



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- 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:

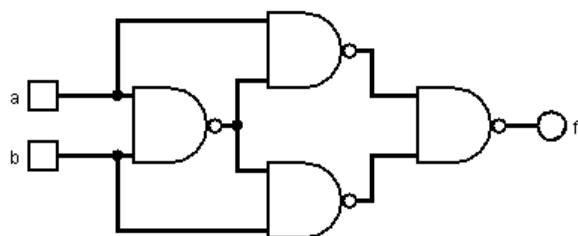
۱- (۴ نمره) توابع جبری زیر را به کمک جبر بول تا جای ممکن ساده کنید.

$$f = ((a + b + c')' \oplus a). (a'b'c')' \quad \text{الف)}$$

$$g = (x' + z)(x' + z')(x + y + z'w) \quad \text{ب)}$$

$$h = x.(y' + zw)' + x'y \quad \text{ج)}$$

۲- (۲ نمره) الف- به کمک جدول درستی مقدار تابع f را در شکل زیر به دست آورید.



ب- با الهام از نتیجه بند الف تابع XNOR را با حداقل تعداد گیت NOR بسازید.

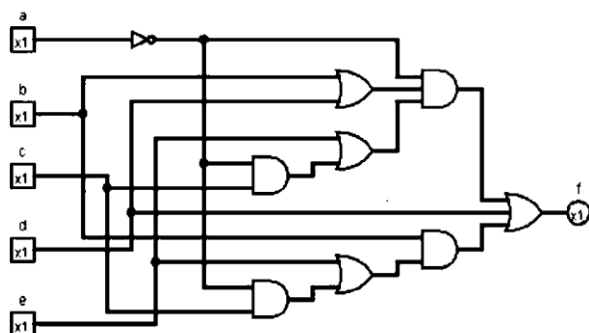
۳- (۲ نمره) آیا توابع زیر را می توان منطق کامل در نظر گرفت؟ توضیح دهید.

$$f(a, b) = ab + a'b' \quad \text{الف)}$$

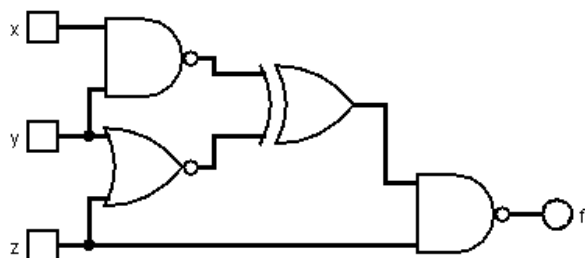
$$f(a, b) = ab' \quad \text{ب)}$$

۴- (۲ نمره) معادله مربوط به مدار زیر را بنویسید و پیچیدگی مدار و تاخیر در مسیر بحرانی را محاسبه کنید. تاخیر

گیت های منطقی AND، OR و NOT را به ترتیب ۵، ۴ و ۳ نانوثانیه فرض کنید (توجه: نیازی به ساده سازی معادله مدار نیست).



۵- (۳ نمره) در شکل زیر به کمک قوانین جبر بول تابع  $f$  را به صورت حاصل جمع ضربها (SOP) و بار دیگر به صورت حاصل ضرب جمعها (POS) ساده کنید. سپس با استفاده از جدول کارنو شماره ماکسترم‌های آن را به دست آورید.



۶- (۳ نمره)

الف- مدار مربوط به عبارت زیر را رسم کنید.

$$f = (a + b) \odot (c'.d)$$

ب- هر یک از دو جمله  $(a + b)$  و  $(c'.d)$  را در جدول کارنوی جداگانه‌ای وارد کنید و سپس تابع  $f$  را از ترکیب دو جدول کارنو بسازید و به صورت SOP ساده کنید.

۷- (۲ نمره) تابع زیر را با جدول کارنو به صورت SOP ساده کرده و عامل‌های اولیه (PI) و عامل‌های اولیه ضروری (EPI) آن را مشخص کنید.

$$f(a, b, c, d) = \prod M(1, 4, 6, 12, 14)$$

۸- (۴ نمره) تابع زیر را یک بار به صورت SOP و بار دیگر به صورت POS ساده کنید.

$$f(a, b, c, d, e) = \sum m(1, 3, 4, 5, 6, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31) + d(2, 7, 13, 23)$$