

Ad Soyad:	İmza:	Soru1	Soru2	Soru3	Toplam
Öğrenci No:					

Prof. Dr. A. Emre HARMANCI
Yard. Doç. Dr. Osman Kaan EROL
Öğr. Gör. Dr. Berk CANBERK
Araş. Gör. Mustafa ERSEN
Araş. Gör. Gökhan SEÇİNTİ

13 Ocak 2012
Süre:120 dakika

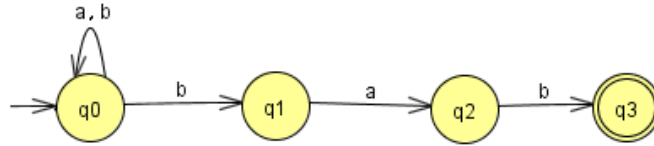
BİÇİMSEL DİLLER ve OTOMATLAR FİNAL SINAVI

SORU 1)(30 puan) $\Sigma = \{a, b\}$ alfabesinden oluşan ve son üç karakteri **bab** ile biten sözcükleri tanıyan sonlu durumlu bir otomat tasarlanacaktır.

- Bu otomata ait dilin düzenli ifadesini bulun.
- Otomatın determinist olmayan haline ilişkin bir diyagramını oluşturun. (sezgisel yöntem kullanılabilir.)
- Otomatın determinist eşdeğerini oluşturun.
- (Bonus Sorusu: 20 puan)** Determinist otomattan sistematik yolla bir düzenli ifade oluşturun.

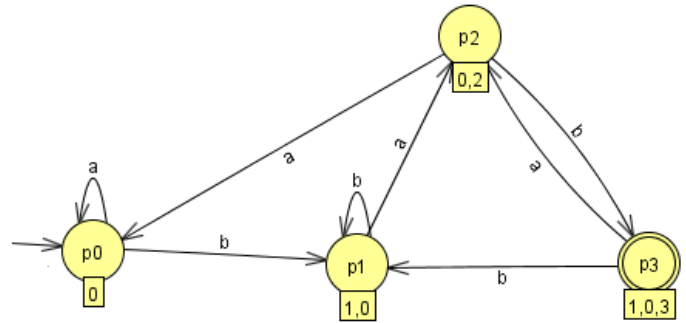
Yanıt:

- $L(M) = (a \vee b)^*bab$
-



c)

$$\begin{aligned}
 s &= E(q_0) = q_0 \rightarrow p_0 \\
 \delta(p_0, a) &= \delta(q_0, a) = \{q_0\} = p_0 \\
 \delta(p_0, b) &= \delta(q_0, b) = \{q_0, q_1\} = p_1 \\
 \delta(p_1, a) &= \delta(\{q_0, q_1\}, a) = \{q_0, q_2\} = p_2 \\
 \delta(p_1, b) &= \delta(\{q_0, q_1\}, b) = \{q_0, q_1\} = p_1 \\
 \delta(p_2, a) &= \delta(\{q_0, q_2\}, a) = \{q_0\} = p_0 \\
 \delta(p_2, b) &= \delta(\{q_0, q_2\}, b) = \{q_0, q_1, q_3\} = p_3 \\
 \delta(p_3, a) &= \delta(\{q_0, q_1, q_3\}, a) = \{q_0, q_2\} = p_2 \\
 \delta(p_3, b) &= \delta(\{q_0, q_1, q_3\}, b) = \{q_0, q_1\} = p_1
 \end{aligned}$$



d) $L(M) = p_3$

$$\begin{aligned}
 p_3 &= p_2b \\
 p_2 &= p_3a \vee p_1a \\
 p_1 &= p_3b \vee p_1b \vee p_0b \\
 p_0 &= p_2a \vee p_0a \vee \Lambda \\
 p_2 &= p_2ba \vee p_1a = p_1a(ba)^* \\
 p_1 &= p_2bb \vee p_1b \vee p_0b \\
 p_1 &= p_1(a(ba)^*bb \vee b) \vee p_0b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p_1 &= p_0b(a(ba)^*bb \vee b)^* \\
 p_0 &= p_0(b(a(ba)^*bb \vee b)^*a(ba)^*a \vee a) \vee \Lambda \\
 p_0 &= (b(a(ba)^*bb \vee b)^*a(ba)^*a \vee a)^* \\
 p_3 &= p_2b = p_1a(ba)^*b \\
 p_3 &= p_0b(a(ba)^*bb \vee b)^*a(ba)^*b
 \end{aligned}$$

$$\boxed{L(M) = (b(a(ba)^*bb \vee b)^*a(ba)^*a \vee a)^*b(a(ba)^*bb \vee b)^*a(ba)^*b}$$

Ad Soyad:	İmza:	Soru1	Soru2	Soru3	Toplam
Öğrenci No:					

SORU 2)(35 puan) $a^{n_1}b^{n_1}a^{n_2}b^{n_2} \dots a^{n_m}b^{n_m}$ ($n_i \in \mathbb{N}^+$) şeklindeki sözcükleri tanıyan bir yığın yapılı otomat tasarlanacaktır.

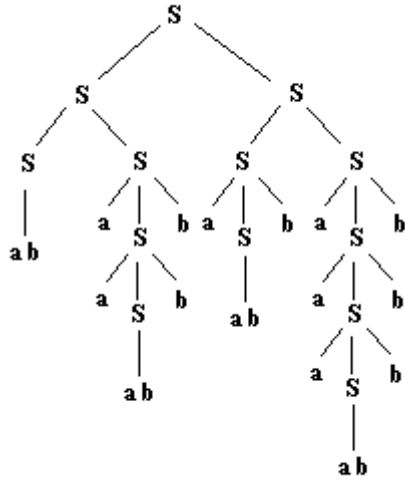
- Bu otomata ilişkin Δ bağıntı kümesini bulun.
- Bu otomata ilişkin dilin gramer kurallarını belirleyin.
- ab aaabbb aabb aaaabbb sözcüğüne ilişkin türetim ağacını çizin.

Yanıt:

a) $\Delta = \{(q_0, \Lambda, \Lambda)(q_1, c), (q_1, a, \Lambda)(q_1, a), (q_1, b, a)(q_2, \Lambda), (q_2, b, a)(q_2, \Lambda), (q_2, a, c)(q_1, ac), (q_2, \Lambda, c)(f, \Lambda)\}$

b) $\langle S \rangle ::= \langle S \rangle \langle S \rangle \mid a \langle S \rangle b \mid ab$

c)



Ad Soyad:	İmza:	Soru1	Soru2	Soru3	Toplam
Öğrenci No:					

SORU 3)(35 puan) Σ alfabesi kullanılarak yazılmış sözcüklerde geçen bir harfin örneğin a 'nın sayısını bulan bir Turing makinası tasarlayın. Makine şeridi üzerinde başlangıçta sözcük şöyle yer alacaktır.

$\#xax \dots xax \dots \#$

Burada x 'ler a 'dan farklı karakterleri temsil etmektedir. Makine çalışıp işini bitirdiğinde şeritte aşağıdaki karakter dizisi yer alacaktır.

$\#xax \dots xax \dots \# \underbrace{IIIIIIII}_n \#$

Bu dizinin sonuna eklenen I 'lerin sayısı " n " başta verilen sözcükteki a 'ların sayısına eşit olacaktır.

Yanıt:

Durumlar	a	x	#	I	b	Açıklama:
q_0	-	-	q_1, L	q_0, L	-	İlk # karakteri gelene kadar sola ilerle.
q_1	q_2, b	q_1, L	q_4, R	-	q_1, L	İlk a karakteri gelene kadar sola ilerle ve a'yı b ile değiştir.
q_2	-	q_2, R	q_3, R	-	q_2, R	İlk # karakteri gelene kadar sağa ilerle.
q_3	-	-	q_0, I	q_3, R	-	İlk # karakteri gelene kadar sağa ilerle ve #'i I ile değiştir.
q_4	q_4, R	q_4, R	q_5, R	-	q_4, a	I yazma işlemi tamamlandıktan sonra b'leri a olarak değiştir.
q_5	-	-	$h, \#$	q_5, R	-	I karakterlerini atlayarak, katarın en sağına ulaştığında sonlanma durumuna geç.