



مدارهای منطقی

پاییز ۱۴۰۳
استاد: دکتر صدیقی، دکتر صاحب‌الزمانی
تدریس یاران: رضا آدینه پور، مرتضی عادلخوانی

مهلت ارسال: ۱۰ مهر

سیستم اعداد و جبر بول

تمرین اول

- 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 فقط از طریق ایمیل‌های adinepour@aut.ac.ir و madelkhani@aut.ac.ir 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 منحصرراً 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 آن تمرین برای تمام افراد شرکت‌کننده، صفر لحاظ خواهد شد.

سوالات نظری (۱۰۰ نمره)

۱. (۱۰ نمره) اعداد بدون علامت^۱ زیر را به مبنای ۲ تبدیل کنید.

- (a) $(00111010110)_2$
- (b) $(1001110.011)_2$
- (c) $(355.411)_8$
- (d) $(FAB1.CD7)_{16}$

۲. (۱۰ نمره) برای نمایش هر یک از اعداد مبنای ۱۰ زیر در مبنای ۲ و BCD چند بیت نیاز است؟

- (a) $(832)_{10}$
- (b) $(64107)_{10}$

۳. (۱۰ نمره) تمام اعداد زیر، ۸ بیتی و در سیستم مکمل^۲ هستند. عملیات خواسته شده را برای هریک (بدون تبدیل مبنا) انجام دهید.

- (a) $00001011 + 01011110$
- (b) $100 - 110000$
- (c) 1101100×10001000
- (d) $10011011 \div 10110$

^۱Unsigned

^۲Two's Complement

۴. (۲۰ نمره) عبارت‌های بولی^۳ زیر را فقط با استفاده از گیت‌های AND و OR و NOT پیاده‌سازی کنید.

- (a) $[(AB)' + C'D]'$
- (b) $AB'C + (A' + B + D)(ABD' + B')$
- (c) $[((A + B)' \cdot (C + D)' \cdot (E + F)' \cdot (G + H)')']'$
- (d) $(V' + U + W) \cdot [(W + X) + Y + UZ'] + [(W + X) + UZ' + Y]$

۵. (۳۰ نمره) موارد خواسته شده را به دست آورید.

(آ) عبارات زیر را تا حد امکان ساده کنید.

- i. $F(A, B, C, D) = ((A + B') \cdot (C + D))'$
- ii. $F(A, B, C, D) = [A + (BCD)'][(AD)' + B(C' + A)]$
- iii. $F(A, B, C, D, E, F, G, H) = [((A + B)' \cdot (C + D)' \cdot (E + F)' \cdot (G + H)')']'$

(ب) عبارات زیر را اثبات کنید.

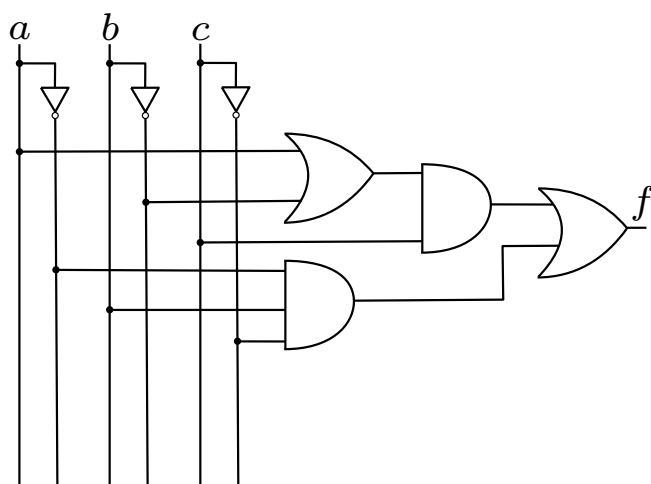
- i. $A + A'B = A + B$
- ii. $XY + X'Z + YZ = XY + X'Z$
- iii. $(X + Y)(X + Y') = X$
- iv. $ABC + AB'C + B'C'D + BCD = AB'C + ABC' + AD + BCD + B'C'D$

(ج) عبارات زیر را به فرم SOP بازنویسی کنید.

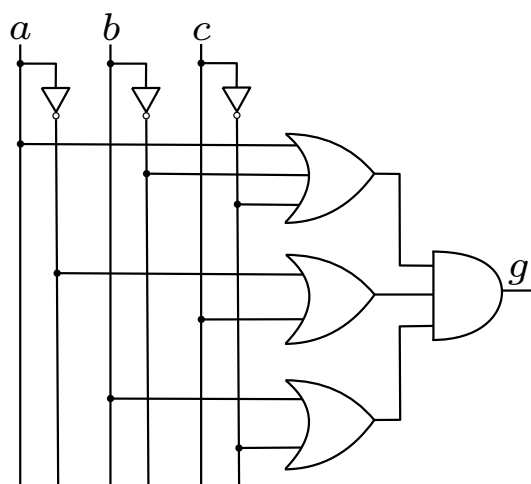
- i. $AB + CD(AB' + CD)$
- ii. $AB(B'C' + BC)$
- iii. $A + B[AC + (B + C)'D]$

۶. (۲۰ نمره)

(آ) نشان دهید هر دو مدار نشان داده شده در این سؤال یک تابع را نمایش می‌دهند.



(A)



(B)

(ب) بدون در نظر گرفتن تأخیر گیت‌ها، خروجی f را به ازای سیگنال‌های ورودی داده شده را رسم کنید.

^۳Boolean Expression

