

BİÇİMSEL DİLLER VE OTOMATLAR
ÖDEV-5

- 1) $L = \{ x \in \{a, b\}^*, n_a(x) < n_b(x) \}$ şeklinde verilen dil, a'ların sayısı b'lerin sayısından az olan sözcükleri içerir. Bu dili kabul eden yığın yapılı otomatı (PDA) oluşturarak üretim kurallarını veriniz.

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

$$L(M) = \{a^n b^m, \quad 0 \leq n \leq m \leq 2n\}$$
b. Bu dile uyan bir örnek katar seçerek, tanımladığınız otomat tarafından kabul edildiğini gösteriniz

- 3) Şerit üzerinde bulunan bir w katarında abc alt katarını arayan bir Turing makinası tasarlanacaktır. Makina arama sonunda abc katarını bulursa, şeritteki giriş katarının en sağına koyacağı bir boşluğun ardından \odot simgesini yazacaktır. Arama sonucunda abc alt katarını bulamazsa, giriş katarının en sağına koyacağı bir boşluğun ardından \oslash simgesini yazacaktır. $w \in \{a, b, c\}^*$ olarak tanımlanmış olsun. Aşağıda her iki durum için örnek birer çalışma verilmiştir:
 $\underline{\#acbbca\#}$ sonucunda $\#acbbca\# \oslash \underline{\#}$ çıktısı,
 $\underline{\#accabcb\#}$ sonucunda ise $\#accabcb\# \odot \underline{\#}$ çıktısı elde edilmelidir.

- 4) Başlangıç konfigürasyonu $(q_0, \#u\underline{x}v)$ şeklinde verilen bir karakter katarından x simgesini silen bir Turing Makinası tasarlanacaktır. $x \in \{a, b\}$ ve $u, v \in \{a, b\}^*$ şeklindedir. Makinanın son konfigürasyonu $(h, \#uv\underline{\#})$ olacaktır.

Ödevlerinizi, **4 Ocak 2012 Çarşamba 23:00'**e kadar **Ninova** üzerinden 'doc' veya 'pdf' uzantılı bir dosya şeklinde teslim edebilirsiniz.

ÇÖZÜMLER

1) $M = (K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$

$$K = \{q_0, q_1, f\}, \Sigma = \{a, b\}, \Gamma = \{a, b, c\}, F = \{f\}$$

$$\Delta = \{[(q_0, \Lambda, \Lambda), (q_1, c)], [(q_1, a, c), (q_1, ac)], [(q_1, a, a), (q_1, aa)], [(q_1, b, c), (q_1, bc)], [(q_1, b, b), (q_1, bb)], [(q_1, a, b), (q_1, \Lambda)], [(q_1, b, a), (q_1, \Lambda)], [(q_1, \Lambda, b), (f, \Lambda)]\}$$

Gramer üretim kuralları:

$$S \rightarrow aSb \mid bSa \mid bS \mid Sb \mid b$$

2) a) Gramer üretim kuralları:

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

$$B \rightarrow bb \mid b$$

Bu dili tanıyan PDA'nın tanımı:

$$M = (K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$$

$$K = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \Sigma = \{a, b\}, \Gamma = \{a\}, F = \{q_2, q_3\}$$

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

b)

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

Durum	Katar	Yığın
q0	aabbb	Λ
q1	abbb	a
q0	abbb	aa
q0	bbb	aaa
q2	bb	aa
q2	b	a
q2	Λ	Λ

3)

q	a	b	c	#	Ⓢ	Ⓝ
q _s	---	---	---	(q ₀ ,R)	---	---
q ₀	(q ₁ ,R)	(q ₀ ,R)	(q ₀ ,R)	(q ₄ ,R)	---	(h,R)
q ₁	(q ₁ ,R)	(q ₂ ,R)	(q ₀ ,R)	(q ₄ ,R)	---	---
q ₂	(q ₁ ,R)	(q ₀ ,R)	(q ₃ ,R)	(q ₄ ,R)	---	---
q ₃	(q ₃ ,R)	(q ₃ ,R)	(q ₃ ,R)	(q ₅ ,R)	---	---
q ₄	---	---	---	(h,Ⓝ)	---	---
q ₅	---	---	---	(h,Ⓢ)	---	---
h	---	---	---	(h,#)	(h,R)	(h,R)

$$K = \{q_s, q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, h\}$$

$$\Sigma = \{a, b, c, \textcircled{S}, \textcircled{N}, \#\}$$

$$s = q_s$$

Final durum: h

4)

$$(q_0, a) \rightarrow (q_1, R)$$

$$(q_0, b) \rightarrow (q_1, R)$$

$$(q_1, a) \rightarrow (q_3, L)$$

$$(q_1, b) \rightarrow (q_4, L)$$

$$(q_1, \#) \rightarrow (q_2, L)$$

$$(q_2, a) \rightarrow (h, \#)$$

$$(q_2, b) \rightarrow (h, \#)$$

$$(q_3, a) \rightarrow (q_5, a)$$

$$(q_3, b) \rightarrow (q_5, a)$$

$$(q_4, a) \rightarrow (q_5, b)$$

$$(q_4, b) \rightarrow (q_5, b)$$

$$(q_5, a) \rightarrow (q_0, R)$$

$$(q_5, b) \rightarrow (q_0, R)$$