

Moore Makinesi:  $\lambda: Q \rightarrow \Delta$

Mealy Makinesi:  $\lambda: Q \times \Sigma \rightarrow \Delta$

ör/ İkili sayıları giriş olarak eden ve 1 ile başlayan her alt stringdeki ilk 1'i 0 ile değiştiren bir Mealy Makinesi tasarlayınız.

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

$w = 00110$

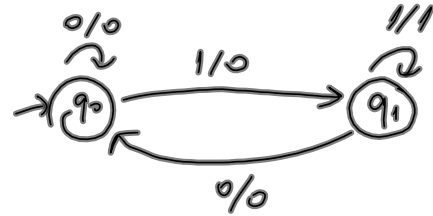
$w = 01100100$

$z = 00010$

$z = 00100000$

$w = 011101$

$z = 0011100$



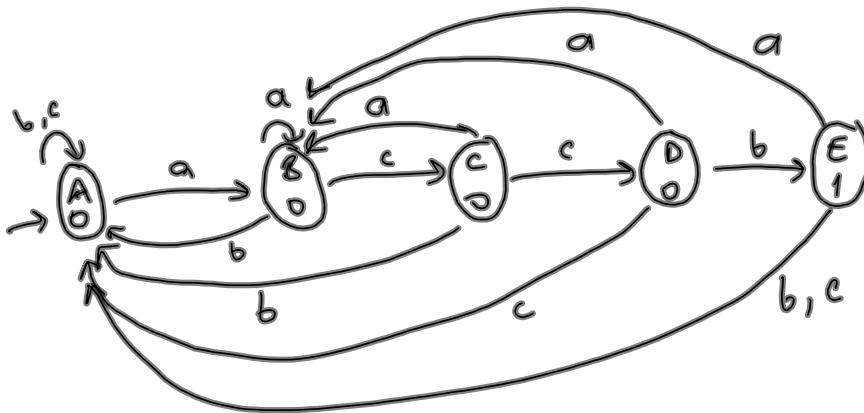
ör/  $\Sigma = \{a,b,c\}$  alfabesinde tanımlı stringler için her "accb" alt stringi okunduğunda 1, diğer durumlarda 0 çıkışı veren bir Moore makinesi tasarlayınız.

$w = abaccbba$

$w = accbbaccbc$

$z = 000000100$

$z = 00001000010$



ör/ İkili sayıları giriş olarak kabul eden bir Mealy Makinesi girişin okunduğu kısma kadar olan 0'ların sayısı çift ise G, tek ise T çıkışı vermektedir. Makineyi tasarlayınız.

$w = 010001110101$

$w = 1111$

$z = TTGTGGGTGTGT$

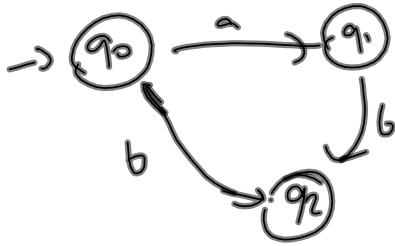
$z = GGGG$



Ödev /  $\Sigma = \{a, b\}$  alfabesinde yer alan ve her simge (harf) için ünlü bir harf dizisi (aaa, bbb) geldiğinde bu ünlü dizinin sonunda 1 çıktısı, diğer durumlarda 0 çıktısı veren Mealy Makinesini tasarlayın.

### Sonlu Otomataların İndirgenmesi:

$\Sigma = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  için en çok  $2^n$  durum olabilir. Ardıl, öncel denkle ya da ayrıl edilebilir durumlar söz konusudur.



$q_0$ 'in a ardılı  $q_1$ 'dir.

$q_0$ 'in b ardılı  $q_2$ 'dir.

$q_1$ 'in a önceli  $q_0$ 'dir.

$q_2$ 'nin b önceli  $\{q_0, q_1\}$ 'dir.

Denk Durumlar: Bir M makinesi,  $q_1$  veya  $q_2$  durumlarından birisiyle iken her giriş simgesine karşılık aynı çıkış simgesi üretiyorsa  $q_1$  ve  $q_2$  durumlarına 1-denk durumlar denir.

	$q_1$	$q_2$
a	0	0
b	1	1

$q_1$  ve  $q_2$  1-denkli.

### n-derlik Durumlar

$n$  elementli bir giriş için  $q_1$  ve  $q_2$  durumları aynı çıkış simgelerinin: ürettiyorsa  $q_1$  ve  $q_2$  durumları  $n$ -derektir denir.

	0	1
A	A,0	D,1
B	C,0	E,1
C	G,0	E,1
D	G,0	F,1
E	E,1	C,0
F	B,0	D,1
G	B,0	E,1

	A	B	C	D	E	F	G
00	00	00		00			
01	01	01		01			
10	10	x11		10			
11	11			11			

$x$  ve  $B$  2-derlik değildir.

$x$  ve  $D$  2-derektir.

A, B, C, D, F ve G 1-derektir.

Not: Eğer  $q_1$  ve  $q_2$   $n$ -derlik değilse  $n$  ayrıştırılabilmektedir.

örnek: A ve B 2-ayrıştırılabilmektedir.

### İndirgenme Yöntemi

Bir M makinesi için  $P_k$  ( $k$ -derlik bölünmesi)  $k$ -derlik durumların aynı parçacıkta yer aldığı bölünmektir.

$\delta$	0	1
A	A,0	D,1
B	C,0	E,1
C	G,0	E,1
D	G,0	F,1
E	E,1	C,0
F	B,0	D,1
G	B,0	E,1

$$P_0 = (ABCDEFGG)$$

$$P_1 = (ABCDFFG)(E)$$

$$P_2 =$$

⋮

$$P_{k+1} = P_k \quad \text{oluncaya kadar işlem devam eder}$$

$\delta$	$\epsilon$	0	1
A		A,0	D,1
B		C,0	E,1
C		G,0	E,1
D		G,0	F,1
E		E,1	C,0
F		B,0	D,1
G		B,0	E,1

$P_k$  bölmesinden  $P_{k+1}$  üretilmesi için

önerme:  $q_1$  ve  $q_2$  durumunun  $(k+1)$ -denk olması için

i)  $q_1$  ve  $q_2$   $k$ -denk olmalıdır. Yani  $P_k$ 'de aynı parçada yer almalıdır.

ii)  $q_1$  ve  $q_2$  durumlarının x-ardıkları da  $k$ -denk olmalıdır.

$P_0 = (A B C D E F G)$

$P_1 = (A B C D F G) (E)$

0/1  
A C G G B B D E E F G

$P_2 = (A D F) (B C G) (E)$

0/1 0/1  
A G B B D F D C G B E E E

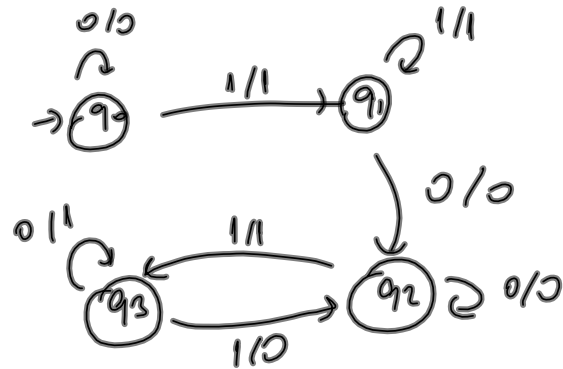
$\delta$	$\epsilon$	0	1
$q_0$		$q_0, 0$	$q_1, 1$
$q_1$		$q_2, 0$	$q_1, 1$
$q_2$		$q_2, 0$	$q_3, 1$
$q_3$		$q_3, 1$	$q_2, 0$

$P_3 = (A) (D F) (B C G) (E)$

0/1 0/1  
G B F D C G B E E E

$P_4 = (A) (D F) (B C G) (E)$   
 $q_0 q_1 q_2 q_3$

$P_4 = P_3$



ör

$\varnothing$	$\Sigma$	0	1
A	A,1	F,0	
B	F,1	C,0	
C	G,0	C,1	
D	E,0	H,1	
E	F,0	A,1	
F	B,1	C,0	
G	E,0	D,1	
H	E,0	G,1	

$$P_0 = (A B C D E F G H)$$

$$P_1 = (A B F) (C D E G H)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\underline{A F B} \quad \underline{F C C} \quad \underline{G E F E E} \quad \underline{C H A D G}$$

$$P_1 = (A) (B F) (C D G H) (E)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\checkmark \quad \underline{F B} \quad \underline{C C} \quad \underline{G E E E} \quad \underline{C H D G}$$

$$P_2 = (A) (B F) (C) (D G H) (E)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\underline{E E E} \quad \underline{H D G}$$

$$P_3 = P_2 \quad \checkmark$$

ör

$\varnothing$	$\Sigma$	0	1
$q_0$	$q_0$	$q_1$	
$q_1$	$q_2$	$q_4$	
$q_2$	$q_4$	$q_7$	
$q_3$	$q_6$	$q_5$	
$q_4$	$q_5$	$q_3$	
$q_5$	$q_5$	$q_7$	
$q_6$	$q_7$	$q_2$	
$q_7$	$q_7$	$q_5$	

$q_5$  ve  $q_7$  son durum, DFA'yı indirgeniz.

$$P_0 = (q_0 q_1 q_2 q_3 q_4 q_6) (q_5 q_7)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\underline{q_0 q_1 q_4 q_6 q_5 q_7} \quad \underline{q_1 q_4 q_2 q_5 q_3 q_2} \quad \underline{q_5 q_7} \quad \underline{q_7 q_5}$$

$$P_1 = (q_0 q_1) (q_2 q_3) (q_4 q_6) (q_5 q_7)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\underline{q_0 q_1} \quad \underline{q_1 q_4} \quad \underline{q_4 q_6} \quad \underline{q_6 q_5} \quad \underline{q_5 q_7} \quad \underline{q_7 q_2}$$

$$P_2 = (q_0) (q_1) (q_2 q_3) (q_4 q_6) (q_5 q_7)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ \swarrow & \searrow \end{array}$$

$$\underline{q_4 q_6} \quad \underline{q_6 q_5} \quad \underline{q_5 q_7} \quad \underline{q_0 q_2}$$

$$P_3 = P_2 \quad \checkmark$$