



## مدارهای منطقی

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

مهلت ارسال: ۱۰ مهر

### موضوع

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](mailto:adinepour@aut.ac.ir) و [madelkhani@aut.ac.ir](mailto: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<sup>۱</sup> 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<sup>۲</sup> هستند. عملیات خواسته شده را برای هر یک (بدون تبدیل مبنای) انجام دهید.

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

<sup>۱</sup>Unsigned

<sup>۲</sup>Two's Complement

۴. (۲۰ نمره) عبارت‌های بولی<sup>۳</sup> 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.

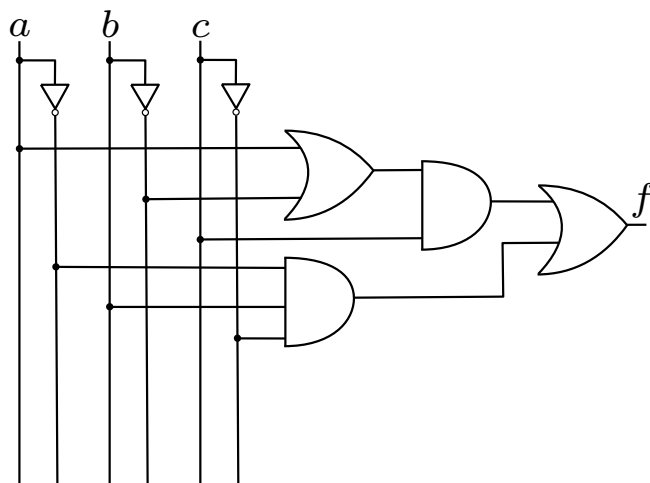
- i.  $A + A'B = A + B$
- ii.  $XY + X'Z + YZ = XY + X'Z$
- iii.  $(X + Y)(X + Y') = X$
- iv.  $ABC + AB'C + B'C'D + BCD = AB'C + ABC' + AD + BCD + B'C'D$

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

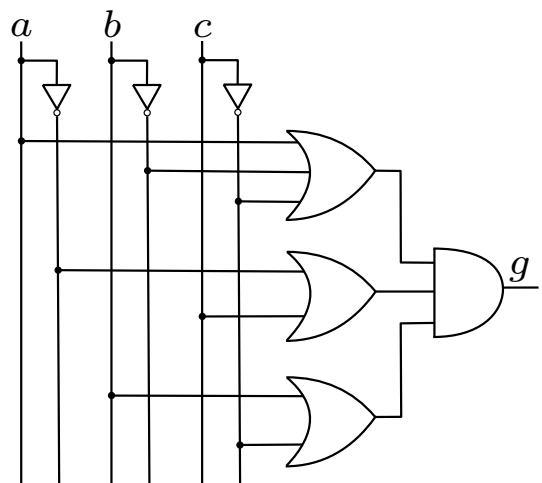
- i.  $AB + CD(AB' + CD)$
- ii.  $AB(B'C' + BC)$
- iii.  $A + B[AC + (B + C)'D]$

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.

<sup>۳</sup> Boolean Expression

