

BİÇİMSEL DİLLER VE OTOMATLAR

4 ARALIK 2008 UYGULAMA NOTLARI

1.

a. Aşağıda tanımlı dili kabul eden yığın yapılı otomatı oluşturunuz.

$$L(M) = \{a^i b^j \mid 0 \leq j \leq i\}$$

b. aaabbb ve aaab aabb katarlarının bu otomat tarafından nasıl kabul edildiğini gösteriniz.

ÇÖZÜM:

a. $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$

$$\varepsilon = \{a, b\} \quad \Gamma = \{a\}$$

$$F = \{q_1, q_2\}$$

$$\Delta = \{[(q_0, a, \Lambda) (q_0, a)], [(q_0, \Lambda, \Lambda) (q_1, \Lambda)], [(q_0, b, a) (q_2, \Lambda)], [(q_1, \Lambda, a) (q_1, \Lambda)], [(q_2, b, a) (q_2, \Lambda)], [(q_2, \Lambda, a) (q_1, \Lambda)], [(q_2, \Lambda, \Lambda) (q_2, \Lambda)]\}$$

aaaabbbb katarı için gösterelim; diğerleri de benzer şekilde kabul edilir:

Durum	Katar	Yığın
q0	aaaabbbb	Λ
q0	aaabbbb	a
q0	aabbbb	aa
q0	abbbb	aaa
q0	bbbb	aaaa
q2	bbb	aaa
q2	bb	aa
q2	b	a
q2	Λ	Λ

Durum	Katar	Yığın
q0	aaab	Λ
q0	aab	a
q0	ab	aa
q0	b	aaa
q2	Λ	aa
q1	Λ	a
q1	Λ	Λ

Durum	Katar	Yığın
q0	aabb	Λ
q0	abb	a
q0	bb	aa
q2	b	a
q2	Λ	Λ

2. a. Aşağıda tanımlı dili kabul eden yığın yapılı otomatı oluşturunuz.

$$L(M) = \{a^{i+j}b^ic^j \mid i, j > 0\}$$

- b. Bu dile uyan bir örnek katar seçerek, tanımladığınız otomat tarafından kabul edildiğini gösteriniz.

CÖZÜM:

PDA aşağıdaki gibi oluşturulur:

$$\begin{aligned} Q &= \{q_0, q_1, q_2\} \\ \varepsilon &= \{a, b, c\} \quad \Gamma = \{a\} \\ F &= \{q_2\} \\ \Delta &= \{[(q_0, a, \Lambda) (q_0, a)], [(q_0, \Lambda, \Lambda) (q_1, \Lambda)], [(q_1, b, a) (q_1, \Lambda)], [(q_1, \Lambda, \Lambda), (q_2, \Lambda)], [(q_2, c, a), (q_2, \Lambda)]\} \end{aligned}$$

Örnek bir katar seçelim: aaabbc; $i = 2$ ve $j = 1$

Durum	Katar	Yığın
q0	aaabbc	Λ
q0	aabbc	a
q0	abbc	aa
q0	bbc	aaa
q1	bbc	aaa
q1	bc	aa
q1	c	a
q2	c	a
q2	Λ	Λ

3. a. $L = \{a^ib^j \mid 0 \leq i \leq j \leq 2i\}$ olarak verilen ifadenin ait olduğu gramerin kurallarını veriniz

- b. Yukarıdaki düzenli ifadeyi tanıyan sonlu durumlu otomatın geçiş kurallarını veriniz.

- c. aabbbb katarının bu otomat tarafından nasıl tanındığını gösteriniz.

CÖZÜM:

Gramerin üretim kuralları:

$$S \rightarrow aSB \mid \Lambda$$

$$B \rightarrow bb \mid b$$

Bu dili tanıyan PDA'nın tanımı

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$\varepsilon = \{a, b\}$ Yığın alfabesi= $\{a\}$
 $F = \{q_2, q_3\}$

$\Delta = \{[(q_0, a, \Lambda) (q_1, a)], [(q_0, \Lambda, \Lambda) (q_3, \Lambda)], [(q_0, a, \Lambda) (q_0, a)], [(q_0, b, a), (q_2, \Lambda)], [(q_1, \Lambda, \Lambda), (q_0, a)], [(q_2, b, a), (q_2, \Lambda)]\}$

Durum	Katar	Yığın
q0	aabbbb	Λ
q1	abbbb	a
q0	abbbb	aa
q1	bbbb	aaa
q0	bbbb	aaaa
q2	bbb	aaa
q2	bb	aa
q2	b	a
q2	Λ	Λ

4. $L \in \{\{a, b\}^* \mid n_a(x) < n_b(x)\}$

- a'ların sayısı b'lerin sayısından az olan sözcükler içeren yığın yapıli otomatı tasarlayın.
- Bu dile ait gramer için üretim kurallarını verin.
- Bu dile uyan bir örnek katar seçerek, tanımladığınız otomat tarafından kabul edildiğini gösteriniz.

CÖZÜM:

$Q = \{s, f\}$
 $\varepsilon = \{a, b\}$ Yığın alfabesi= $\{a, b\}$
 $F = \{f\}$

$\{[(s, a, \Lambda), (s, a)], [(s, b, \Lambda), (s, b)], [(s, a, a), (s, a)], [(s, b, b), (s, b)], [(s, a, b), (s, \Lambda)], [(s, b, a), (s, \Lambda)], [(s, \Lambda, b), (f, \Lambda)], [(f, \Lambda, b), (f, \Lambda)]\}$

$S \rightarrow aSS \mid SaS \mid Ssa \mid SS \mid b$

Örnek katar: bbaaabb
s bbaaabb Λ

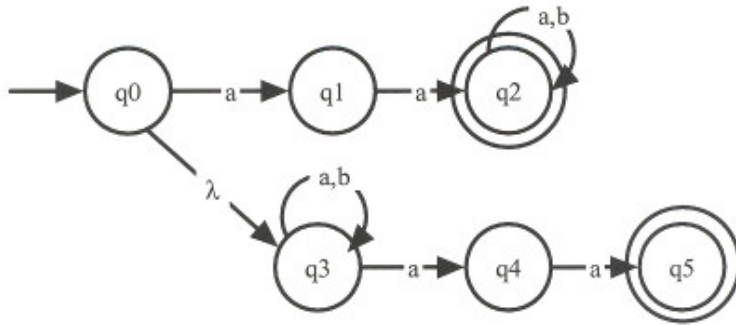
s	baaabbb	b
s	aaabbb	bb
s	aabbb	b
s	abbb	Λ
s	bbb	a
s	bb	Λ
s	b	b
s	Λ	bb
f	Λ	b
f	Λ	Λ

5. $\{a,b\}$ alfabeti üzerinde tanımlı olan aa ile başlayan veya aa ile biten sözcüklerden oluşan dilin

- Düzenli ifadesini yazınız
- Bu dile ait NFA'yı oluşturunuz
- Oluşturduğunuz NFA'yı DFA'ya çeviriniz
- Oluştan DFA'yı minimum duruma indirgeyerek D/G diyagramını çiziniz

ÇÖZÜM:

- $aa(aVb)^* V (aVb)^*aa$



$X_0 = \{q_0, q_3\}$
$X_1 = \{q_1, q_3, q_4\}$
$X_2 = \{q_3\}$
$X_3 = \{q_2, q_3, q_4, q_5\} F$
$X_4 = \{q_3, q_4\}$
$X_5 = \{q_2, q_3\} F$
$X_6 = \{q_3, q_4, q_5\} F$
$X_7 = \{q_2, q_3, q_4\} F$

	a	b	ζ
X0	X1	X2	0
X1	X3	X2	0
X2	X4	X2	0
X3	X3	X5	1
X4	X6	X2	0
X5	X7	X5	1
X6	X6	X2	1
X7	X3	X5	1

İndirgeme sonucu $X3' = \{X3, X5, X7\}$

DFA

