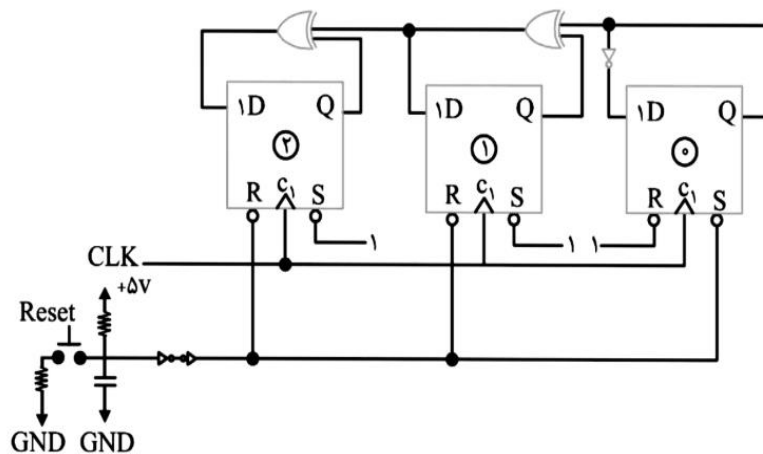


۱- در مدار زیر، پس از RESET کامل شمارش به چه گونه ای است؟ (تا ۵ کلاک مشخص کنید)



۲- مداری با JK\_FF طراحی کنید که ۸ عدد LED دارد و به ازای ورودی های  $X_1X_0$  اتفاقات زیر رخ دهد:

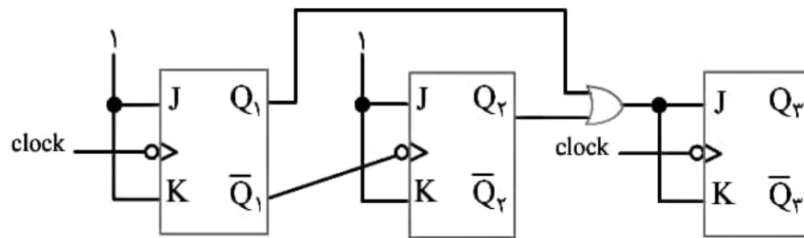
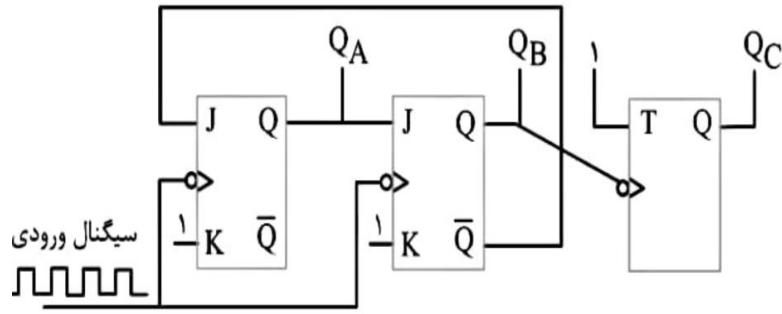
$X_1X_0 = 11$  : تمامی LED ها روشن شوند.

$X_1X_0 = 01$  : LED ها از انتهای دو طرف با آمدن هر کلاک شروع به روشن شدن نمایند و وقتی تمامی LED ها روشن شدند از دو طرف با آمدن هر کلاک شروع به خاموش شدن نموده و این روند ادامه داشته باشد.

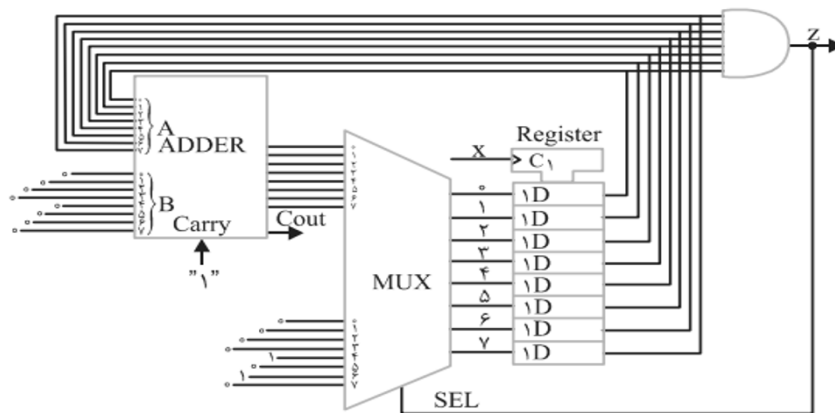
$X_1X_0 = 00$  : تمامی LED ها در حالتی که هستند بمانند.

$X_1X_0 = 10$  : LED ها از حالتی که هستند از وسط به سمت انتهای دو سمت با آمدن هر کلاک روشن شوند و در ادامه تغییری نکنند (روشن بمانند).

۳- عملکرد مدار های زیر را به صورت کامل شرح دهید. (نحوه شمارش را توضیح دهید)



۴- مدار زیر از یک رجیستر ۸ بیت، یک جمع کننده و یک MUX دو به یک با ورودی های ۸ بیت تشکیل شده است. هرگاه ورودی SELECT صفر باشد ورودی های بالای MUX و هرگاه ۱ باشد ورودی های پایینی آن انتخاب می شود. عملکرد این مدار را به صورت دقیق شرح دهید و تفاوت میان X و Z را بررسی کنید. (ورودی دوم MUX برابر ۰۱۰۱۰۰۰۰ می باشد)



۵- شمارنده آسنکرون (ریپل) با JK\_FF و حداقل تعداد گیت بسازید که از ۵ تا ۱۲ را به صورت متناوب بشمارد.

۶- با استفاده از دو عدد مدار مجتمع 74160 و حداقل گیت های احتمالی، مداری طراحی کنید که از ۷ تا ۲۹ را به صورت متناوب شمارش کند.