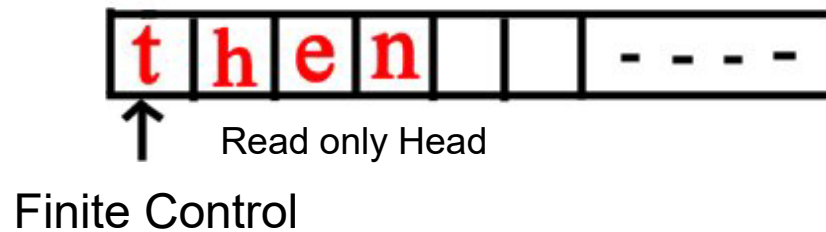
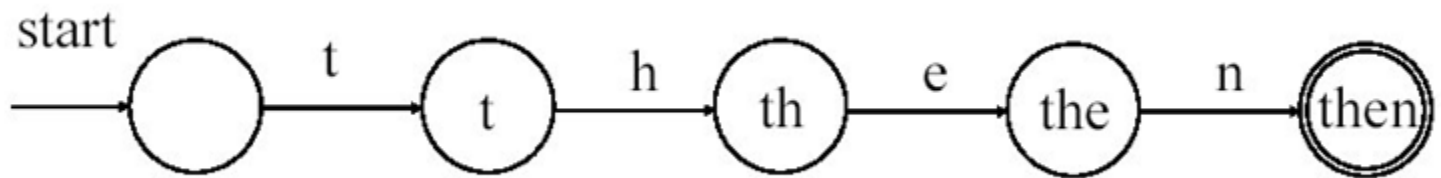


Biçimsel Diller ve Soyut Makineler

Hafta4

Deterministic Finite Automaton (DFA)



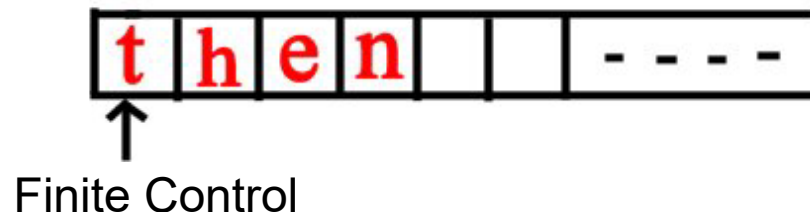
DFA

- Bir DFA şu beşliden oluşur:
 - Sonlu sayıda elemana sahip durumlar kümesi
 - 1 adet başlangıç durumu (özel durum-initial state)
 - Kabul durumları kümesi (0 yada daha fazlasayıda)
 - Giriş simgelerinden oluşan ve sonlu sayıda elemanlı alfabe (input alphabet)
 - Geçiş tablosu

(Durum, simge) -> sonraki durum

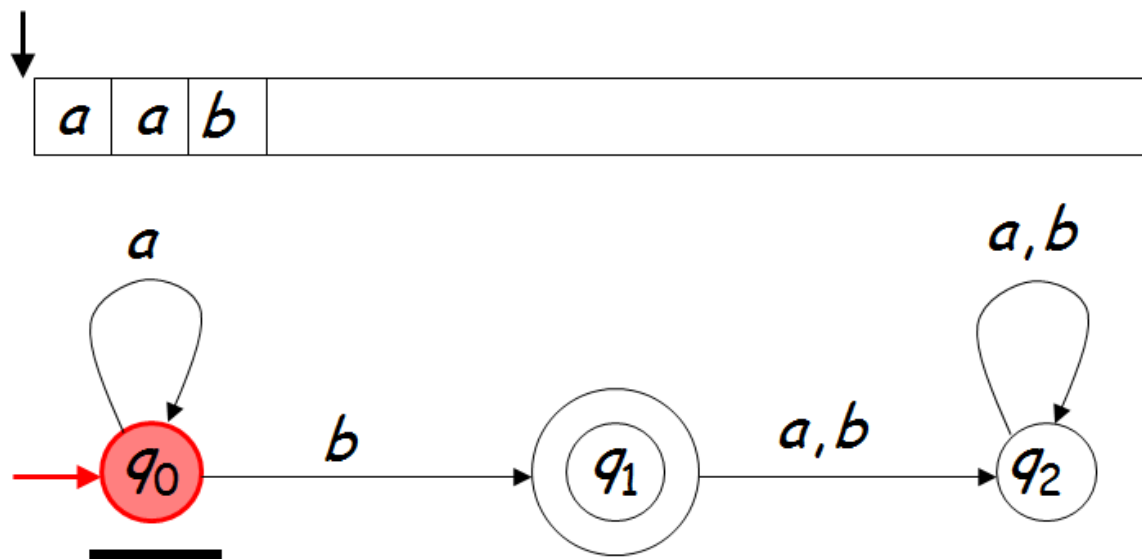
DFA nasıl çalışır? Makine Şerit modeli

- Şeritte bir giriş katarı vardır
- DFA çalışmaya başlangıç durumu ile başlar.
- Okuyucu kafa en sol hücrededir.
- DFA katarın tamamını okuyana kadar bir döngüye girer.
 - Her adımda, DFA, geçiş fonksiyonuna göre okunan simgeye göre yeni bir duruma geçer.
 - (Durum- s , σ simge) \rightarrow sonraki durum
 - s – o anki durum
 - σ -okuyucu kafanın okuduğu simge
 - Bütün katar okunduğunda eğer bir kabul durumunda kalınmışsa katar kabul edilir.

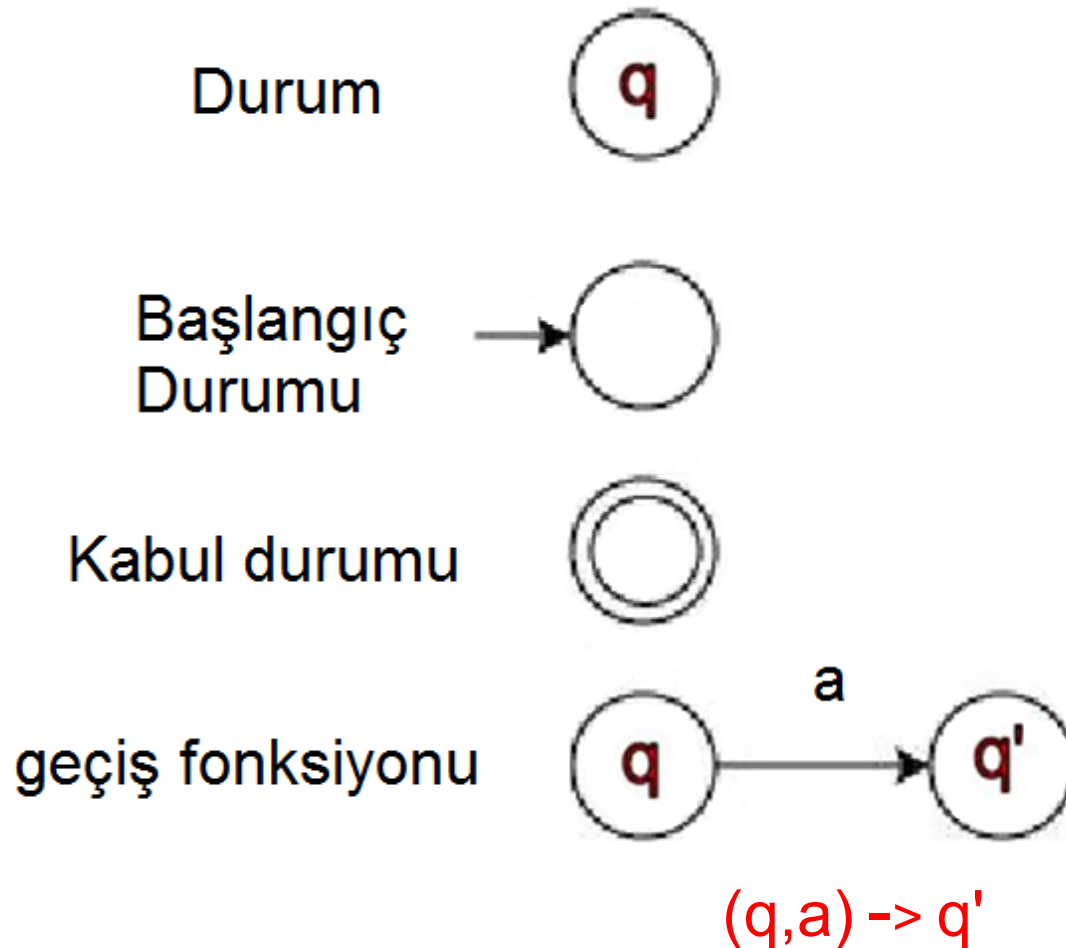


DFA nasıl çalışır?

- Giriş katarı okunduktan sonra,
 - Eğer DFA **kabul durumunda** ise, giriş katarı **kabul edilir**.
 - Eğer DFA bir kabul durumda değilse, katarı reddedilir.
- DFA'nın dili: DFA tarafından kabul edilen bütün katarların kümesidir.

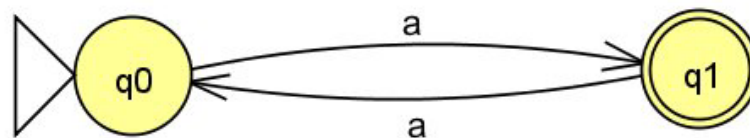


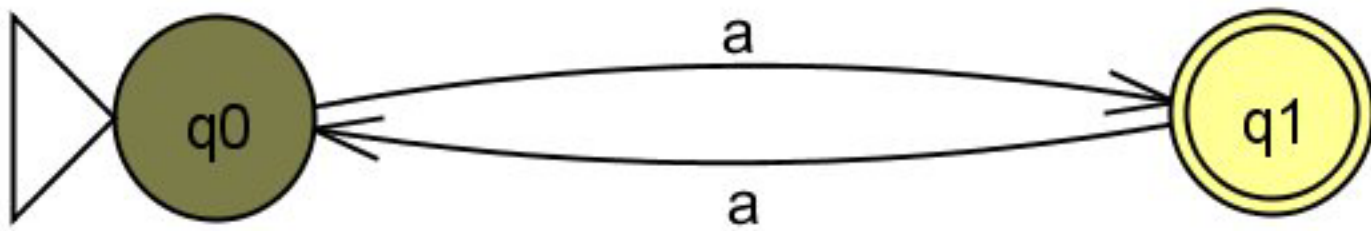
DFA'nın şematik gösterimi



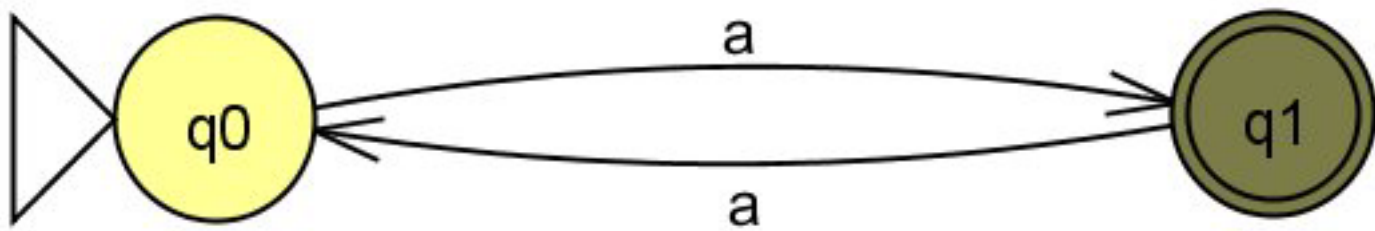
Örnek: $L = \{a^{2n+1} \mid n \geq 0\}$ için DFA

$L = \{a, aaa, aaaaa, \dots\}$

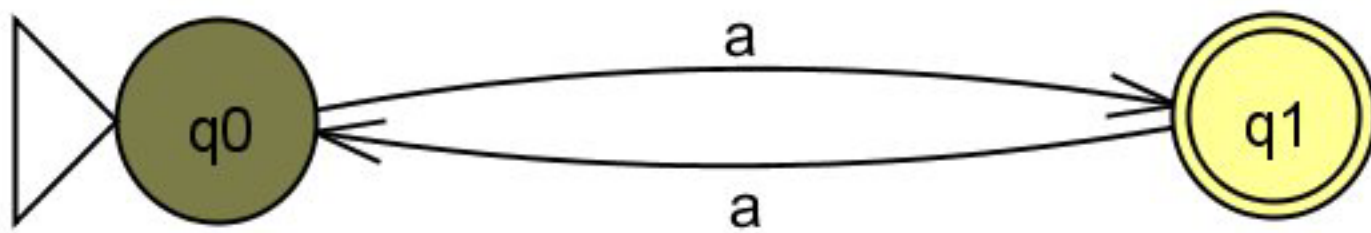




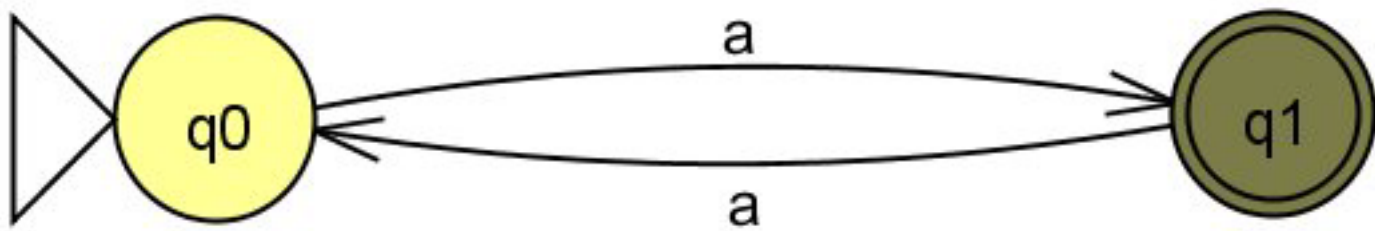
aaa



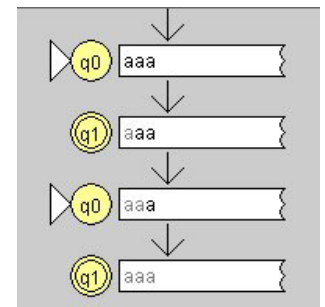
aaa



aaa



aaa



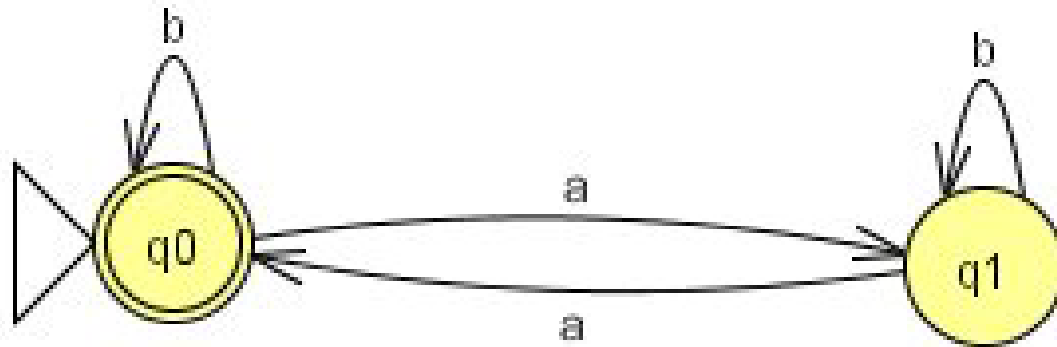
DFA 'nın biçimsel tanımı

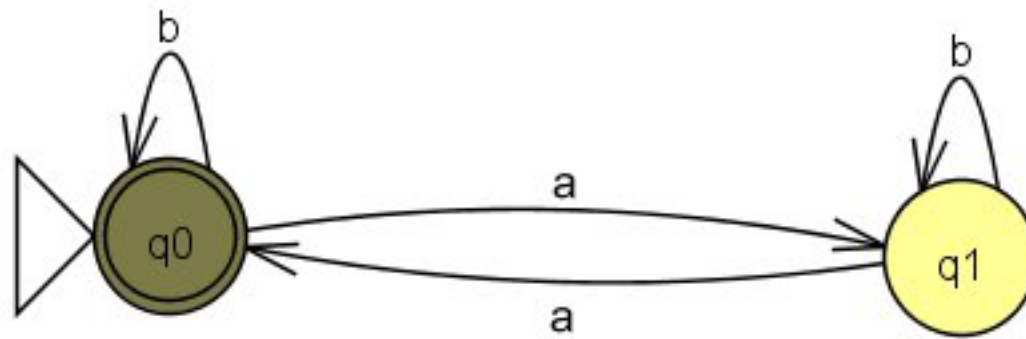
- DFA $M = (Q, \Sigma, \delta, s, F)$
- Burada:
 - Q : sonlu durumlar kümesi
 - Σ : Giriş Alfabesi
 - $s \in Q$: başlangıç durumu
 - $F \subseteq Q$: Kabul durumları kümesi
 - Geçiş fonksiyonu, $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$

$L(M)$ 'nin biçimsel tanımı

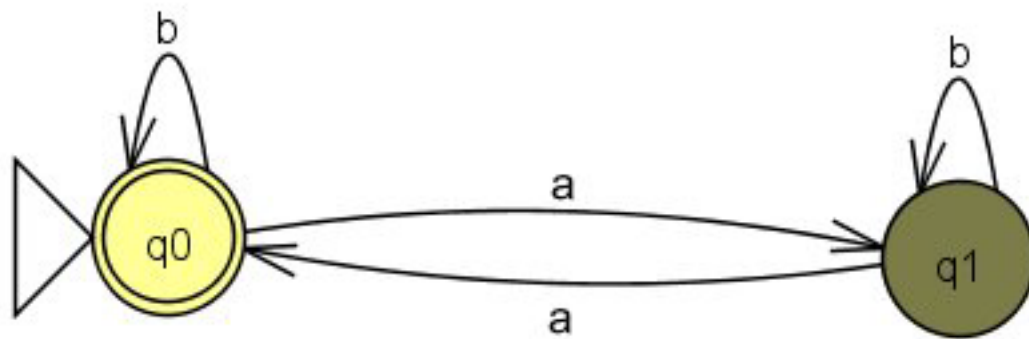
- $L(M)$ – M makinesi tarafından tanınan dil
- δ^* 'in tanımı:
 - $\delta^*(q, \varepsilon) = q$
 - $\delta^*(q, w\sigma) = \delta(\delta^*(q, w), \sigma)$
- Tanım: $L(M) = \{ w \text{ in } \Sigma^* \mid \delta^*(s, w) \text{ in } F \}$.

Örnek: $L(M) = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ çift sayıda } a \text{ içerir.}\}$

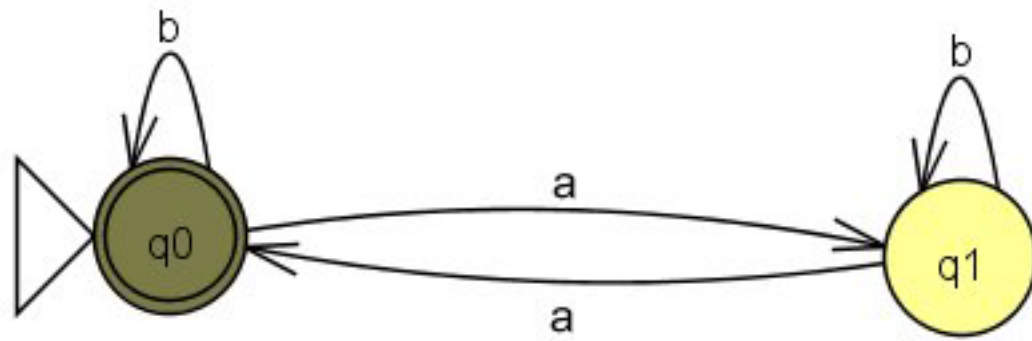




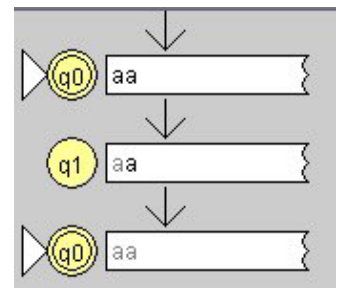
aa

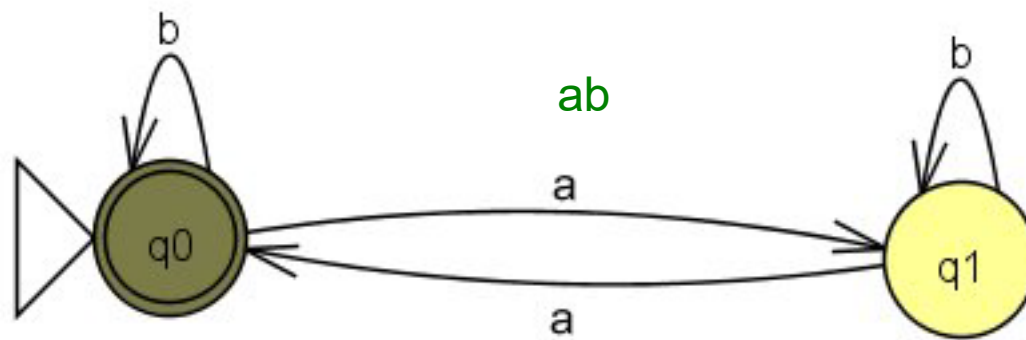


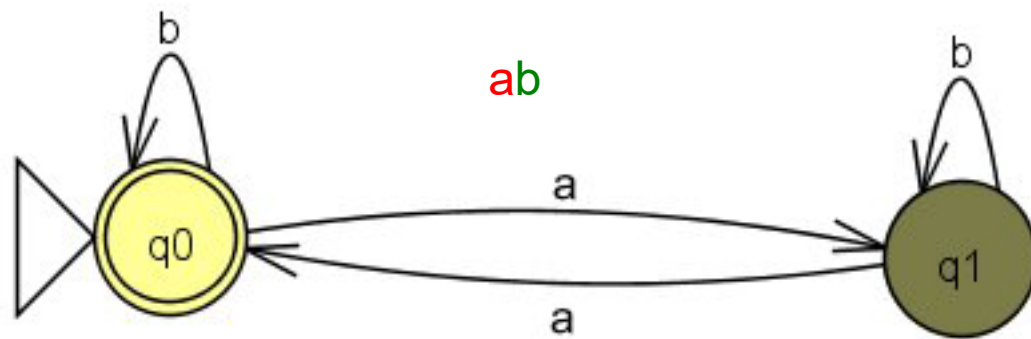
aa

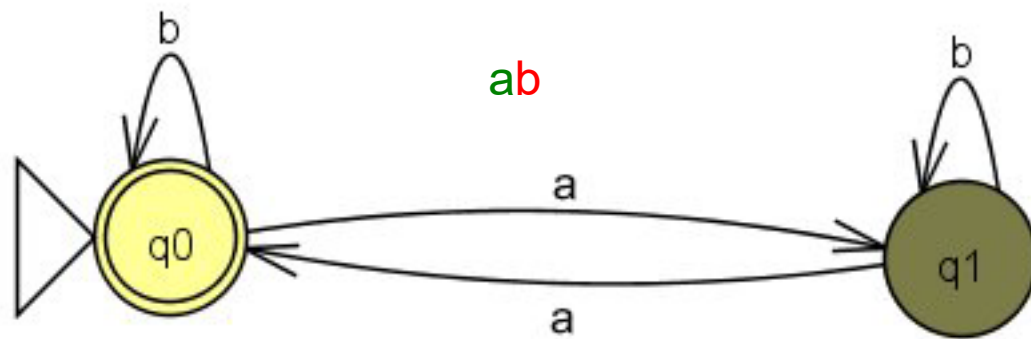


aa

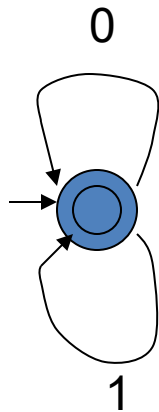




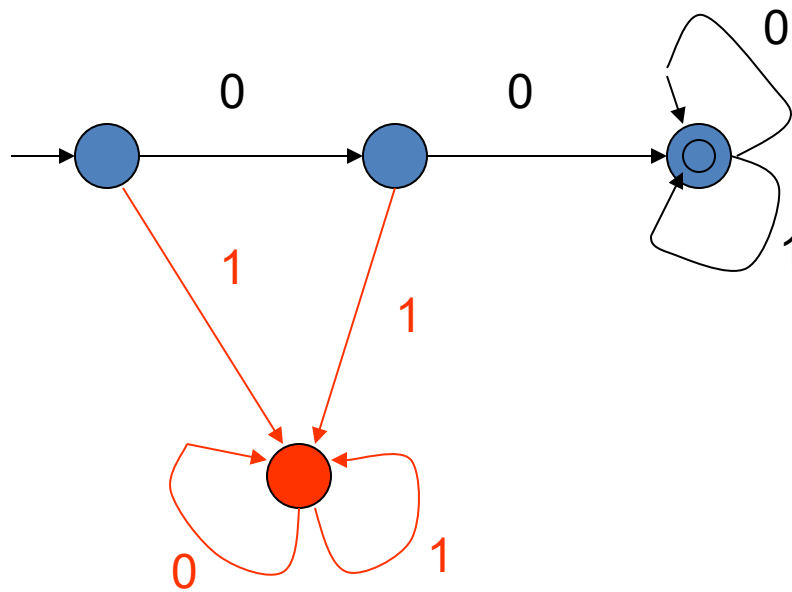




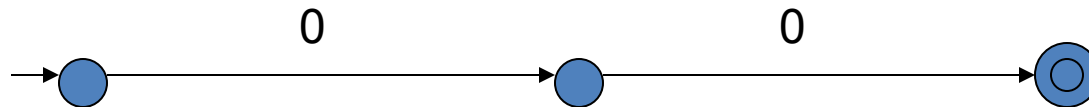
$(0+1)^*$



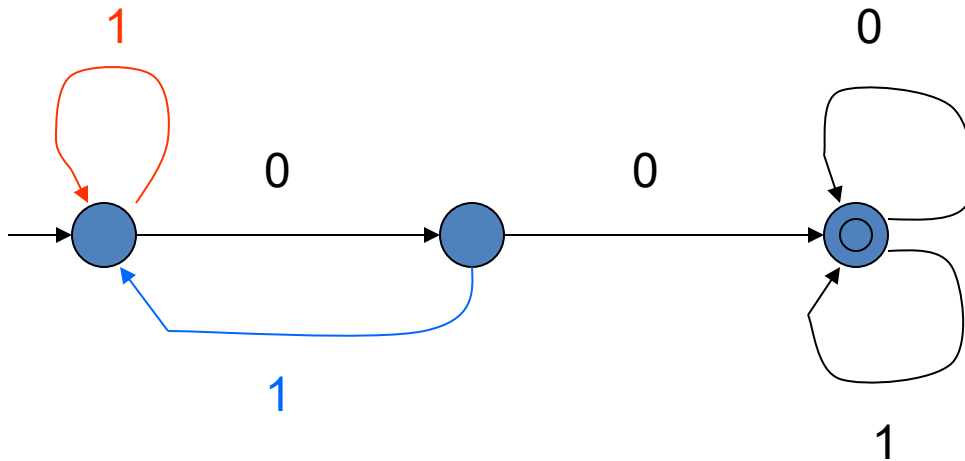
$00(0+1)^*$



$(0+1)^*00(0+1)^*$



$(0+1)^*00(0+1)^*$



Teorem:

- **Tanım:** Eğer bir dili kabul eden bir DFA varsa o dil regüler bir dildir.
- **Örnekler:**
 - ϕ
 - $\{\epsilon\}$
 - Σ^*
 - $\{w \in \{a,b\}^* \mid w\text{'nin ikinci sembolü } a\text{'dır}\}$
 - $\{w \in \{a,b\}^* \mid w\text{'nin sondan ikinci simgesi } a\text{'dır}\}$
 - $\{w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ 010'i bir alt katar olarak içerir.}\}$