

BİÇİMSEL DİLLER ve OTOMATLAR
Uygulama-5

1. 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 yığın yapılı otomatın geçiş kurallarını veriniz.
 c. aabbbb katarının bu otomat tarafından nasıl tanındığını gösteriniz.

ÇÖZÜM:

- a. Gramerin üretim kuralları:

$S \rightarrow aSB \mid \Lambda$

$B \rightarrow bb \mid b$

- b. Bu dili tanıyan PDA'nın tanımı

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

$\Sigma = \{a, b\} \quad \Gamma = \{a, c\}$

$s = q_0, F = \{f\}$

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

c.

Durum	Katar	Yığın
q0	aabbbb	Λ
q1	aabbbb	c
q2	abbbb	ac
q1	abbbb	aac
q2	bbbb	aaac
q1	bbbb	aaaac
q3	bbb	aaac
q3	bb	aac
q3	b	ac
q3	Λ	c
f	Λ	Λ

2. n bit uzunluğunda ($n > 0$) 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.

ÇÖZÜM:

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

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

$s = q_0$

$F = h$

q	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,#)

tek sayıda 1 olma durumu
 çift sayıda 1 olma durumu

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

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

3. n bit uzunluğunda ikili kodlanmış bir sayı şerit üzerinde $a_0a_1a_2....a_{n-1}$ 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.

ÇÖZÜM:

$$i. (1101)' \rightarrow 1010$$

$$ii. (0000)' \rightarrow 0000$$

1 görene kadar sağa git. Sonrasında 0 gördükçe 1, 1 gördükçe sıfır olarak değiştir.

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

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

$$s = q0$$

$$F = h$$

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

Örnek:

1001 katarını ele alalım

$$(q0, \underline{1001}) \rightarrow (q1, \underline{1001}) \rightarrow (q2, \underline{1101}) \rightarrow (q1, \underline{1101}) \rightarrow (q2, \underline{1111}) \rightarrow (q1, \underline{1111}) \rightarrow (q2, \underline{1110}) \rightarrow (q1, \underline{1110\#}) \rightarrow (h, \underline{1110\#})$$

0000 katarını ele alalım

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