

Otomata Teorisi

SONLU OTOMATA (FINITE AUTOMATA)

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

SONLU OTOMATA

➤ Tanım

- Sonlu otomata (finite automata), durumları (states) içeren bir küme ve dışsal girdilere göre bu durumlar arasında gerçekleşen geçişlerden oluşmaktadır.
- Belli bir girdiye ilişkin olarak, belli bir durumdan sadece tek bir çıkış varsa söz konusu sonlu otomata **deterministik** olarak adlandırılır. Bu kurala uymayan otomata, deterministik değildir (**non-deterministic**).

SONLU OTOMATA

➤ Biçimsel Tanım

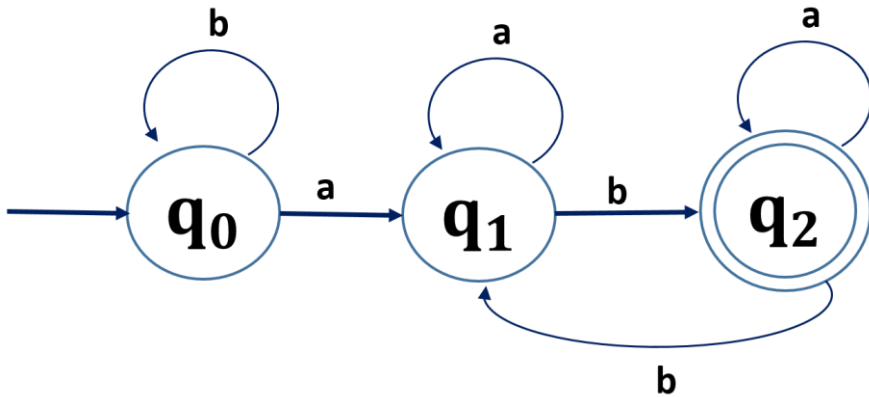
- Bir deterministik sonlu otomata, $M=(Q, \Sigma, \delta, S, F)$ biçiminde belirtilen bir beşli ile ifade edilmektedir:
 - Q : Durumlara ilişkin sembollerden oluşan alfabetir.
 - Σ : Girdi sembollerinin alfabetidir.
 - $f: Q \times \Sigma \rightarrow Q$ olmak üzere geçiş fonksiyonudur.
 - $S \in Q$ olmak üzere başlangıç durumudur (start state).
 - $F \subseteq Q$ olmak üzere sonuç durumları (final states) kümesidir.

SONLU OTOMATA

➤ Biçimsel Tanım

- Sonlu otomata, 2 şekilde gösterilebilmektedir:
 - Geçiş Diyagramı (Transition Diagram)
 - Geçiş Tablosu (Transition Table)

Geçiş Diyagramı

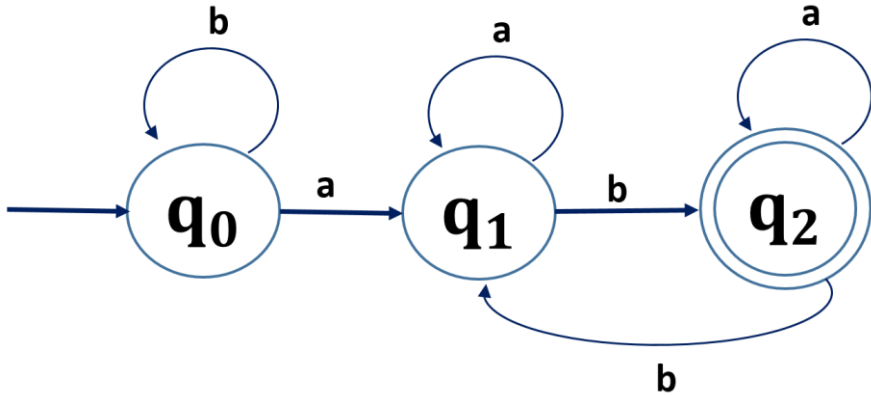


SONLU OTOMATA

➤ Biçimsel Tanım

- Sonlu otomata, 2 şekilde gösterilebilmektedir:
 - Geçiş Diyagramı (Transition Diagram)
 - Geçiş Tablosu (Transition Table)

Geçiş Diyagramı



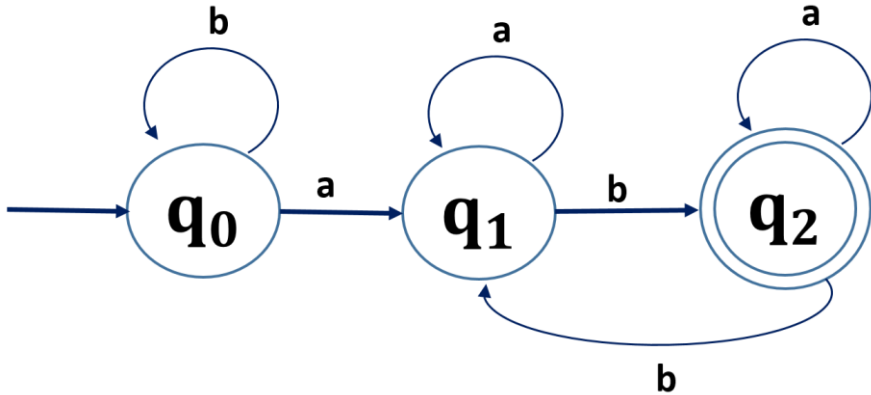
- $M = (Q, \Sigma, \delta, s, F)$
 - $Q: \{q_0, q_1, q_2\}$
 - $\Sigma: \{a, b\}$
 - δ : geçişler
 - $S: q_0$
 - $F: q_2$

SONLU OTOMATA

➤ Biçimsel Tanım

- Sonlu otomata, 2 şekilde gösterilebilmektedir:
 - Geçiş Diyagramı (Transition Diagram)
 - Geçiş Tablosu (Transition Table)

Geçiş Diyagramı



Geçiş Tablosu

	a	b
q0	q1	q0
q1	q1	q2
q2	q2	q1

- $M = (Q, \Sigma, \delta, s, F)$
 - $Q: \{q_0, q_1, q_2\}$
 - $\Sigma: \{a, b\}$
 - δ : geçişler
 - $S: q_0$
 - $F: q_2$

Düzenli İfadeler

Örnek -1

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Düzenli İfadeler

Örnek -1

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -1

$$L=a(a+b)^*$$

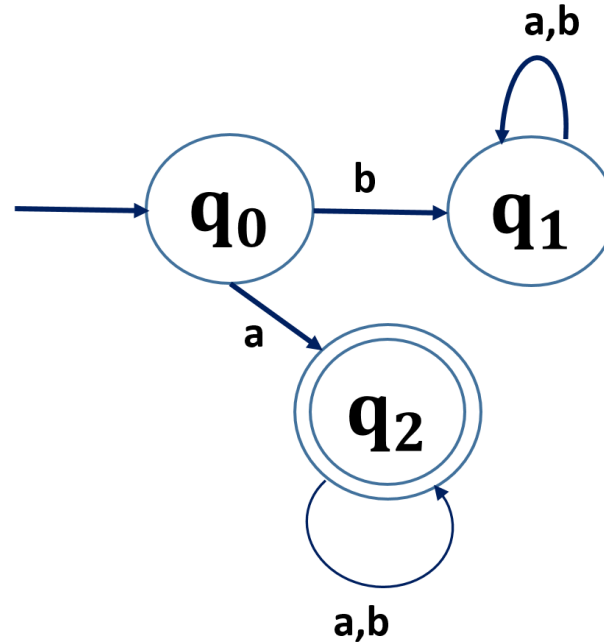
Düzenli İfadeler

Örnek -1

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -1

$$L=a(a+b)^*$$



Düzenli İfadeler

Örnek -2

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile biten kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Düzenli İfadeler

Örnek -2

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile biten kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -2

$$L=(a+b)^*a$$

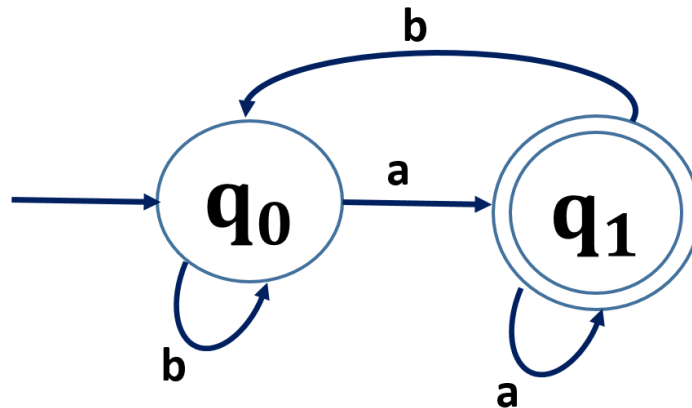
Düzenli İfadeler

Örnek -2

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman a ile biten kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatu tasarlayınız.

Cevap -2

$$L=(a+b)^*a$$



Düzenli İfadeler

Örnek -3

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Düzenli İfadeler

Örnek -3

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -3

$$L=(1+0)^*10(1+0)^*$$

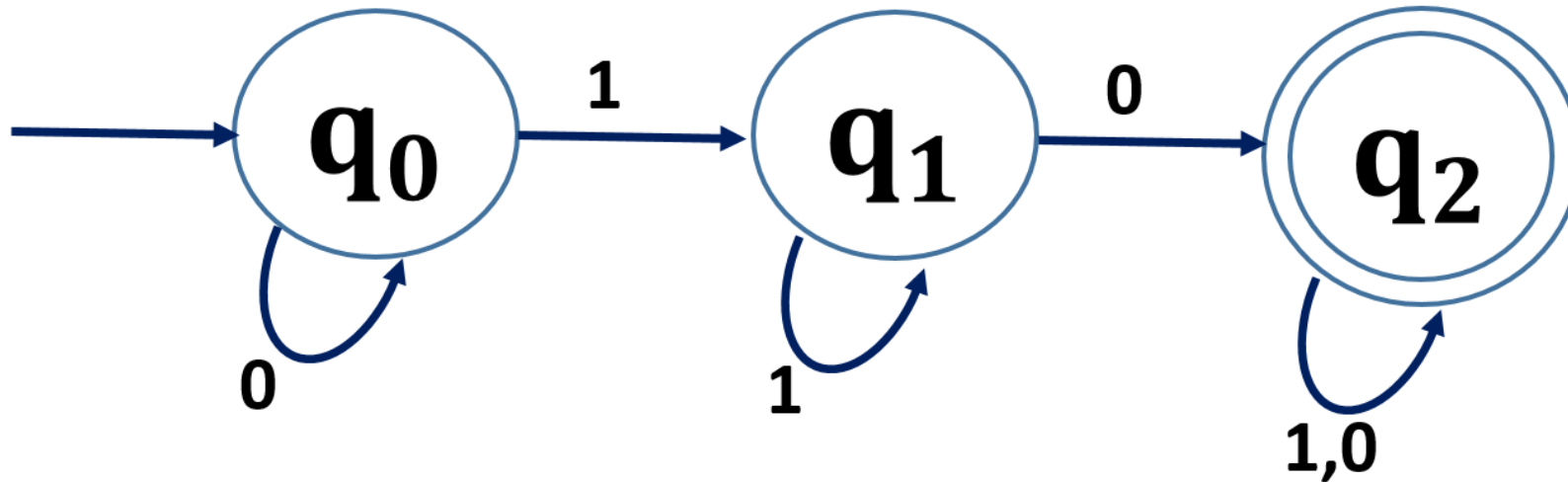
Düzenli İfadeler

Örnek -3

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomati tasarlayınız.

Cevap -3

$$L=(1+0)^*10(1+0)^*$$



Düzenli İfadeler

Örnek -4

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman «bb» ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Düzenli İfadeler

Örnek -4

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman «bb» ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -4

$$L = bb (a + b)^*$$

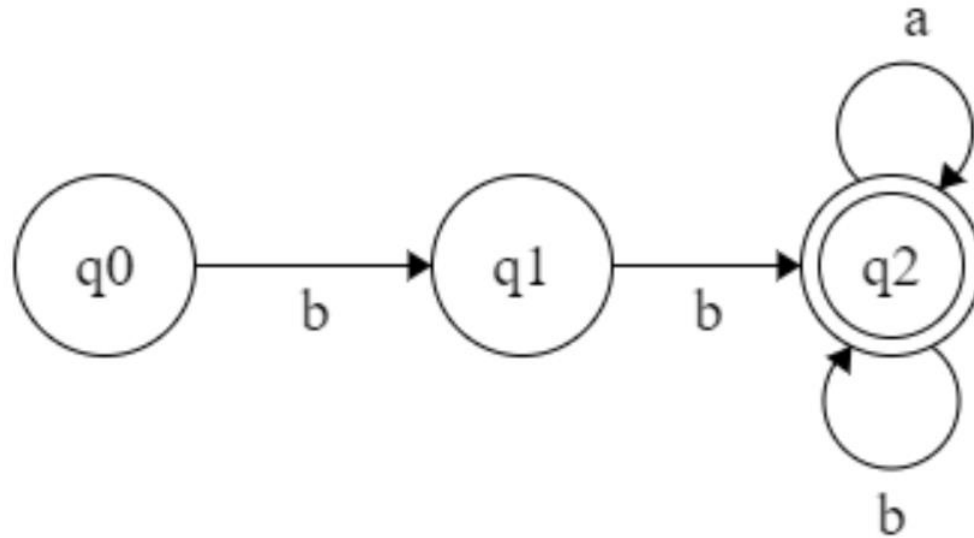
Düzenli İfadeler

Örnek -4

$\Sigma=\{a,b\}$ olmak üzere, her zaman «bb» ile başlayan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomati tasarlayınız.

Cevap -4

$$L = bb(a + b)^*$$



Düzenli İfadeler

Örnek -5

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Düzenli İfadeler

Örnek -5

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -5

$$L=(1+0)^*10(1+0)^*$$

Düzenli İfadeler

Örnek -5

$\Sigma=\{1,0\}$ olmak üzere, içerisinde her zaman «10» alt string i bulunan kelimelerin oluşturduğu düzenli ifadeyi ve sonlu otomatı tasarlayınız.

Cevap -5

$$L=(1+0)^*10(1+0)^*$$

