

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

امتحان پایان ترم درس

مدارهای منطقی و سیستم های دیجیتال

وقت: ۳ ساعت

۳۰ دی ۱۳۹۱

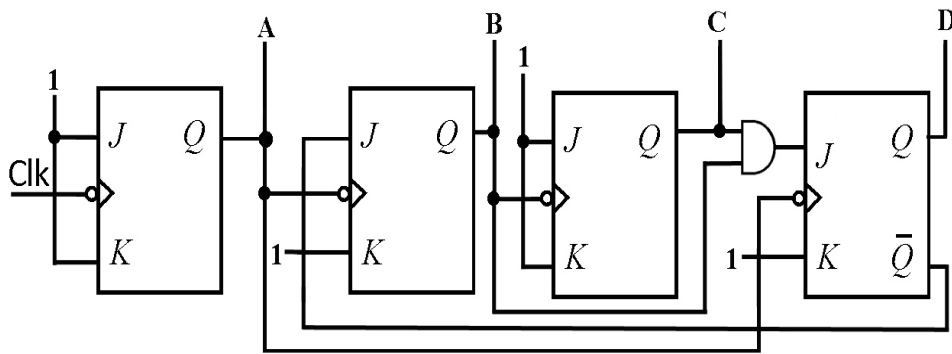
نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

گروه (نام استاد):

| | |
|--|--------|
| | سؤال ۱ |
| | سؤال ۲ |
| | سؤال ۳ |
| | سؤال ۴ |
| | سؤال ۵ |
| | سؤال ۶ |
| | سؤال ۷ |
| | سؤال ۸ |
| | جمع |

مدار ترتیبی زیر را در حالت $DCBA=0000$ قرار داده و سپس پالس های کلاک را به آن اعمال می نمائیم. تغییر حالت های این مدار را به ترتیب بنویسید..



جدول flow یک ماشین حالت آسنکرون به صورت زیر داده شده است. با یافتن حالات سازگار جدول flow ساده شده را بنویسید.

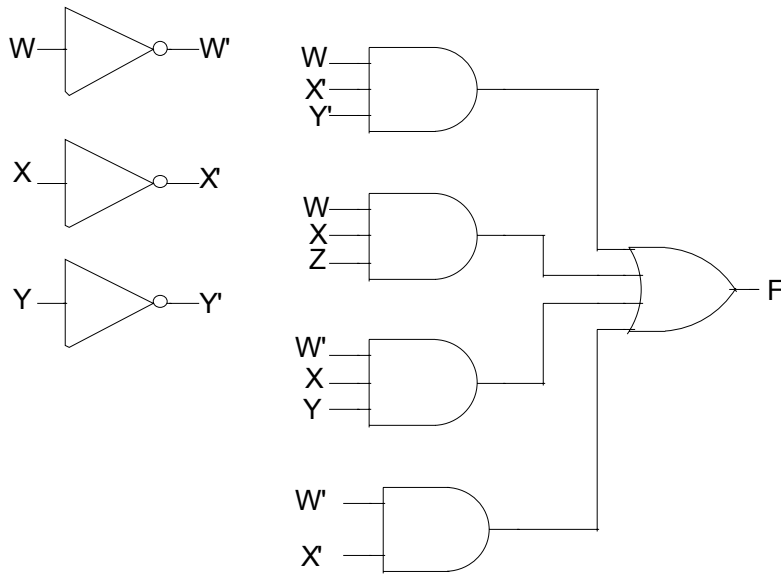
| Present State | Next Stae X_1X_2 | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 00 | 01 | 10 | 11 |
| a | <u>a</u> /0 | b/- | -/- | d/- |
| b | a/- | <u>b</u> /0 | c/- | -/- |
| c | -/- | b/- | <u>c</u> /0 | h/- |
| d | e /- | -/- | g/- | <u>d</u> /1 |
| e | <u>e</u> /1 | f /- | -/- | d/- |
| f | e/- | <u>f</u> /1 | g /- | -/- |
| g | -/- | f/- | <u>g</u> /1 | h/- |
| h | a/- | -/- | c/- | <u>h</u> /0 |

برای جدول flow ساده شده زیر تخصیص حالت را طوری انجام دهید تا بدون سبقت بحرانی (critical race) باشد و سپس جدول flow شامل حالات اضافی (در صورت نیاز) را بنویسید و خروجی ها را مشخص کنید. توجه: تعداد حالات نباید بیشتر از ۸ حالت باشد.

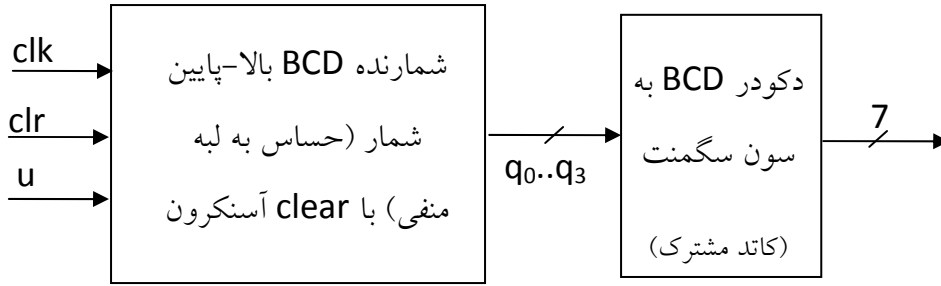
| Present State | Next Stae X_1X_2 | | | |
|---------------|-----------------------|------|------|------|
| | 00 | 01 | 10 | 11 |
| a | Ⓐ/0 | d /- | Ⓐ/0 | c /- |
| b | a /0 | Ⓑ/0 | Ⓑ/0 | d /- |
| c | d /1 | Ⓒ/1 | b /- | Ⓒ/0 |
| d | Ⓓ/1 | c /1 | e /1 | Ⓓ/1 |
| e | f /- | c /1 | Ⓔ/1 | c /- |
| f | Ⓕ/0 | b /0 | a /0 | Ⓕ/0 |

خطرات ثابت (static hazard) را در مدار زیر مشخص کنید که در چه شرایطی رخ می دهند و سپس مدار

معادل مینیمم بدون خطر را رسم کنید. فرض کنید گیت ها تأخیر یکسانی داشته باشند.



کد وریلاگ مدار زیر را بنویسید.



پایین شمار: $u=0$ بالا شمار: $u=1$

سوال ۶- (۳ نمره)

یک ماشین حالت سنکرون دارای دو ورودی x_1 و x_2 و یک خروجی z است. ابتدا با مقایسه ورودی ها در لبه های کلاک منتظر میماند تا در دو پالس متوالی کلاک مقادیر یکسانی در ورودی ها ببیند. پس از آن مرتباً تعداد 1 ها را در ورودی x_1 چک می کند که با دیدن تعداد فرد 1 در این ورودی، خروجی 1 شده و با دیدن تعداد زوج 1 در این ورودی، خروجی 0 می گردد. مطلوبست: الف) رسم دیاگرام حالت و جدول حالت اگر ماشین از نوع میلی باشد. ب) رسم دیاگرام حالت و جدول حالت اگر ماشین از نوع مور باشد.

سوال ۷- (۲,۵ نمره)

جدول **flow** ابتدایی را برای فلیپ فلاپ نوع D حساس به لبه منفی (پایین رونده) بنویسید

سوال ۸- (۳ نمره)

منبع آبی با دو سنسور که حضور آب را با دادن سیگنال های منطقی S_1 و S_2 اطلاع می دهند در دسترس داریم (شکل زیر). در صورتیکه سنسور بالای سطح آب باشد خروجی آن 0 و اگر در پایین سطح آب قرار داشته باشد خروجی آن 1 است. هدف این است که آب مخزن آنقدر باشد که سطح آب بین دو سنسور قرار گیرد. مداری طراحی کنید که از دو سیگنال نشان داده شده استفاده کرده و یک خروجی ایجاد کند که در صورت 1 شدن موتور پمپ آبی را به منظور کنترل مقدار آب منبع فعال نماید.

