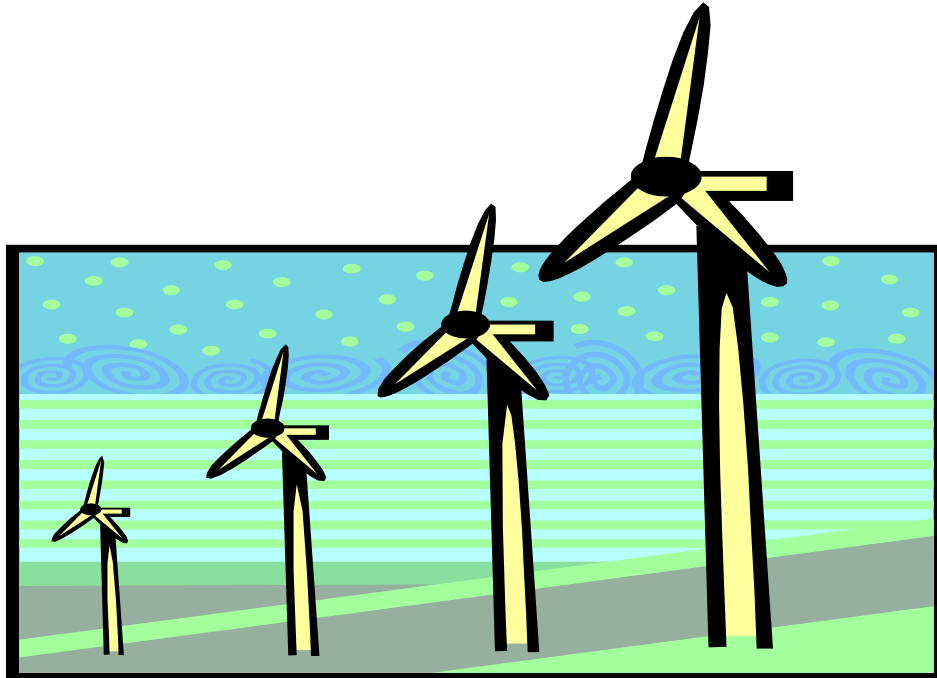


SONLU DURUM MAKİNELERİ (FINITE STATE MACHINES) (SDM-FSM)

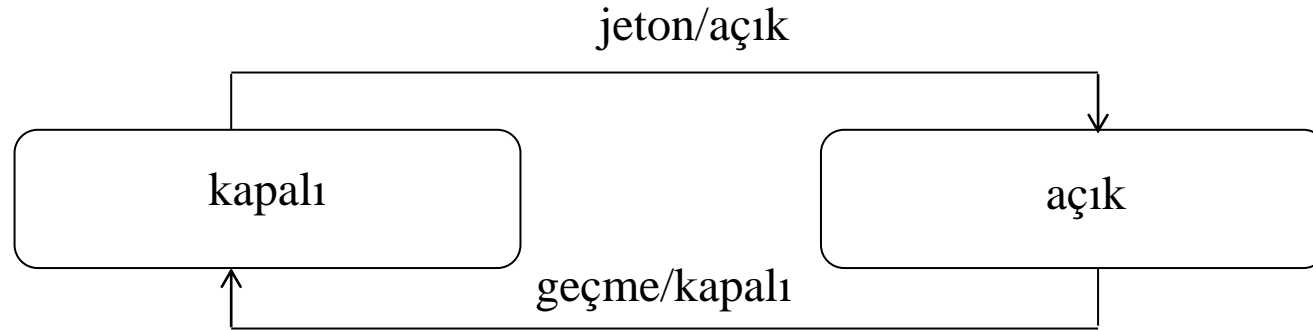


Sonlu-durum Makineleri

Sonlu Durum Makinelerini anlatmak için verilecek en basit örnek, Metro İstasyonlarındaki turnikelerdir.

- Basit bir cihaz olan bu turnikeler aslında sonlu durum makinesi tarafından yönetilmektedir.
- Turnikenin açık ve kapalı olmak üzere sadece iki durumu mevcuttur.
- Kapalı olduğu durumda yolcu, turnike üzerindeki deliğe jetonunu atar ve mevcut durumun değişmesine neden olur.
- Böylece turnike artık açık durumuna geçmiştir.

- Turnikenin kapalıdan açık duruma geçmesi ve geçme işlemi tamamlandıktan sonra tekrar kapalı duruma geçmesi şekil’de gösterilmiştir.



- Geçiş yolu üzerindeki etiketler, iki parçadan oluşmaktadır. İlk parça, değişime neden olacak olayın kendisi, ikinci de olayın sonucudur.

Kısaca,

- Sonlu Durum Makinesi sonlu sayıda duruma (*state*) sahip, verilen girişi bir durumdan diğer bir duruma ileten ve çıkış üretebilen bir ağıdır.
- Kullanım alanları olarak konuşma tanıma ve herhangi bir dilin modellemesinde kullanılması verilebilir.

Sonlu-durum makineleri (Finite-state machines)

Bir sonlu-durum makinesi

$M = (I, O, S, f, g, \sigma)$ 6-lısı'ndan oluşur.

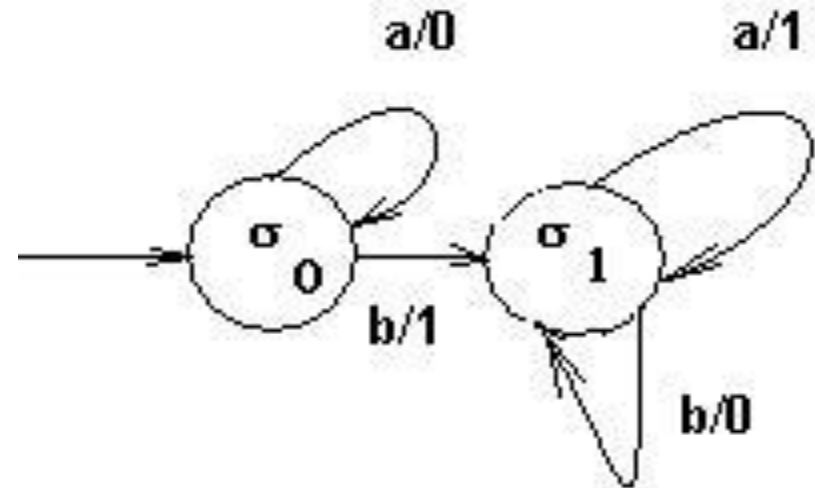
- a) **I** , giriş sembollerinin sonlu kümesi
- b) **O** , çıkış sembollerinin sonlu kümesi
- c) **S** , sonlu durumlar kümesi
- d) **f** : $S \times I \rightarrow S$ gelecek durumun fonksiyonu
- e) **g** : $S \times I \rightarrow O$ çıkış fonksiyonu
- f) **σ** başlangıç durumu

Sonlu-durum makinelerine örnek

- $I = \{a, b\}$
- $O = \{0, 1\}$
- $S = \{\sigma_0, \sigma_1\}$
- Tabloda verilmiş

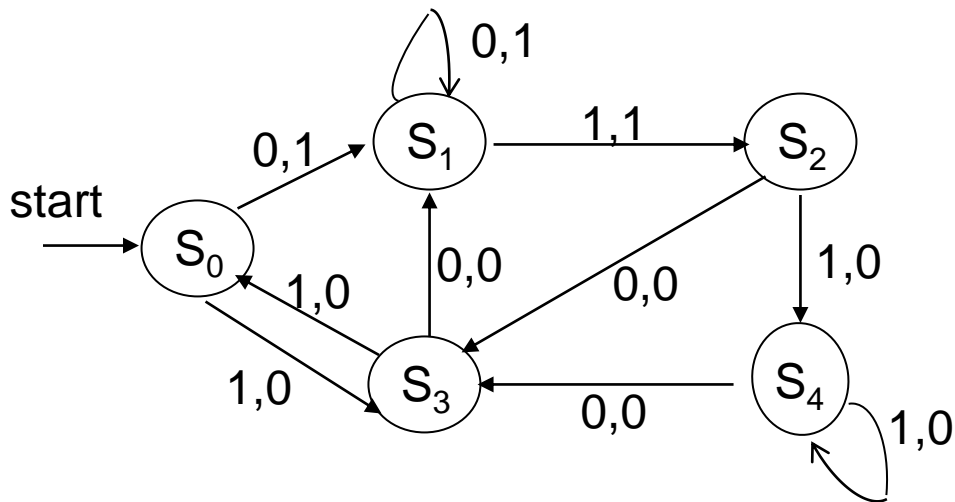
| Giriş sembolleri→ | | f | | g | |
|----------------------|------------|------------|------------|---|---|
| | | a | b | a | b |
| Durumlar | σ_0 | σ_0 | σ_1 | 0 | 1 |
| | σ_1 | σ_1 | σ_1 | 1 | 0 |

olan f ve g fonksiyon değerlerinin geçiş diyagramı (transition diagram)



Örnek

Giriş değeri 101011 iken FSM/SDM makinesi çıkış olarak ne üretir?

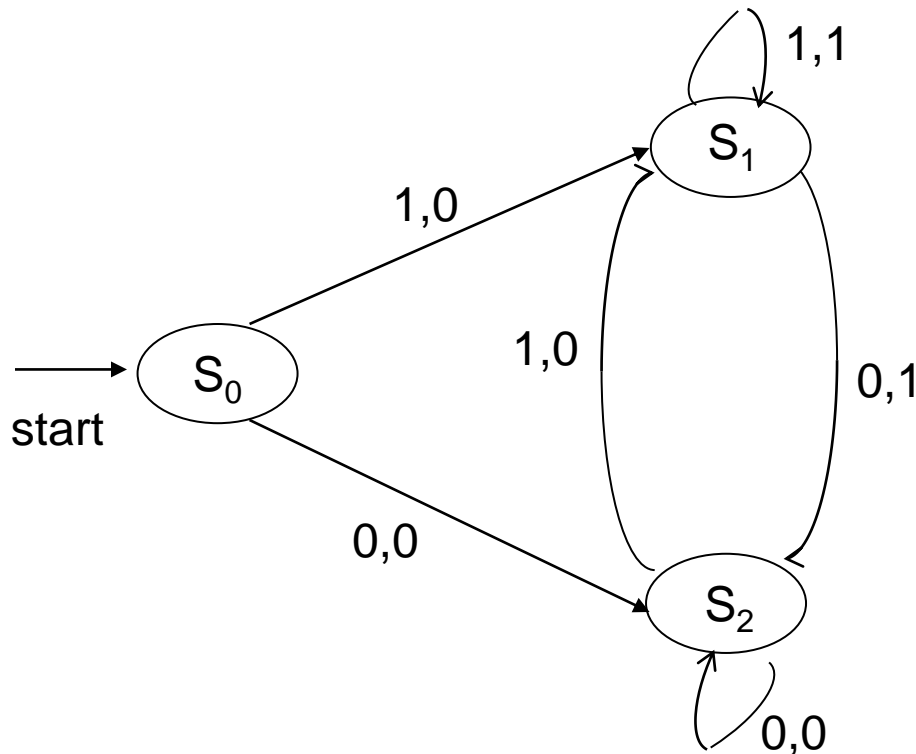


Giriş : 101011

Çıkış: 001000

Örnek

State diyagramı aşağıda verilmiş olan işlem neyi gerçekleştirmektedir?



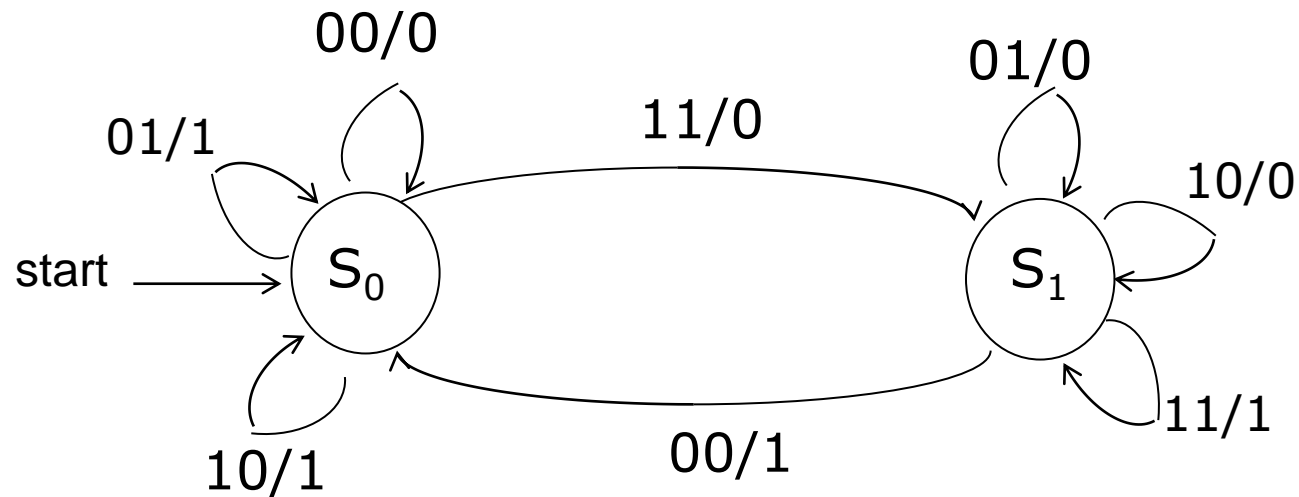
Sağa bir kez shift
(öteleme)

Örnek

Çıktı içeren sonlu durum makinelerine verilen en genel örnek ikili sayı tabanında, iki sayıyı toplayan SDM/FSM'dir.

- Toplama için kabul edilen çiftlerin giriş kümesi $\{00,01,10,11\}$, çıkış kümesi de $\{0,1\}$ verilmiş olsun.
- Verilen x,y giriş değerlerine göre, iki durumdan biri oluşur
 - * x ile y değerinin toplanması
 - * x,y ve 1 değerlerinin toplanması
- Böylece elimizdeki iki durumdan biri eldesiz (S_0) diğeri de eldeli (S_1) toplama durumudur.

- Başlangıç durumumuz (S_0) ise, seri toplama yapan sonlu durum makinemiz nasıl olur?



Örnek

Öyle bir FSM/SDM tasarlayınız ki, gönderilen mesaj içerisinde arka arkaya tekrar eden **3** tane **1** varsa "hata mesajı" olarak dışarıya **1** değerini versin.

