



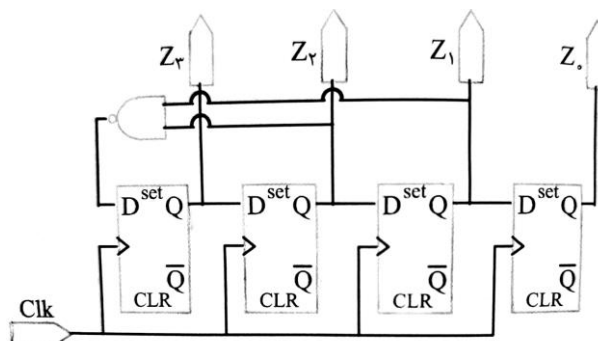
به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخنامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- این تمرین ۲۲ نمره دارد که معادل ۰,۵۵ نمره از نمره کلی درس است و ۰,۰۵ نمره آن امتیازی است.
- ۵- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

سوالات:

۱- (۵ نمره) با استفاده از D-FF یک مدار برای تشخیص توالی ۱۰۰۱ بسازید. این مدار باید رشته‌های ورودی را حتی در صورت هم‌پوشانی تشخیص دهد. برای مثال رشته ورودی ۱۰۰۱۰۰۱ باید خروجی ۰۰۰۱۰۰۱ تولید کند. این مدار را یک بار به صورت میلی (Mealy) و یک بار به صورت مور (Moore) بسازید.

۲- (۲ نمره) مدار شکل زیر پس از Reset فلیپ‌فلاپ‌ها چه چرخه‌ای را می‌شمارند؟ خروجی‌ها را به ترتیب $Z_3 Z_2 Z_1 Z_0$ در نظر بگیرید.



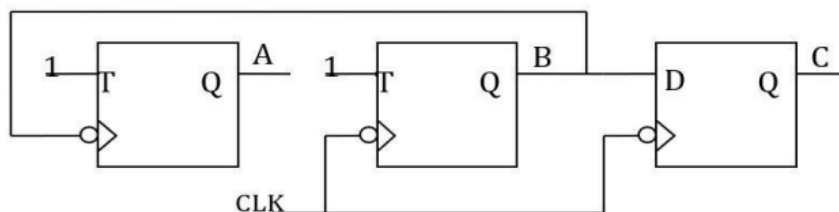
۳- (۳ نمره) با استفاده از چهار T-FF و چهار مولتی‌پلکسر چهار به یک یک ثابت بسازید که مطابق جدول زیر عمل کند. دو ورودی S_0 و S_1 ورودی‌های انتخاب هستند.

عملکرد ثابت	$S_1 S_0$
بی تغییر	00
متمم کردن چهار خروجی	01
پاک کردن ثابت همگام با ساعت (صفر شدن همه بیت‌ها)	10
مقدارگیری موازی	11

۴- (۴ نمره) یک بار با استفاده از T-FF و یک بار با استفاده از D-FF یک شمارنده سنکرون بسازید که توالی زیر را بشمارد. سپس مشخص کنید آیا شمارنده‌هایی که ساختید خوداصلاحگر (self-correcting) هستند یا خیر.

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0$

۵- (۲ نمره) اگر حالت ابتدایی مدار $ABC=010$ باشد، حالت بعدی مدار را برای ۶ لبه بالارونده بعدی CLK بنویسید.



۶- (۳ نمره) با استفاده از T-FF یک شمارنده آسنکرون چهار بیتی پایین‌شمار دودویی بسازید. (شمارنده‌ای که اعداد دودویی را از ۱۱۱۱ تا ۰۰۰۰ بشمارد و دوباره به ۱۱۱۱ برگردد). سپس با اعمال تغییراتی در این شمارنده، آن را به یک شمارنده آسنکرون پایین‌شمار BCD تبدیل کنید. (شمارنده‌ای که اعداد را از ۹ به صفر بشمارد و دوباره به ۹ برگردد).

۷- (۳ نمره) درباره شمارنده جانسون تحقیق کنید و روش کار آن را توضیح دهید. ثابت کنید یک شمارنده جانسون با n فلیپ‌فلاپ یک رشته $2n$ بیتی تولید می‌کند. نمودار حالت و شکل مدار یک شمارنده جانسون با ۵ فلیپ‌فلاپ را رسم کنید.