



دانشکده برق و کامپیوتر

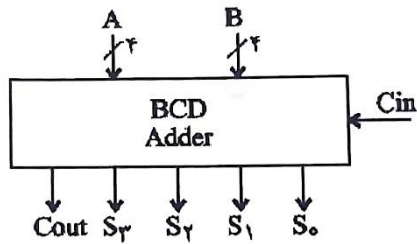
طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱

استاد: دکتر کریمی

تمرین سری سوم

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷

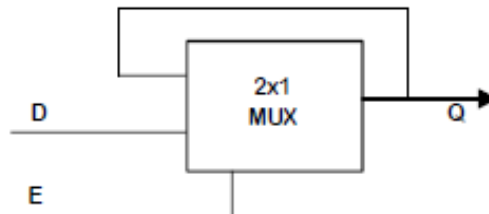
۱- در صورتی که شکل روبه‌رو یک جمع‌کننده BCD باشد، چگونه می‌توان آن را به یک جمع‌کننده-تفریق‌کننده BCD تبدیل کرد؟ مدار منطقی آن را طراحی کنید.



۲- به کمک گیت‌های AND، نیم جمع‌کننده و تمام جمع‌کننده مدار منطقی‌ای طراحی کنید که دو عدد سه بیتی $(a_2 a_1 a_0)$ و $(b_2 b_1 b_0)$ را در هم ضرب کند. حاصل ضرب باید عدد ۶ بیتی $(p_5 p_4 p_3 p_2 p_1 p_0)$ شود.

۳- موارد خواسته شده را طراحی نمایید.

الف) با استفاده از مدار زیر یک flip-flop نوع JK بسازید.



ب) با استفاده از فلیپ فلاپ نوع T، شمارنده زیر را طراحی کنید.

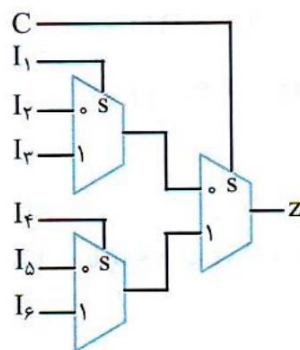
$3 \rightarrow 7 \rightarrow 18 \rightarrow 43 \rightarrow 76 \rightarrow 21$
 $\uparrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \downarrow$

ج) با استفاده از فلیپ فلاپ نوع RS یک فلیپ فلاپ با نام XN طراحی کنید به نحوی که عملکرد آن به صورت جدول زیر باشد.

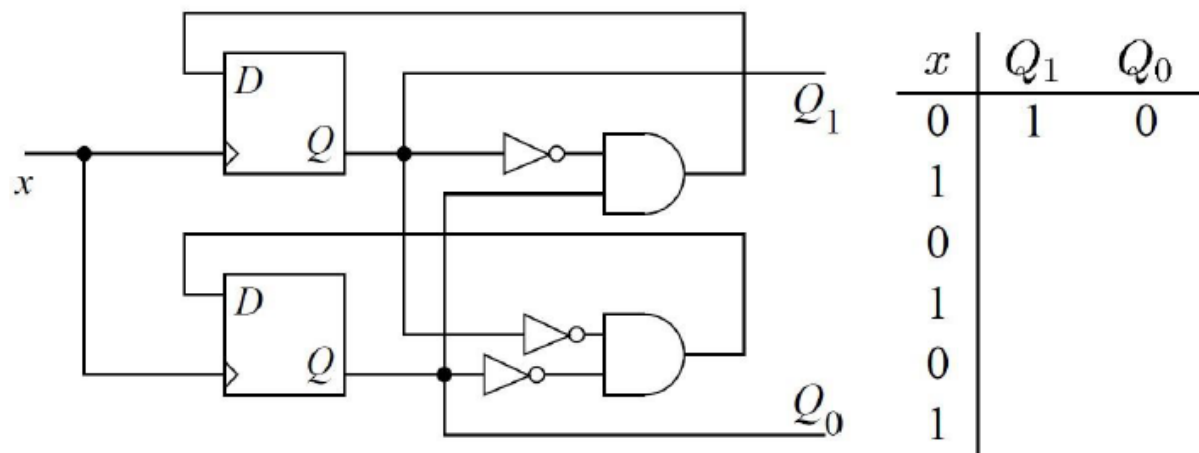
X	N	عملکرد
1	1	Set
1	0	Toggle
0	1	Latch
0	0	Reset

۴- با ارتباط دادن ورودی‌های a, b به خطوط 1, 2, 3, 4, 5, 6 مدار را به گونه ای بسازید که خروجی Z معادل تابع

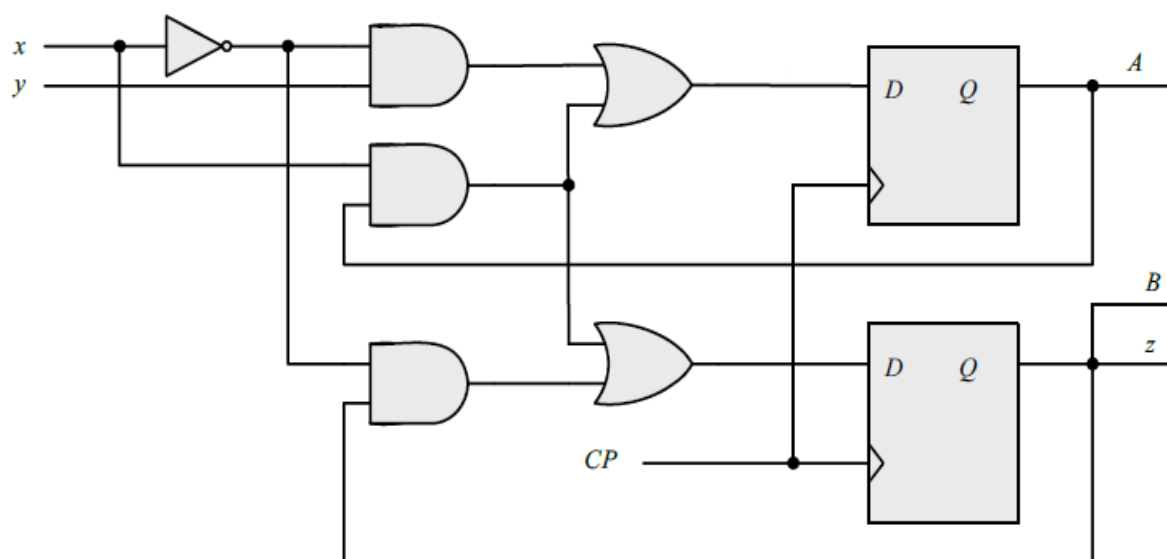
$$Z = abc + ac' + bc'$$

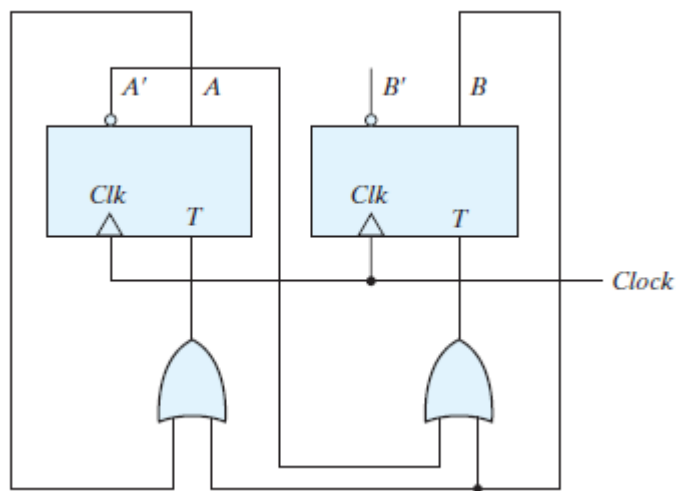
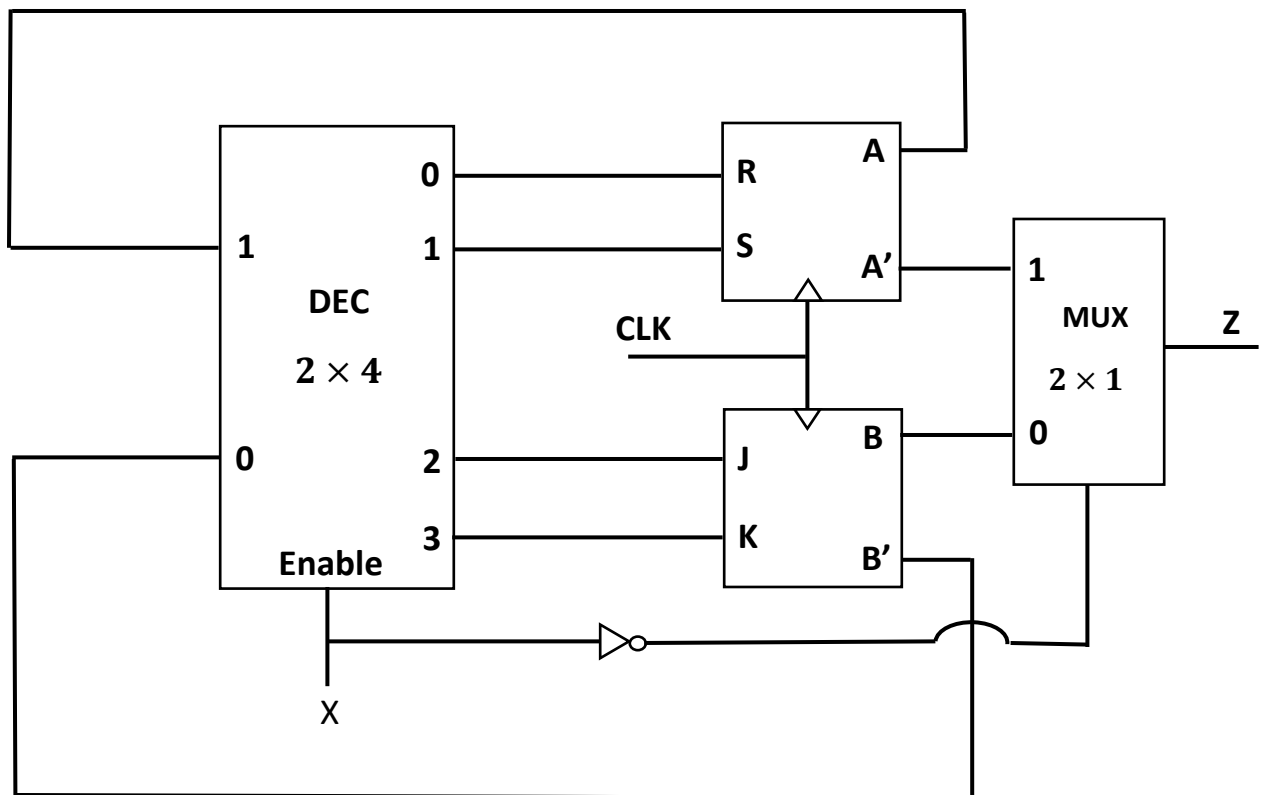


۵- مقادیر Q_1 و Q_0 را بدست آورید. (فرض کنید فلیپ فلاپ بالایی دارای مقدار اولیه ۱ و فلیپ فلاپ پایینی دارای مقدار اولیه صفر باشد؛ فلیپ فلاپ ها حساس به لبه هستند).

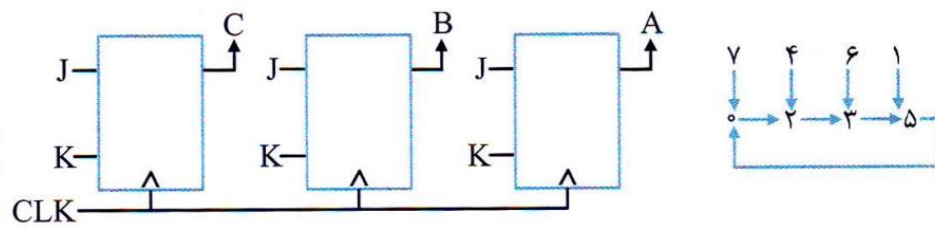


۶- جدول و نمودار حالت شکل های زیر را بدست آورید .

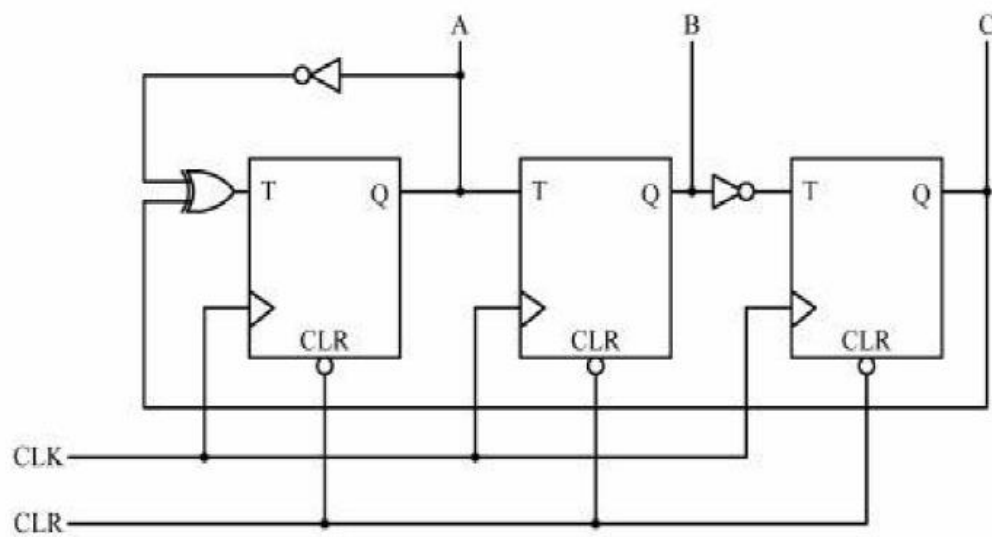
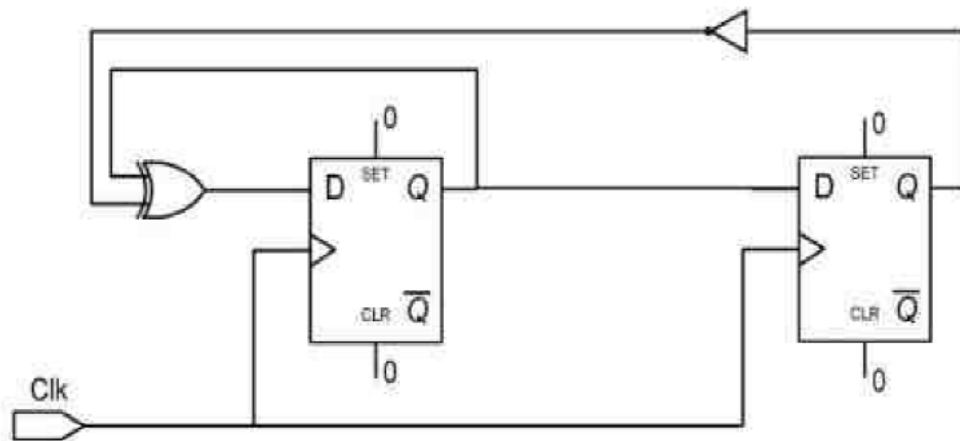


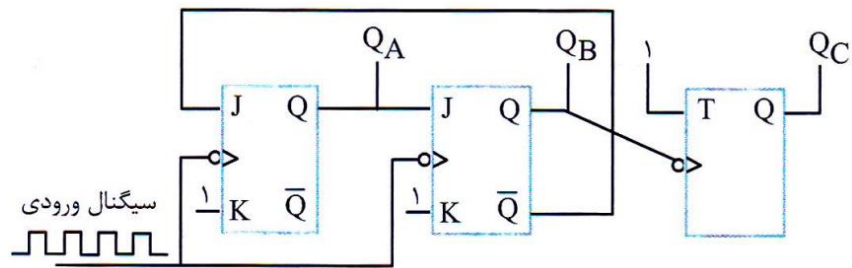


۷- برای شمارنده ای که طبق نمودار حالت زیر به صورت سنکرون شمارش می نماید، ورودی فلیپ فلاپ های J-K را به دست آورید.



۸- ترتیب شمارش را در مدارات زیر تعیین نمایید





۹- به کمک شیفتر رجیستر، F.A و فلیپ فلاپ :

الف) یک مدار جمع کننده/تفریق کننده سری طراحی کنید.

ب) یک مدار متمم ۲ کننده سری طراحی کنید.

فرمت ارسال: کل پاسخ ها را در قالب یک فایل pdf روی سامانه دروس قرار دهید. نام فایل با شماره دانشجویی شروع

شود و سپس فامیل (انگلیسی). مثال: stdnumber-lastname.pdf

توجه: ارسال مستقیم پاسخنامه با ایمیل و پیام رسان نادیده گرفته خواهد شد.