

Prof.Dr. A. Emre HARMANCI
Yrd.Doç.Dr Osman Kaan EROL
Araş. Gör Yusuf YASLAN
Araş. Gör Berk CANBERK

24 Aralık 2009

BİÇİMSEL DİLLER ve OTOMATLAR
2.YILIÇI SINAVI

1) (30 Puan)

$W = \{0,1\}^*$ olmak üzere $L(M) = \{w \mid |w| \leq 6 \text{ ve } w, 5\text{'e tam olarak bölünebilir ama } 7\text{'ye tam olarak bölünemez}\}$ olan mümkün olan en az durumlu DFA'nın durum diyagramını çizin.

2) (30 Puan)

$G=(V,N,S,P)$

$V=\{a,b,c,A,B,C,S\}$

$N=\{ABC,S\}$

S başlangıç simgesidir. Bu dilin P Gramer kuralları aşağıda verilmiştir:

$S ::= AB$

$A ::= Ca$

$B ::= Ba \mid Cb \mid b$

$C ::= cb \mid b$

a) Aşağıdaki sözcüklerden hangileri bu gramere aittir. Ağaçları çizip gösteriniz.

- i. baba
- ii. abab
- iii. cbaba
- iv. bbbcb

b) Kleen teoremini kullanarak bu gramere ait dilin ifadesini bulunuz.

($X=XA \cup B \wedge A \notin A$ denkleminin tek çözümü veren teorem)

c) Yukarıda kuralları ile verilmiş gramer Chomsky sınıflandırılmasında hangi tipe girer? Bu grameri 3 tipten bir gramere dönüştürünüz.

3) (40 Puan)

$S ::= A \mid a \mid aS \mid aA \mid bB$

$A ::= b$

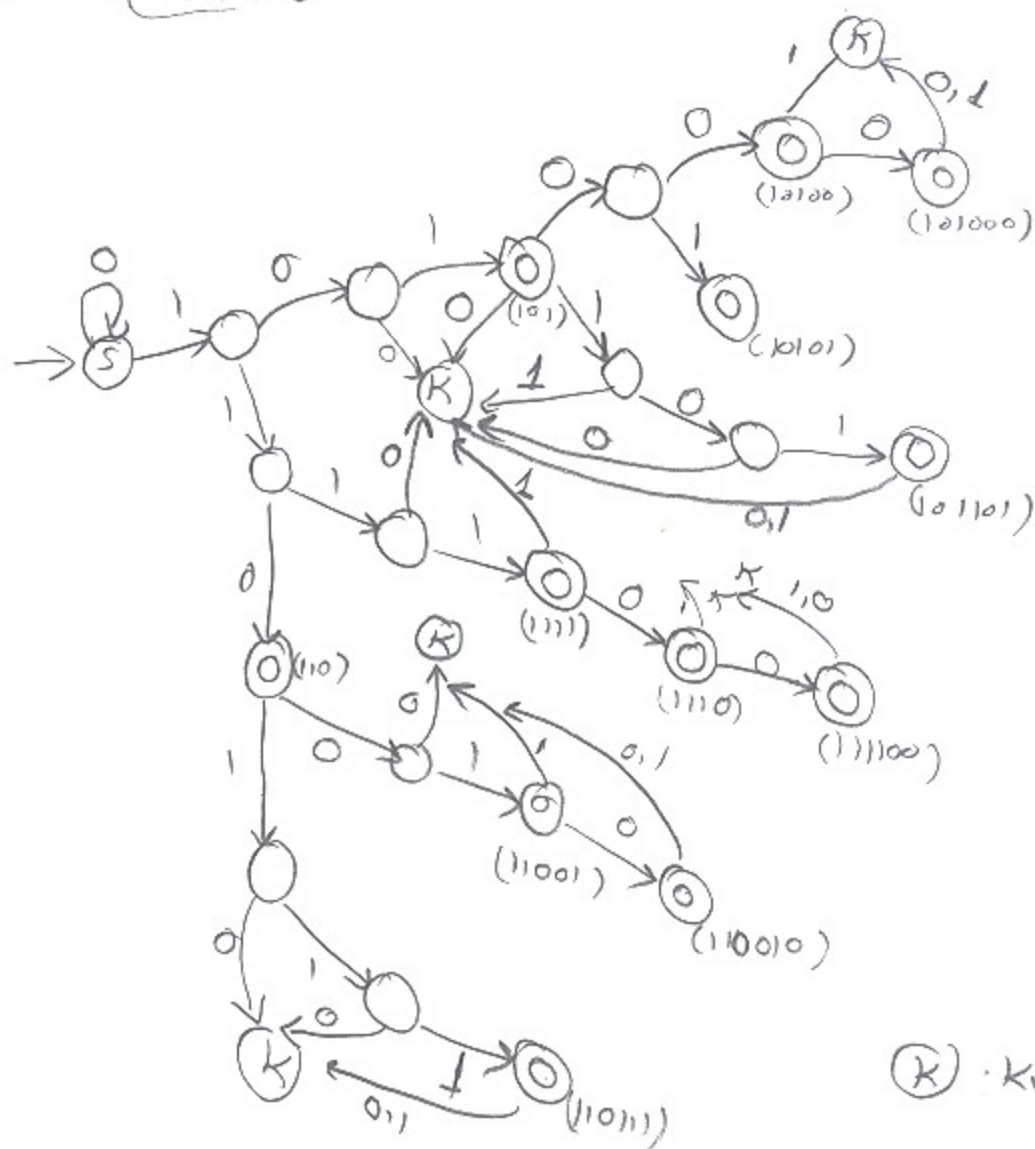
$B ::= b$

Yukarıda BNF notasyonu ile verilmiş dile ilişkin otomatın

- a) Sezgisel olarak NFA diyagramını çizin.
- b) Sezgisel olarak düzenli ifadesini bulunuz.
- c) Oluşturduğunuz NFA'yı DFA'ya dönüştürünüz.
- d) Oluşturduğunuz DFA'nın düzenli ifadesini sistematik yolla çıkarınız. Bulduğunuz düzenli ifadeyi b) şıkında bulduğunuz ifadeyle karşılaştırınız.

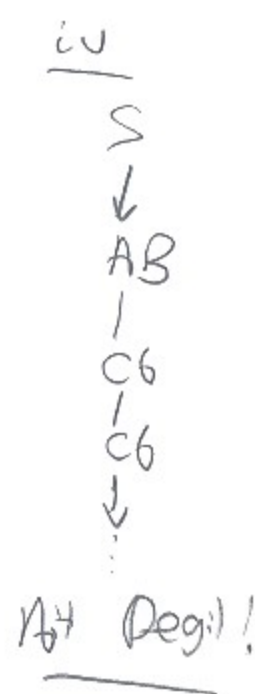
Süre: 110 dakika

1) $5 \rightarrow 101$
 $10 \rightarrow 1010$
 $15 \rightarrow 1111$
 $20 \rightarrow 10100$
 $25 \rightarrow 11001$
 $30 \rightarrow 11110$
 $40 \rightarrow 101000$
 $45 \rightarrow 101101$
 $50 \rightarrow 110010$
 $55 \rightarrow 110111$
 $60 \rightarrow 111100$



⑧ Kuyu durumu

2) a)



b) $A = Ca$
 $A = (cbVb)a$
 $A = cbaVba$

$B = BaVCbVb$
 $B = BaV(cbVb)bVb$
 $B = BaVcbbVbbVb$
 $B = cbb a^* V b b a^* V b a^*$

$A \cup B = cbaVbaVcbb a^* V b b a^* V b a^*$

c) 2 tipten bir gramerdir

$S \rightarrow AB$
 $S \rightarrow CaB$ } $S \rightarrow cbB/bB$

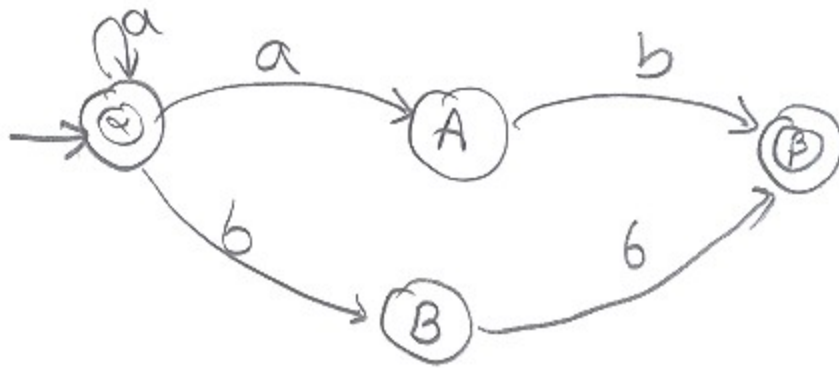
$A \rightarrow cba/b$

$B \rightarrow ba/cbb/bb/b/cba$

$\epsilon \rightarrow cb/b$

kutu içine
alınanlar
3. tipten
gramer
kurallarıdır!

3) a)



Sezgisel NFA

b) Sezgisel olarak dilin ifadesi:

$$D = a^* \vee a^* ab \vee a^* bb = a^* (\epsilon \vee ab \vee bb)$$

c) $\alpha = q_0$

$$(q_0, a) = (\{\alpha\}, a) = (\alpha, A) = q_1$$

$$(q_0, b) = (\{\alpha\}, b) = (B) = q_2$$

$$(q_1, a) = (\{\alpha, A\}, a) = (\alpha, A) = q_1$$

$$(q_1, b) = (\{\alpha, A\}, b) = (B, \beta) = q_3$$

$$(q_2, a) = (\{B\}, a) = \emptyset$$

$$(q_2, b) = (\{B\}, b) = (\beta) = q_4$$

$$(q_3, a) = (\{B, \beta\}, a) = \emptyset$$

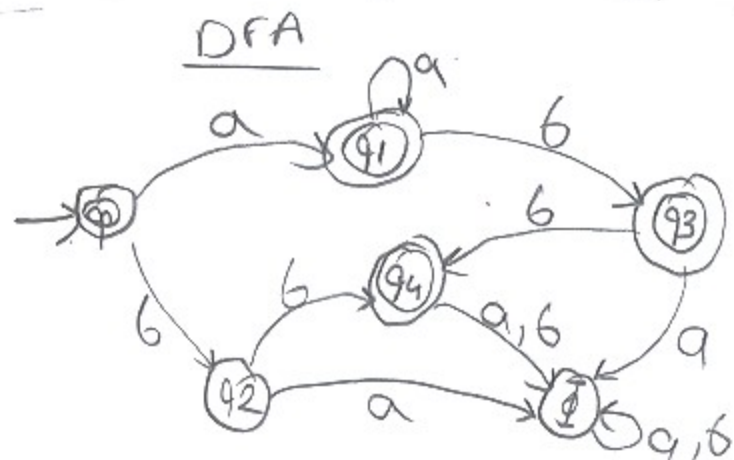
$$(q_3, b) = (\{B, \beta\}, b) = (\beta) = q_4$$

$$(q_4, a) = (\{\beta\}, a) = \emptyset$$

$$(q_4, b) = (\{\beta\}, b) = \emptyset$$

$$(\emptyset, a) = (\emptyset, b) = \emptyset$$

*) NFA'da α ve β son durum idi o halde, bulunan DFA'da α ve β 'yi içeren durumlar, yani q_0, q_1, q_3, q_4 , sonlu durumlar.



$$d) q_0 = \mathbb{1}$$

$$q_1 = q_0 a \vee q_1 a \Rightarrow q_1 = a a^* = a^+$$

$$q_2 = q_0 b = b$$

$$q_3 = q_1 b = a^+ b$$

$$q_4 = q_3 b \vee q_2 b = a^+ b b \vee b b = a^+ b b \vee b b$$

$$D = q_0 \vee q_1 \vee q_3 \vee q_4 \quad \text{iae}$$

$$D = \mathbb{1} \vee a^+ \vee a^+ b \vee a^+ b b \vee b b$$