



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 نامگذاری 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:

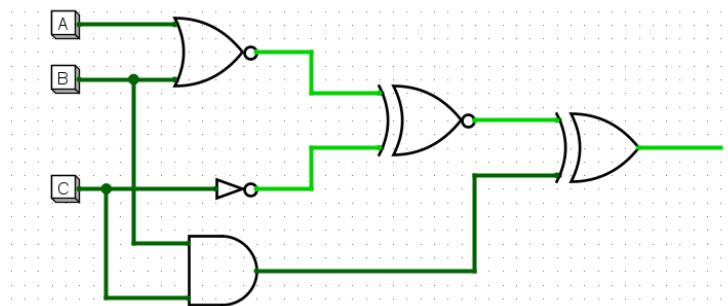
- ۱- ۴ نمره) عبارت‌های زیر را با استفاده از قوانین جبر بول ساده کنید.

a.  $A\bar{B} \oplus BC$   
b.  $\overline{(A\bar{B} + ABC)} + A(B + A\bar{B})$

- ۲- (۴ نمره) کدام یک از توابع زیر می‌تواند به عنوان یک مجموعه منطقی کامل عمل کند. علت پاسخ خود را به طور مختصر شرح دهید.

الف-  $g(x, y) = \bar{x} + \bar{y}$   
ب-  $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot (\bar{y} + \bar{z})$

- ۳- (۳ نمره) مدار زیر را در نظر بگیرید:



- الف- خروجی این مدار را بر حسب ورودی‌های آن بنویسید.  
ب- جواب به دست آمده در بخش الف را تا حد امکان ساده کنید به صورتی که با سه گیت قابل پیاده‌سازی باشد.  
ج- اگر گیت XNOR داخل مدار را به XOR تغییر دهیم، در خروجی مدار چه تغییراتی ایجاد می‌شود.

- ۴- (۴ نمره) بدون رسم جدول درستی و با استفاده از جبر بول، وجود خاصیت شرکت‌پذیری را در مورد توابع NAND، NOR و XOR بررسی کنید.

(راهنمایی: در هر مورد بررسی کنید آیا  $(f(x, f(y, z))) = f(f(x, y), z) = f(x, y, z)$  است.)

۵- (۲ نمره) بررسی کنید که آیا دو طرف معادلات زیر همواره با یکدیگر برابر هستند یا خیر.

- a.  $\bar{A}C + AB + \bar{B}\bar{C} = \bar{A}\bar{B} + BC + A\bar{C}$
- b.  $B + \bar{A}C + A\bar{B} = A + B + C$

۶- (۳ نمره) با توجه به مدار زیر به این سوالات پاسخ دهید.

الف- تابع خروجی این مدار را بحسب ورودی‌های نوشته و با استفاده از قوانین جبر بول تا حد امکان ساده کنید.

ب- مدار ساده شده بخش الف را رسم کنید.

ج- اگر گیت OR را با XNOR جایگزین کنیم آیا تغییری در خروجی مدار ایجاد می‌شود؟ اگر آن را با جایگزین کنیم چطور؟ توضیح دهید.

