

BİÇİMSEL DİLLER VE OTOMATLAR, Uygulama 5**1.****a.** Aşağıda tanımlı dili kabul eden yığın yapılı otomatı oluşturunuz.

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

b. aaabbbb ve aaab aabb katarlarının bu otomat tarafından nasıl kabul edildiğini gösteriniz.**ÇÖZÜM:**

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

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

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

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

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. $L = \{a^i b^j \mid 0 \leq i \leq j \leq 2i\}$ 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.

ÇÖZÜM:

a.
 Gramerin üretim kuralları:
 $S \rightarrow aSB \mid \Lambda$
 $B \rightarrow bb \mid b$
 Bu dili tanıyan PDA'nın tanımı

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

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

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

c.

Durum	Katar	Yığın
q_0	aabbbb	Λ
q_1	abbbb	a
q_0	abbbb	aa
q_1	bbbb	aaa
q_0	bbbb	aaaa
q_2	bbb	aaa
q_2	bb	aa
q_2	b	a
q_2	Λ	Λ

3. n bit uzunluğunda ikili kodlanmış bir sayıyı giriş olarak alan ve çıkışta da bu sayının sonuna, 1'lerin sayısı tek ise 1, çift ise 0 ilave eden bir fonksiyonu gerçekleyen bir Turing makinası tasarlayınız. Tasarladığınız Turing makinasının çalışmasını paritesi tek olan ve çift olan birer katar üzerinde gösteriniz.

$K = \{q_0, q_1, q_2, h\}$

$\varepsilon = \{a, b, \#\}$
 $s = q_0$
 Final durum = h

δ	0	1	#
q0	(q2,R)	(q1,R)	---
q1	(q1,R)	(q2,R)	(h,1)
q2	(q2,R)	(q1,R)	(h,0)
h	(h,R)	(h,R)	(h,#)

Örnek:

1001 katarını ele alalım

$(q0, \underline{1001}) \rightarrow (q1, \underline{1001}) \rightarrow (q1, \underline{1001}) \rightarrow (q1, \underline{1001}) \rightarrow (q2, \underline{1001\#}) \rightarrow (h, \underline{10010}) \rightarrow (h, \underline{10010\#})$

1101 katarını ele alalım

$(q0, \underline{1101}) \rightarrow (q1, \underline{1101}) \rightarrow (q2, \underline{1101}) \rightarrow (q2, \underline{1101}) \rightarrow (q1, \underline{1101\#}) \rightarrow (h, \underline{11011}) \rightarrow (h, \underline{11011\#})$

4. n bit uzunluğunda ikili kodlanmış bir sayı şerit üzerinde $a_0a_1a_2\dots a_{n-1}$ şeklinde yer alsın. Giriş olarak bu sayıyı alan, çıkışta ise, bu sayının 2'ye tümleyenini en düşük anlamlı bit en solda yer alacak şekilde şeride yazan bir Turing makinası tasarlayınız.

- i. $\underline{1101} \rightarrow \dots \rightarrow 1010\#$
- ii. $\underline{0000} \rightarrow \dots \rightarrow 00001\#$

Soldan sağa doğru tüm karakterleri tara

$K = \{q0, q1, q2, q3, q4, h\}$

$\varepsilon = \{0, 1, \#\}$

$s = q0$

Final durum= h

δ	0	1	#
q0	(q1,R)	(q2,0)	---
q1	(q1,R)	(q2,1)	(h,1)
q2	(q2,1)	(q3,R)	---
q3	(q4,1)	(q4,0)	(h,#)
q4	(q3,R)	(q3,R)	---
h	-	(h,R)	(h,#)

1001 katarını ele alalım

$(q0, \underline{1001}) \rightarrow (q2, \underline{0001}) \rightarrow (q2, \underline{1001}) \rightarrow (q3, \underline{1001}) \rightarrow (q4, \underline{1101}) \rightarrow (q3, \underline{1101}) \rightarrow (q4, \underline{1111}) \rightarrow (q3, \underline{1111}) \rightarrow (q4, \underline{1110}) \rightarrow (q3, \underline{1110\#}) \rightarrow (h, \underline{1110\#})$

0000 katarını ele alalım

$(q0, \underline{0000}) \rightarrow (q1, \underline{0000}) \rightarrow (q1, \underline{0000}) \rightarrow (q1, \underline{0000}) \rightarrow (q1, \underline{0000\#}) \rightarrow (h, \underline{00001}) \rightarrow (h, \underline{00001\#})$