



به موارد زیر توجه کنید:

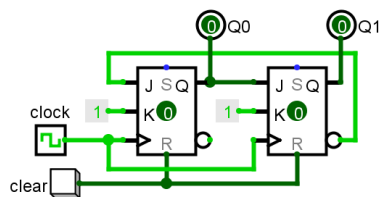
- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

سوالات:

۱- (۱ نمره) فرکانس کلاک ورودی یک شمارنده همگام ۳ بیتی ۱۲۰ مگاهرتز است. فرکانس خروجی آن (فرکانس دیده شدن هر خروجی متمایز) را حساب کنید.

۲- (۳ نمره) با استفاده از فلیپ فلاپ های نوع JK شمارنده ای بسازید که الگوی زیر را بشمارد. سپس وضعیت مدار را در حالت های تعریف نشده بررسی کنید و اگر مدار خوداصلاحگر نبود آن را اصلاح نمایید.

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 0$



۳- (۲ نمره) توضیح دهید مدار زیر چه رشته ای را می شمارد.

۴- (۳ نمره) با استفاده از سه فلیپ فلاپ نوع T، یک شمارنده پایین شمار همگام (سنکرون) بسازید که از پنج تا صفر را به صورت معکوس می شمارد؛ یعنی به این صورت: $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 0$. سپس وضعیت شمارنده را در حالت های تعریف نشده بررسی کنید و اگر خوداصلاحگر نبود آن را اصلاح نمایید.

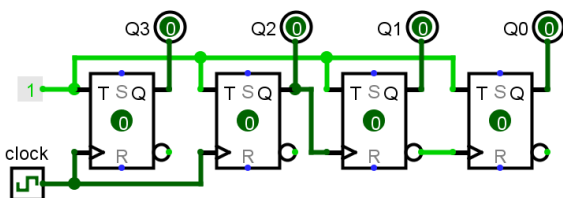
۵- (۳ نمره) فقط با استفاده از دو فلیپ فلاپ (و بدون هیچ گیت اضافه) یک شمارنده همگام (سنکرون) بسازید که مطابق الگوی زیر بشمارد. آیا این مدار خوداصلاحگر است؟ توضیح دهید.

$1 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 1$

S_1	S_0	Operation
0	0	No change
0	1	load $Q+A$
1	0	load $Q-A$
1	1	Load A

۶- (۴ نمره) یک ثابت ۴ بیتی با دو سیگنال کنترلی S_1 و S_0 بسازید که عملکرد آن به صورت زیر باشد. در این جدول فرض کنید Q محتوای خود ثابت است. برای ساخت این ثابت از مالتی پلکسر ۴ به یک استفاده نکنید.

۷- (۲ نمره) با استفاده از چهار T-FF یک شمارنده حلقه ۴ بیتی بسازید.



۸- (۲ نمره) اگر این شمارنده از حالت ۰۰۰۰ شروع به کار کند، چه رشته ای را می شمارد؟ اگر از حالت ۱۰۰۰ شروع کند چگونه؟