

## به نام گانه ایزدبانی همتا

### سری ششم تمرین های درس مدارهای منطقی

#### بخش اول: تمرین های تئوری

۱- ثبات چهاربیتی شکل زیر را با اضافه کردن یک ورودی پاک کردن همزمان<sup>۱</sup> تکمیل نمایید. مدار حاصل بایستی دارای قابلیت های بار کردن موازی و پاک کردن همزمان باشد. ثبات به طور همزمان پاک خواهد شد اگر ورودی پاک کردن برابر صفر باشد و پالس ساعت گذر لبه ی بالا رونده را طی کند.

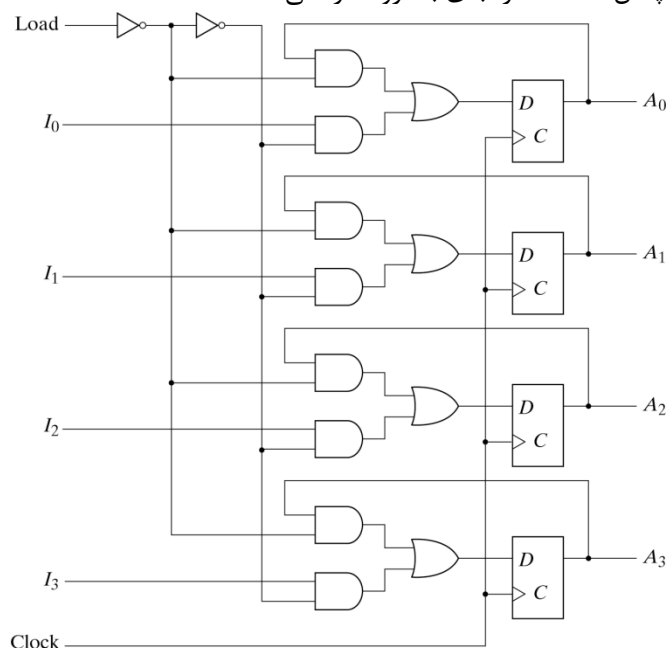


Fig. 6-2 4-Bit Register with Parallel Load

۲- آی سی ۷۴۱۹۴ یک شیفت رجیستر یونیورسال چهاربیتی است. برای دستیابی به اطلاعات فنی این آی سی، می-توانید از کتاب Digital Logic Pocket Data Book که در اختیار شما قرار گرفته است یا برگه ی اطلاعات<sup>۲</sup> آی سی که از اینترنت قابل برداشت است استفاده نمایید.  
الف: اگر دنباله ی ورودی های شیفت رجیستر به صورت زیر باشد، در هر مرحله، حالت عملکرد شیفت رجیستر و خروجی آن چه خواهد بود؟

$$\overline{CLEAR} = 011111$$

$$S_0 = 110001$$

$$S_1 = 111101$$

$$Parallel\ Inputs = \begin{cases} A = 111000 \\ B = 000111 \\ C = 111000 \\ D = 000111 \end{cases}$$

$$Shift\ Left\ Serial\ Input = 000000$$

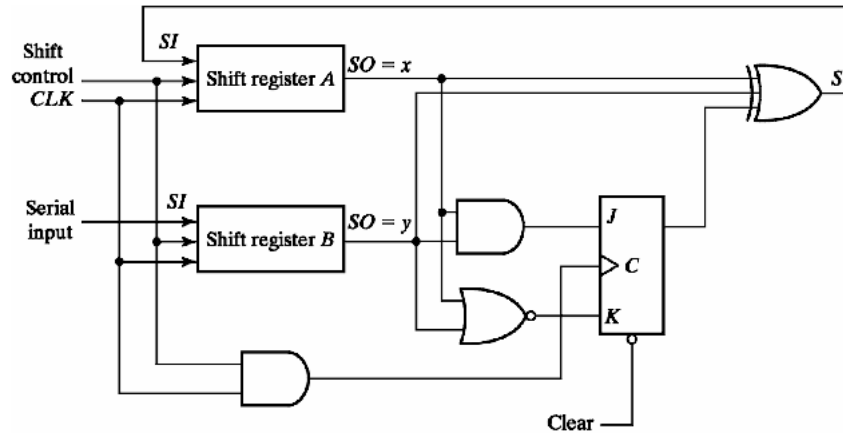
$$Shift\ Right\ Serial\ Input = 111111$$

ب: با استفاده از دو عدد آی سی ۷۴۱۹۴، یک شیفت رجیستر یونیورسال ۸ بیتی بسازید.

۳- مدار شکل زیر را در کلاس برای جمع کننده ی سریال طراحی نمودید.

<sup>1</sup> Synchronous clear

<sup>2</sup> datasheet



چگونه می توان با کمترین دستکاری، مدار را به جمع کننده-تفریق گر سریال تبدیل نمود. فرض کنید فلیپ فلاپ JK دارای ورودی های clear و preset از نوع active low است.

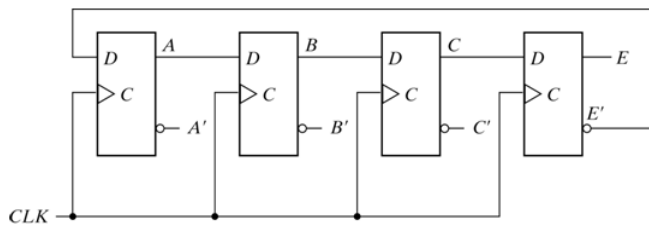
۴- فرکانس مولد پالس ساعت یک سیستم دیجیتال ۱۰۰ مگاهرتز است.

الف: فرض کنید در بخشی از این سیستم، به سیگنالی با فرکانس ۲۰ مگاهرتز نیاز است. مداری جهت ایجاد این سیگنال طراحی نمایید.

ب: دیوتی سائیکل سیگنال ایجاد شده چقدر است؟ آیا خروجی با همین فرکانس و دیوتی سائیکل دیگر نیز فراهم است؟

ج: اگر سیگنالی با فرکانس ۱۰ مگاهرتز و دیوتی سائیکل ۵۰ درصد مورد نیاز باشد مداری جهت ایجاد آن طرح نمایید.

۵- شمارنده ی حلقوی switch-tail شکل زیر را در نظر بگیرید.



الف: هشت حالت استفاده نشده ی این شمارنده را لیست کنید.

ب: حالت های بعدی را برای هر یک از این حالت ها تعیین نمایید.

ج: بررسی کنید اگر شمارنده به هر دلیلی در یکی از حالت های نامعتبر قرار گیرد آیا به دنباله حالت های معتبر باز خواهد گشت.

د: اگر بخواهیم با اضافه کردن یک مدار ترکیبی در ورودی فلیپ فلاپ E، این مسئله را مرتفع نماییم معادله ی ورودی این فلیپ فلاپ را بنویسید.

۶- یک ساعت دیجیتال با قابلیت نمایش ثانیه، دقیقه و ساعت (۱ الی ۱۲ به همراه LED های نمایشگر AM و PM) طراحی نمایید. برای دستیابی به دقت زمانی، از یک نوسان ساز کریستالی یک مگاهرتز به عنوان پالس ساعت اصلی استفاده می گردد. در این طراحی، مجاز هستید از قطعات جلی بین دیجیتال موجود نظیر ۷۴۴۷، ۷۴۷۴، ۷۴۷۶، ۷۴۹۰، ۷۴۱۹۰ و ... استفاده نمایید. قابلیت تنظیم دقیقه و ساعت با استفاده از یک دکمه ی فشاری برای هر کدام فراهم گردد به نحوی که با فشار دادن دکمه، افزایش مقدار سریع تر (یک شماره در هر ثانیه) انجام شود. لازم است عملکرد طرح در نرم افزار Proteus ارزیابی شده و فایل شبیه سازی پیوست گردد.