

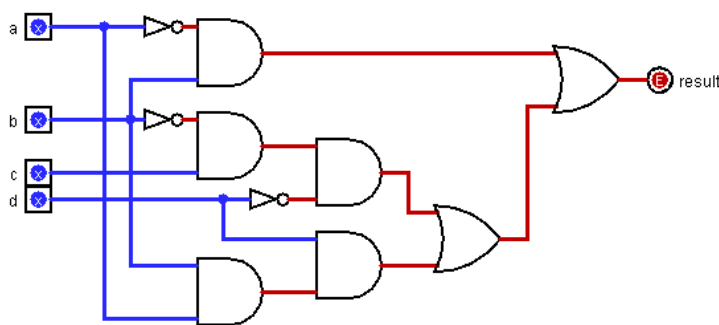


به موارد زیر توجه کنید:

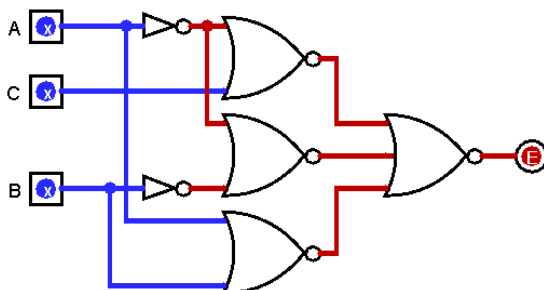
- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخنامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- این تمرین ۲۲ نمره دارد که معادل ۰,۵۵ نمره از نمره 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- (۳ نمره) در مدار زیر طولانی‌ترین glitch طی گذر بین چه ترکیب‌هایی از ورودی رخ می‌دهد؟ نمودار زمانی آن را رسم کنید. (ترکیب ورودی را به صورت abcd نمایش دهید)



- ۲- (۲ نمره) آیا در مدار شکل زیر مخاطره پنهانی وجود دارد؟ توضیح دهید.



- ۳- (۲ نمره) مخاطره پنهان مدار معادل عبارت زیر را با افزودن تعداد کافی جملات اضافه رفع کنید.  

$$f(A, B, C, D) = BC' + C'D + CD' + AB'D$$

- ۴- (۴ نمره) تابع زیر را یک بار به صورت SOP و بار دیگر به صورت POS ساده کنید و هر بار اگر مخاطره پنهانی در مدار معادل آن وجود دارد، آن را برطرف کنید.

$$f(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 3, 4, 9, 10) + \sum d(5, 8, 12, 13)$$

۵- (۳ نمره)

الف) با استفاده از کوچکترین ROM ممکن و بدون هیچ گیت اضافه مداری بسازید که یک عدد سه‌بیتی را در سه ضرب کند.

ب) مسئله بند الف را با استفاده از کمترین تعداد Half Adder و Full Adder و بدون گیت اضافه بسازید.

۶- (۴ نمره) با استفاده از ساده‌ترین OR-AND PAL ممکن، مداری بسازید که عدد سه‌بیتی  $X=ABC$  را دریافت و خروجی چهار بیتی  $X+3$  را تولید کند.

توجه کنید منظور از OR-AND PAL حافظه برنامه‌پذیری است که لایه اول آن (سمت ورودی) آرایه‌ای از گیت‌های OR و لایه دوم آن (سمت خروجی) آرایه‌ای از گیت‌های AND دارد.

۷- (۴ نمره) با استفاده از ساده‌ترین PLA ممکن، مداری بسازید که جدول درستی زیر را پیاده‌سازی کند. فرض کنید در خروجی این PLA گیت‌های XOR ای تعبیه شده‌اند که امکان ساخت مکمل توابع موردنظر را فراهم می‌کنند.

ورودی			خروجی			
X	Y	Z	a	b	c	d
0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0