

تشخیص حالت‌های معادل

P.S.	N.S.		output	
	$x=0$	$x=1$	$x=0$	$x=1$
a	d	b	0	0
b	e	a	0	0
c	g	f	0	1
d	a	d	1	0
e	a	d	1	0
f	c	b	0	0
g	a	e	1	0

b	(d,e) ✓					
c	X	X				
d	X	X	X			
e	X	X	X	✓		
f	(c,d)	(c,e) (a,b)	X	X	X	
g	X	X	X	(d,e) ✓	(d,e) ✓	X
	a	b	c	d	e	f

✓: معادلند
X: معادل نیستند

() : شرط

$$d=e=g \Leftarrow \begin{cases} d=e \\ d=g \\ e=g \end{cases} \quad a=b$$

چهار حالت: a c d f
① ② ③ ④

تخصیص حالت (state assignment)

انتخاب مقادیر دودویی (باینری) به حالت‌ها

مداری با m حالت: نیاز به n متغیر حالت: $2^n \geq m$

state	Assignment #1	Assignment #2	Assignment #3 (one hot)
a	000	000	00001
b	001	001	00010
c	010	011	00100
d	011	010	01000
e	100	110	10000

طراحی مدارهای ترتیبی همگام

Excitation Table

جدول تحریک FF

S	R	Q	Q ⁺
0	0	0	0 ←
0	0	1	1 ←
0	1	0	0 ←
0	1	1	0 ←
1	0	0	1 ←
1	0	1	1 ←
1	1	0	X
1	1	1	X

جدول مشخصه

Q → Q ⁺	S	R	J	K	D	T
0 → 0	0	X	0	X	0	0
0 → 1	1	0	1	X	1	1
1 → 0	0	1	X	1	0	1
1 → 1	X	0	X	0	1	0

مراحل طراحی (سنتز) مدارهای ترتیبی همگام

رسم نمودار حالت از روی توصیف مدار

کاهش تعداد حالت‌ها در صورت امکان

انتساب مقادیر دودویی به حالت‌ها (state assignment)

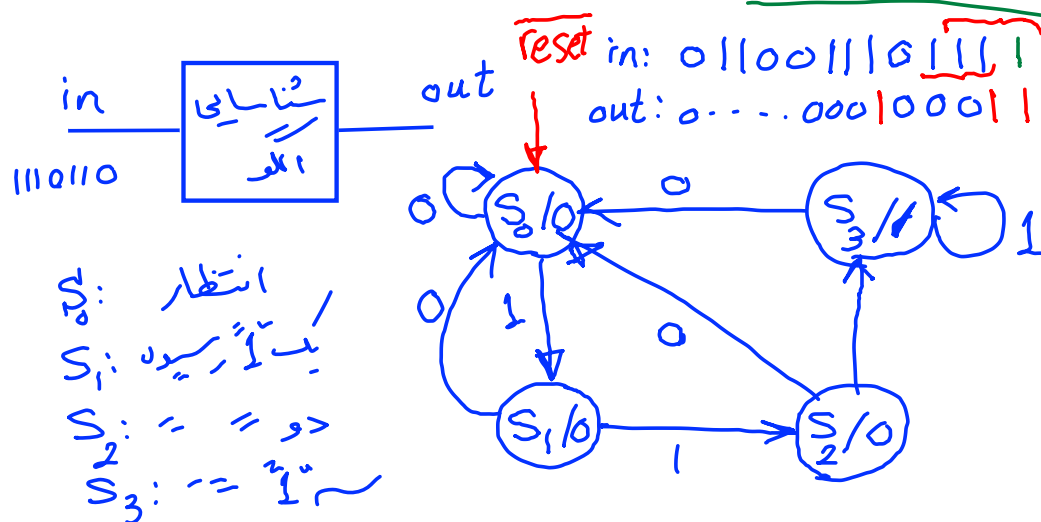
به دست آوردن جدول حالت

تعیین تعداد و انتخاب نوع فلیپ فلاپ‌ها

به دست آوردن معادلات ورودی FF‌ها و معادلات خروجی‌ها

رسم مدار

مثال: مداری طرح کنید که الگوی (یا بیشتر) "1" متوالی را شناسایی کند.



الگوهای با هم پوشانی

دو FF : اسم خروجی A و B
D FF

	P.S.		input x	N.S.		out y
	A	B		A^+	B^+	
S_0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	1	0
S_1	0	1	0	0	0	0
	0	1	1	1	0	0
S_2	1	0	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	0
S_3	1	1	0	0	0	1
	1	1	1	1	1	1

AB	00	01	11	10
x				
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1

$$A^+ = D_A = B \cdot x + A \cdot x$$

AB	00	01	11	10
x				
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1

$$B^+ = D_B = A \cdot x + \bar{B} \cdot x$$

$$y = A \cdot B$$

