



مدارهای منطقی

پاییز ۱۴۰۳

استاد: دکتر صدیقی، دکتر صاحب‌الزمانی

تدریس یاران: رضا آدینه پور، مرتضی عادل‌خانی

مهلت ارسال: ۱۳ آذر

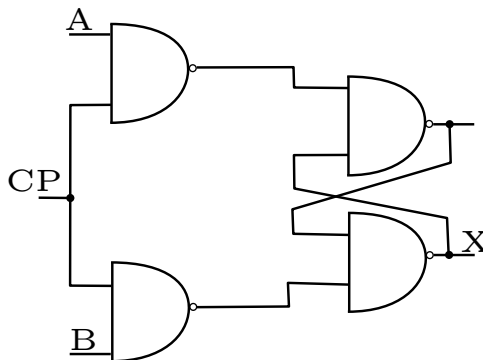
فلیپ‌فلاپ و تحلیل مدارات ترتیبی

تمرین پنجم

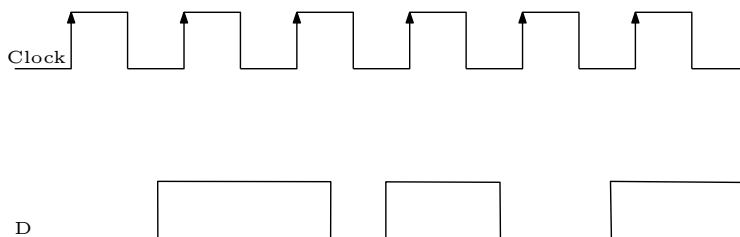
- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است. برای انجام تمرین زمان کافی اختصاص داده شده است. انجام آن را به هیچ وجه به روزهای پایانی موکول نکنید.
- سوالات خود را از طریق ایمیل‌های adinepour@aut.ac.ir و madelkhani@aut.ac.ir و یا در کلاس حل تمرین از تدریس یاران بپرسید.
- صرفاً تمرین آپلود شده در سامانه **courses** تصحیح می‌شوند.
- حتماً در نام‌گذاری فایل‌های آپلودی خود از قالب $\{HWx\}_{STD_Number}_{Name}$ تبعیت کنید.
- پاسخ‌های ارسالی منحصرأ باید حاصل تلاش‌های فردی شما باشد. در صورت استفاده از منابع خارجی یا هم‌فکری، حتماً این موارد را ذکر کنید.
- در صورت مشاهده هرگونه تقلب، نمره ۳ سری تمرین برای تمام افراد شرکت‌کننده، صفر لحاظ خواهد شد.

سوالات اختیاری

۱. مدار شکل زیر را تحلیل کرده و جدول مشخصه^۱ آن را رسم کنید.



۲. خروجی Q لچ D را با توجه به سیگنال ورودی داده شده رسم کنید.



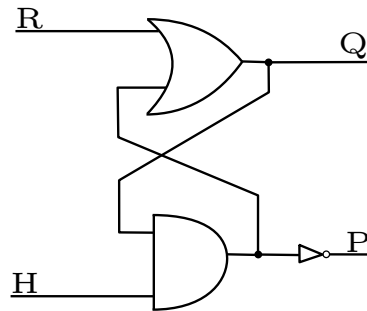
Characteristic Table^۱

۱. (۴۰ نمره)

مدار شکل زیر را در نظر بگیرید.

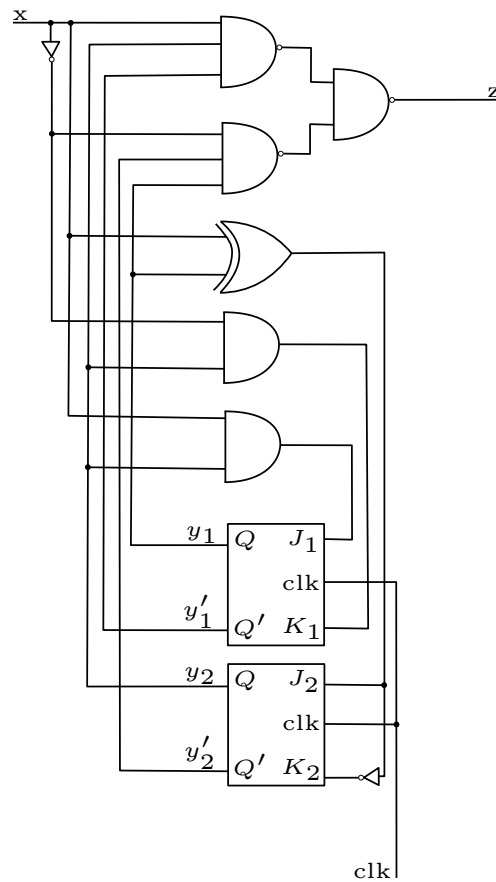
(آ) جدول مشخصه آن را رسم کنید و معادلات مشخصه را برای هر یک از خروجی‌های مدار به دست آورید.

(ب) دیاگرام حالت آن را رسم کنید.



۲. (۲۵ نمره)

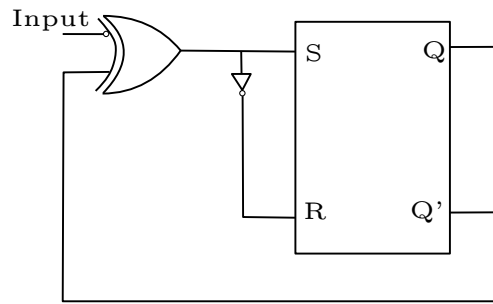
مدار شکل زیر را در نظر بگیرید و معادلات خروجی و حالت فلیپ‌فلاپ‌ها را به دست آورید.



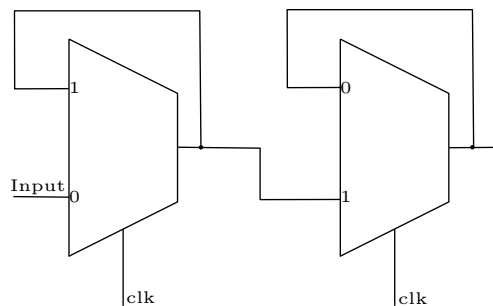
State Diagram

۳. (۲۰ نمره)

نوع فلیپ‌فلاپی را که هریک از مداهای زیر پیاده‌سازی می‌کنند را مشخص کنید. (با ذکر دلیل)



(آ)



(ب)

۴. (۳۰ نمره)

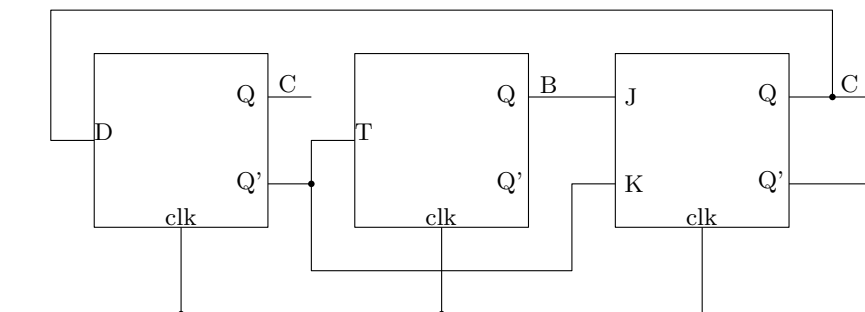
به عبارات زیر پاسخ دهید.

(آ) با استفاده از فلیپ‌فلاپ JK یک فلیپ‌فلاپ D بسازید.

(ب) با استفاده از فلیپ‌فلاپ D و حداقل گیت‌های اضافه یک فلیپ‌فلاپ T بسازید.

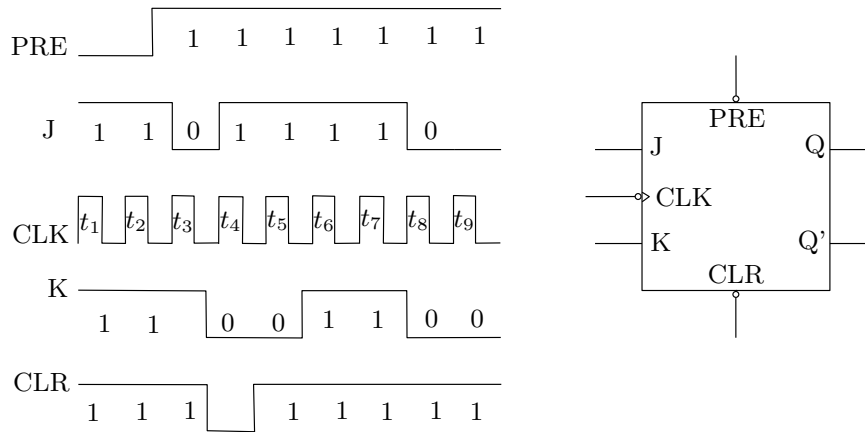
۵. (۴۰ نمره)

در مدار شکل زیر، اگر در پالس ساعت اول، خروجی فلیپ‌فلاپ‌ها به صورت $ABC=000$ باشد، در پالس ساعت چهارم (سه کلاک بعد)، خروجی‌های ABC را تعیین کنید.



۶. (۶۰ نمره)

در شکل زیر، در لحظه اعمال پالس ساعت t_5 خروجی‌های Q و Q' را به دست آورید.



۷. (۴۰ نمره)

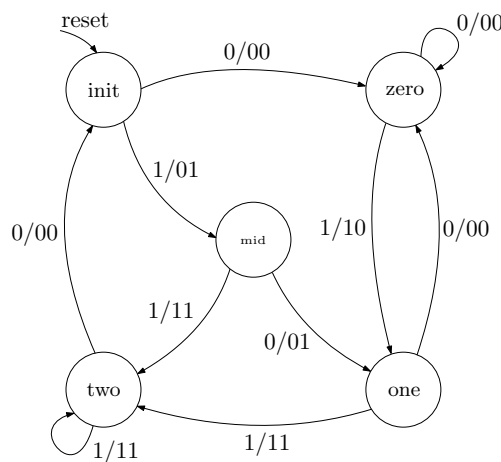
مدار ترتیبی سنکرونی دارای دو فلیپ‌فلاپ JK به نام‌های A و B است. اگر معادلات ورودی فلیپ‌فلاپ‌ها به صورت زیر باشد، مدار و دیاگرام حالت این مدار را رسم کنید.

$$J_A = Bx', K_A = Bx$$

$$J_B = x, K_B = Ax$$

۸. (۳۰ نمره)

در شکل زیر، دیاگرام حالت یک مدار که دارای ورودی تک بیتی و خروجی دو بیتی است رسم شده است:



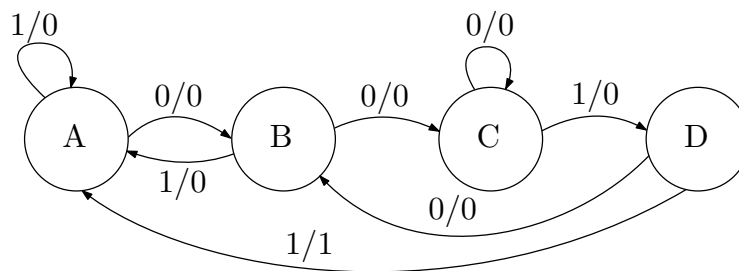
با در نظر گرفتن جدول زیر، جدول حالت این مدار را رسم کنید.

State	Encoding		
Name	S_2	S_1	S_0
init	1	1	1
mid	1	0	0
zero	0	0	0
one	0	0	1
two	0	1	0

۹. (۳۰ نمره) دیاگرام حالت زیر:

(\bar{A}) مدل میلی است یا مور؟

(ب) اگر مور است، آن را به میلی و اگر میلی است آن را به مور تبدیل کنید.
(راهنمایی: با توجه به تعریف و تفاوت مدل میلی و مور بررسی کنید چطور می‌توانید تبدیل را انجام دهید.)



۱۰. (۳۰ نمره) مسائل ۱۳.۳۰ و ۱۳.۲۰ از کتاب Roth

سوالات امتیازی (۶۵ نمره)

۱. (۲۵ نمره)

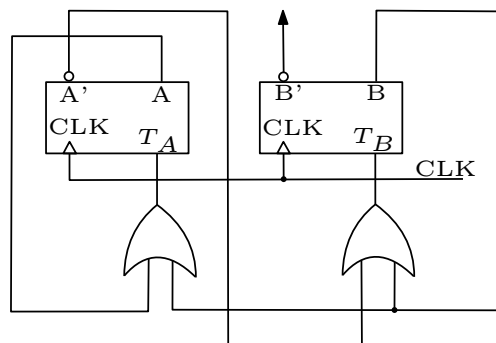
با رسم شکل موج، حداکثر فرکانس کاری مدار زیر را با در نظر گرفتن مفروضات زیر به دست آورید.

Flip-Flop propagation delay = 5 ns

Hold time = 3ns

Setup time = 3ns

XOR propagation delay = 2ns



۲. (۲۵ نمره)

ماژول وریلاگی طراحی کنید که توصیف کننده مدار زیر باشد. ورودی این مدار، S و C و Clock است، همچنین خروجی آن X و Y است. کد شما باید درست، واضح و کوتاه باشد.

