab !
- Selidiki Apakah Tatabahasa Bebas Konteks yang dihasilkan sudah dalam bentuk Normal Chomsky! Kalau belum buatlah dalam bentuk Normal Chomsky!
- Tentukan NDPA yang mengenali bahasa tersebut !
- Desain Mesin Turing yang dapat mengenali bahasa tersebut!

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000



**UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015****SOAL UTS Teori Bahasa dan Otomata**

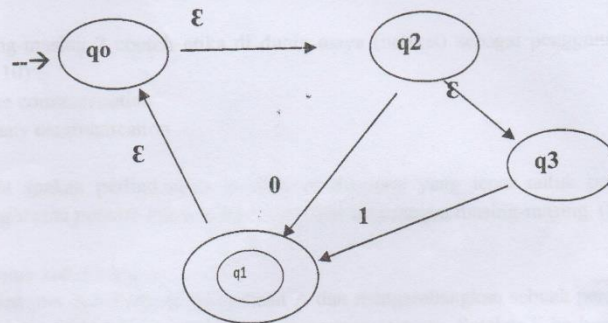
Jurusan Ilmu Komputer / Informatika

Waktu: 90 menit

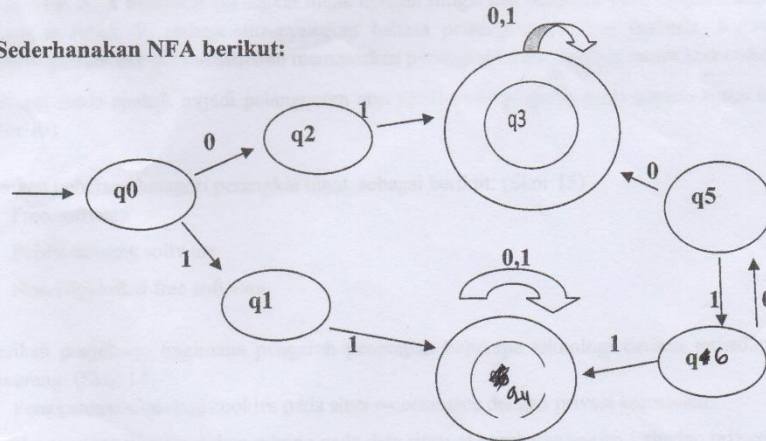
Sifat Tutup Buku

Dosen : Drs. Suhartono, M.Kom

1. Ubahlah NFA dengan  $\epsilon$ -move ke NFA tanpa  $\epsilon$ -move



2. Sederhanakan NFA berikut:



3. Buatlah NFA- $\epsilon$  yang bersesuaian dengan ekspresi regular  $r = 1^*(a+b)$

&lt; Selamat Mengerjakan &gt;



# UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015

## SOAL UAS SEMESTER GENAP 2014/2015

Mata Kuliah	: Teori Bahasa Otomata
HARI/TGL	: Rabu, 8 Juli 2015
Waktu	: 90 menit ( 09.50 – 11.20 WIB)
Ruang	: E101/A101
Program Studi	: Informatika
Dosen Pengampu	: Drs. Suhartono, M.Kom & Priyo Sidik S, M.Kom
Sifat	: Tutup Buku

"Sudah saatnya, kita jujur dan percaya pada kemampuan diri yang diberikan Allah SWT"

1. Diberikan Tatabahasa Bebas Konteks G dengan aturan produksi sebagai berikut

$$S \rightarrow aA \mid aBB$$

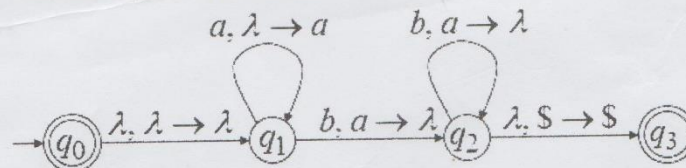
$$A \rightarrow aaA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bB \mid bbC$$

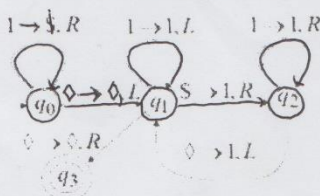
$$C \rightarrow B$$

- Sederhanakan Tatabahasa Bebas Konteks tersebut!
- Tentukan bahasa yang dihasilkan oleh Tatabahasa Bebas Konteks tersebut!
- Tentukan Bentuk Normal Chomsky dari Tatabahasa Bebas Konteks Tersebut!

2. Diberikan diagram NPDA berikut



- Tentukan Definisi/ Bentuk Formal dari NPDA tersebut!
  - Tunjukkan ada String yang diterima oleh NPDA tersebut dalam bentuk deskripsi instan (*Instantaneous Description*)!
  - Tentukan bahasa yang diterima oleh NPDA tersebut!
3. Diberikan diagram Mesin Turing berikut



- Tentukan Definisi/ Bentuk Formal dari Mesin Turing tersebut!
- Tunjukkan ada fungsi komputasi yang diterima oleh Mesin Turing tersebut !
- Tentukan Fungsi Komputasi yang diterima oleh Mesin Turing tersebut!

000 SELAMAT MENGERJAKAN 000

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2015/2016

Soal TBA Teknik Informatika A

Waktu 90 menit / Rabu, 15 Juni 2016

Tidak boleh buka buku

1. a. Buatlah mesin Moore yang menerima input string biner modulo 4 !  
b. Buatlah mesin Miley yang ekuivalen dengan mesin Moore diatas !
2. Sederhanakan produksi dari tata bahasa bebas konteks G dengan produksi-produksi berikut:

$$S \rightarrow SS / SA / AB$$
$$A \rightarrow AAb / bcD / def$$
$$B \rightarrow ab / \epsilon / B$$
$$D \rightarrow DaD$$

3. Ubahlah ke bentuk Normal Chomsky (jika belum memenuhinya) dari produksi-produksi berikut.

$S \rightarrow abd / Sa / ABS$

$$B \rightarrow aBc / dc$$
$$C \rightarrow AAb / bb$$

4. Tentukan apakah kalimat a) 'aabcbaa' dan b) 'abba' diterima oleh Pusdown Automata

(PDA)  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \delta, A)$ . Jika  $\delta$  adalah fungsi transisi pada PDA tersebut dengan bentuk

$$\delta(q_0, a, Z_0) = (q_0, a, Z_0); \quad \delta(q_0, b, Z_0) = (q_0, b, Z_0)$$
$$\delta(q_0, a, a) = (q_0, aa) ; \quad \delta(q_0, a, b) = (q_0, ab)$$
$$\delta(q_0, b, b) = (q_0, bb); \quad \delta(q_0, a, b) = (q_0, ab)$$
$$\delta(q_0, c, a) = (q_1, a); \quad \delta(q_0, c, b) = (q_1, b)$$
$$\delta(q_0, c, Z_0) = (q_1, Z_0); \quad \delta(q_1, a, a) = (q_1, \varepsilon)$$
$$\delta(q_1, b, b) = (q_1, \varepsilon); \quad \delta(q_1, \varepsilon, Z_0) = (q_2, \varepsilon)$$

<<<<<<<<<SELAMAT MENGERJAKAN>>>>>>>>>>>>>

4. Hilangkan produksi rekursif ini daripada bahasa bebas konteks berikut

$$S \rightarrow Sab | ad | Sb | d$$
$$A \rightarrow Ac | bc | dA$$