



دانشکده‌ی علوم ریاضی

اصول سیستم‌های کامپیوتری

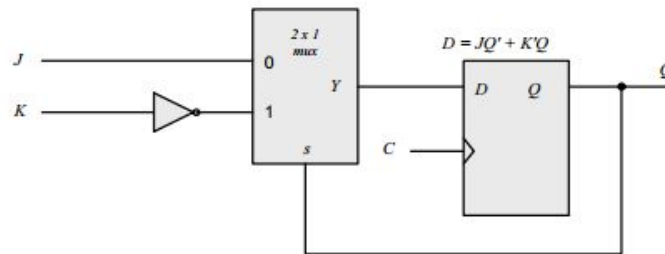
تمرین سری ۳

مدیرس: دکتر ماهیار

:

۱

برای این سوال کافی است مدار زیر را رسم کنید:



شکل ۱

۲

$J = Q_1 Q_0'$   
 $K = Q_1' + Q_0'$   
 $y = Q_0 + Q_1$   
تابع حالت به صورت زیر خواهد بود:

Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	Next state		Output (y)	
	X=0	X=1	X=0	X=1
00	00	10	0	0
01	00	10	1	1
10	11	01	1	1
11	11	01	1	1

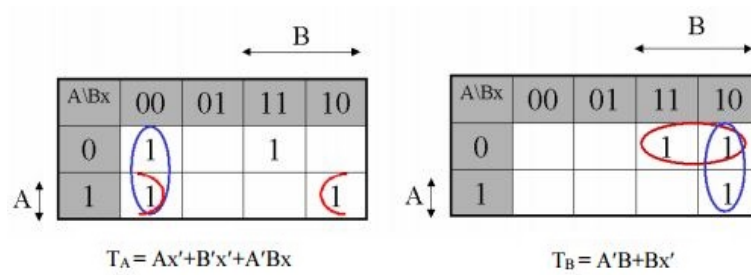
شکل ۲

۳

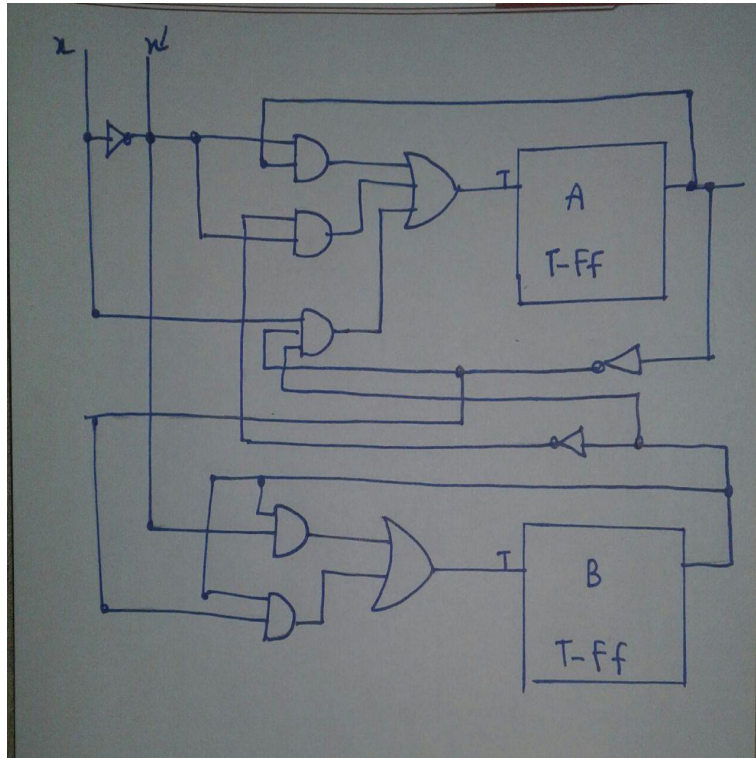
با استفاده از جدول ۴-۵ ویرایش سوم کتاب مانو داریم:

$$T_A(A, B, x) = \sum(2, 3, 6)$$

$$T_B(A, B, x) = \sum(0, 3, 4, 6)$$



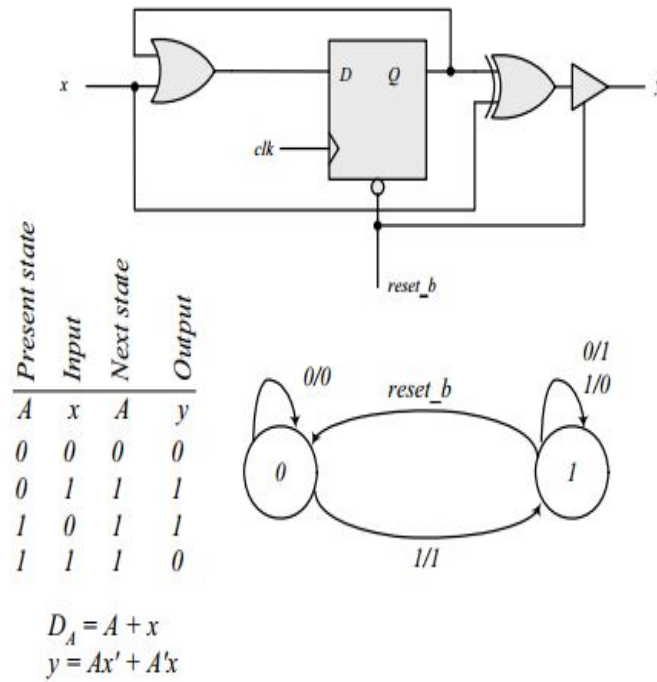
شکل ۳



شکل ۴

۴

برای اینکه متمم ۲ را مدارش را بکشیم به ۲ تا حالت نیاز داریم حالت اول که ۰ های سمت راست را میخواند و خروجی ۰ میدهد و حالت دوم که با خواندم اولین ۱ به آن میرود متمم ورودی را نشان میدهد.



شکل ۵

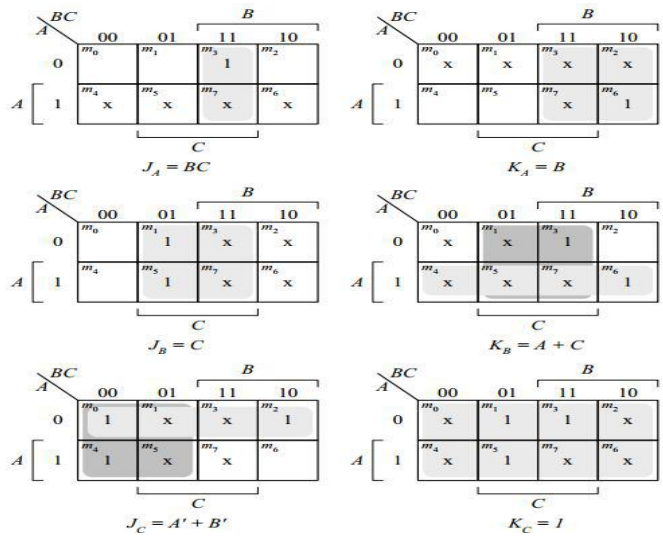
۵

از فلیپ فلاپ JK استفاده می کنیم.  
در ابتدا جدول حالت زیر را می نویسیم.

Present state	Next state	Flip-flop inputs					
		A	B	C	A	B	C
ABC	ABC	$J_A$	$K_A$	$J_B$	$K_B$	$J_C$	$K_C$
000	001	0	x	0	x	1	x
001	010	0	x	1	x	x	1
010	011	0	x	x	0	1	x
011	100	1	x	x	1	x	1
100	100	x	x	0	0	1	x
101	110	x	x	1	x	x	1
110	000	x	x	x	1	0	x
111	xxx	x	x	x	x	x	x

شکل ۶

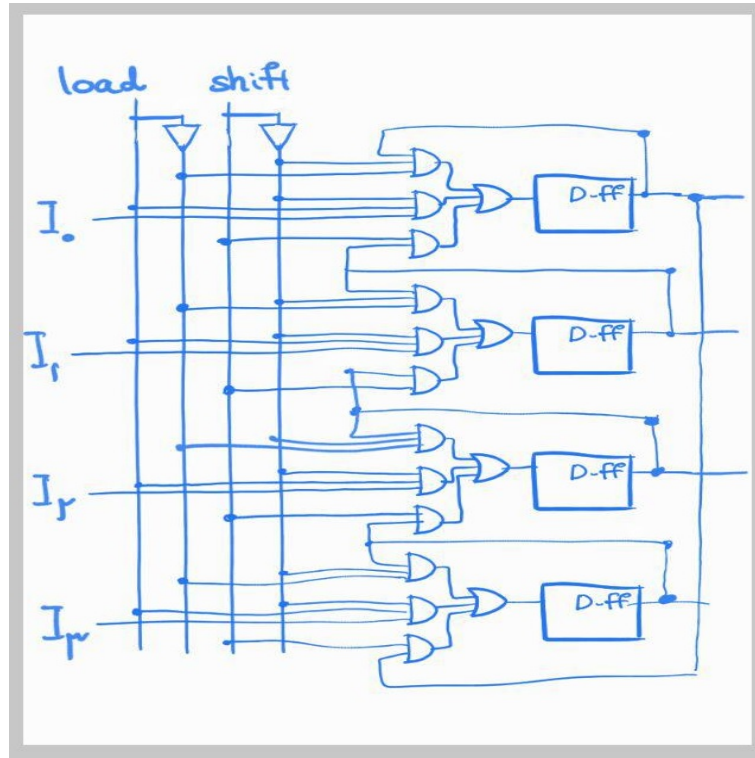
حال کفایت تا جدول کارنو را برای جدول حالتی که در بالا نوشتیم به دست بیاوریم.



شکل ۷

۶

باید این نکته را در نظر گرفت که حالت پیشفرض این است که ورودی از بیرون گرفته شود و اینکه پاسخ زیر چرخشی شیفتم میدهد.



شکل ۸

۷

برای شیفت چرخشی عدد  $110101110$  به راست به این گونه عمل میکنیم که کم ارزش ترین را نگه میداریم و همه ی بیت ها را یک واحد به سمت راست شیفت میدهیم و در نهایت بیت کم ارزش را در جایگاه پرارزشترین بیت قرار میدهیم و عدد هایی که بدست میاد به صورت زیر است:

<i>clk</i>	<i>register</i>
$T_0$	110101110
$T_1$	011010111
$T_2$	101101011
⋮	⋮
$T_9$	110101110

برای شیفت منطقی به چپ همه ی بیت ها را یک واحد به سمت چپ شیفت میدهیم و در نهایت بیت کم ارزش خالی میماند و مقدار ۰ را در آن قرار میدهیم:

<i>clk</i>	<i>register</i>
$T_0$	۱۱۰۱۰۱۱۱۰
$T_1$	۱۰۱۰۱۱۱۰۰
$T_2$	۰۱۰۱۱۱۰۰۰
⋮	⋮
$T_9$	۰۰۰۰۰۰۰۰

شیفت حسابی عملی است که یک عدد دودویی علامت دار را به چپ یا راست شیفت می دهد. این نوع هم به راست و به چپ وجود دارد. شیفت حسابی به چپ دقیقاً همان شیفت منطقی به چپ است. به طور مثال اگر رجیستر ۸ بیتی را که دارای محتوای ۰۰۰۰۰۰۱۰ را یکبار به چپ شیفت حسابی دهیم محتوای آن می شود: ۰۰۰۰۰۱۰۰. برای شیفت حسابی به سمت راست همه ی بیت ها یک واحد به سمت راست شیفت داده میشوند و بیت پرارزش که نشاندهنده ی بیت علامت است تغییری نمی کنه به این صورت است که اگر عددی مثبت بود همچنان مثبت میماند و اگر منفی بود باز هم منفی باقی میماند.

<i>clk</i>	<i>register</i>
$T_0$	۱۱۰۱۰۱۱۱۰
$T_1$	۱۱۱۰۱۰۱۱۱
$T_2$	۱۱۱۱۰۱۰۱۱
⋮	⋮
$T_9$	۱۱۱۱۱۱۱۱