



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
لیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تپسی

دستور کار:

- هنگام تحویل تمرینات، فیلدهای تاریخ، نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی را پر کنید.
- دانشجویان می‌توانند در حل تمرینات به صورت دوتایی یا چندتایی با هم همفکری و بحث نمایند ولی هر شخص می‌بایست در نهایت جواب و استدلال خودش را به صورت انفرادی بنویسد و در صورت شباهت جواب‌های دو یا چند نفر، تمامی افراد نمره را از دست خواهند داد!
- تحویل تمرینات فقط به صورت الکترونیکی خواهد بود.
- در نسخه‌ی الکترونیکی، پاسخ‌ها در فایل سوالات نوشته شود و به هیچ وجه صورت سوالات را پاک نکنید!
- برای تحویل نسخه الکترونیکی، تمرینات را قبل از موعد تحویل در سامانه Ceit Online Courses صفحه‌ی درس با فرمت pdf آپلود نمایید.
- پاسخ‌ها و روال حل مسائل را به صورت دقیق و شفاف بیان کنید.
- از خط خوردگی و نگارش ناخوانا بپرهیزید.
- اگر فکر می‌کنید سوالی چندین تفسیر دارد، با در نظر گرفتن فرض‌های منطقی و بیان شفاف آن‌ها در برگه، اقدام به حل آن نمایید.
- واحدهای اعداد فراموش نشود!
- دانشجویان عزیز، تمرینات مشخص شده در «بخش اول: سؤالات اختیاری» برای تمرین بیشتر شما در منزل طراحی شده است و نیازی به تحویل جواب آن‌ها نیست.
- برای حل تمرین‌های اختیاری به کتاب مانو که در fileserver قرار دارد مراجعه کنید و در صورت بروز ابهام و سؤال در حل این تمرین‌ها، در زمان کلاس حل تمرین، به تدریس‌یار کلاس خود مراجعه نمایید.



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۷۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی نظری

نام و نام خانوادگی:

■ بخش اول: سوالات اختیاری

۱. سوالات ۵-۱۶، ۵-۲۰ و ۵-۲۳

■ بخش دوم: سوالات اصلی

۱. (۳۰ نمره) توابع (الف)، (ب)، (ج) و (د) را با استفاده از رمزگشای (Decoder) 3×8 و 4×16 و گیت‌های AND و OR و توابع (ه) و (و) را با استفاده از تسهیم‌کننده‌ی (MUX) $16:1$ پیاده‌سازی کنید.

الف) $F(a, b, c, d) = \prod M(3, 5)$

ب) $G(a, b, c) = \sum m(0, 1, 2, 4, 5, 6, 7)$

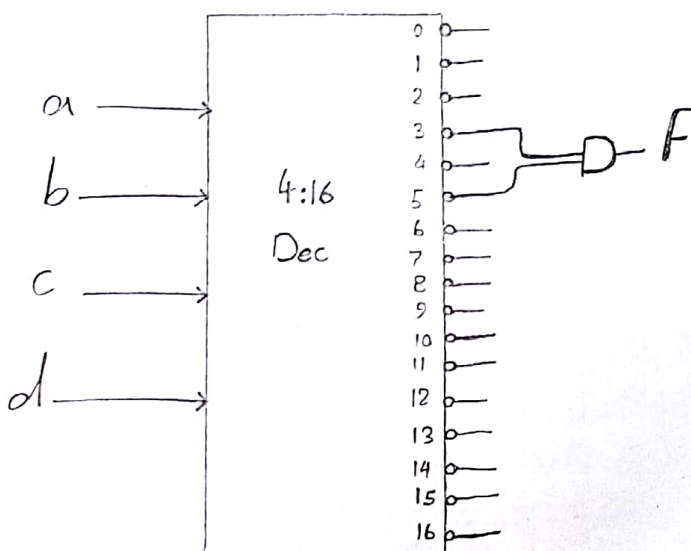
ج) $H(a, b, c) = \prod M(3)$

د) $I_1(a, b, c) = \sum m(1, 2, 4, 7)$, $I_2(a, b, c) = \sum m(3, 5, 6, 7)$

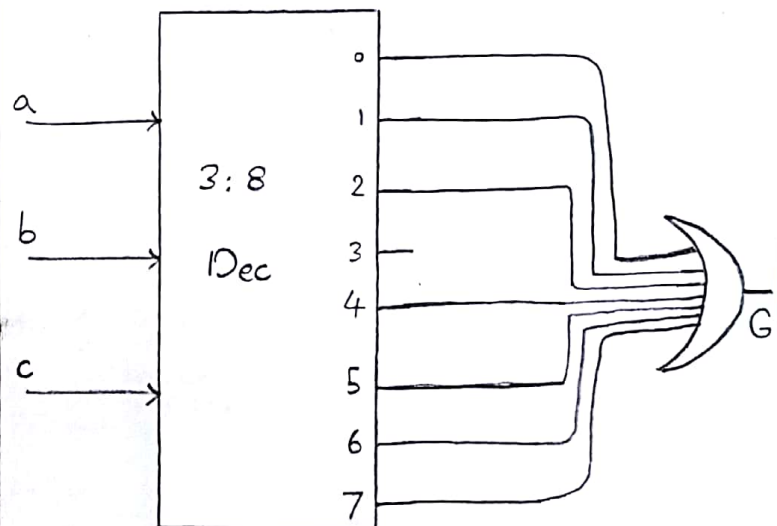
ه) $K(a, b, c, d) = A \oplus B \oplus C \oplus D$

و) $P(a, b, c, d) = \prod M(1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15)$

(الف)



(ب)





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

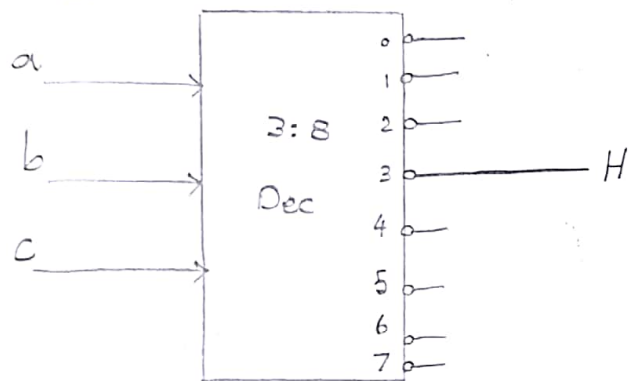
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

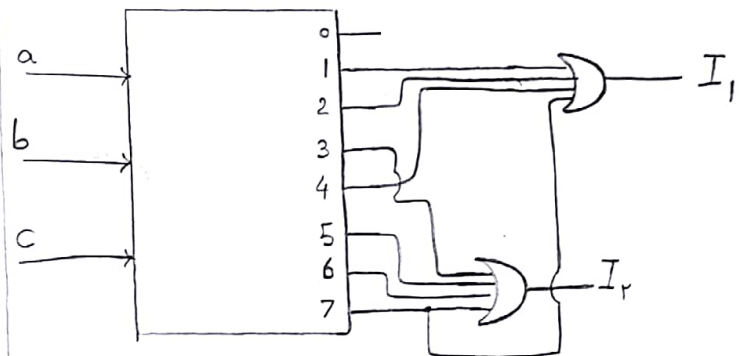
شماره دانشجویی: ۹۹۱۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی توفیق

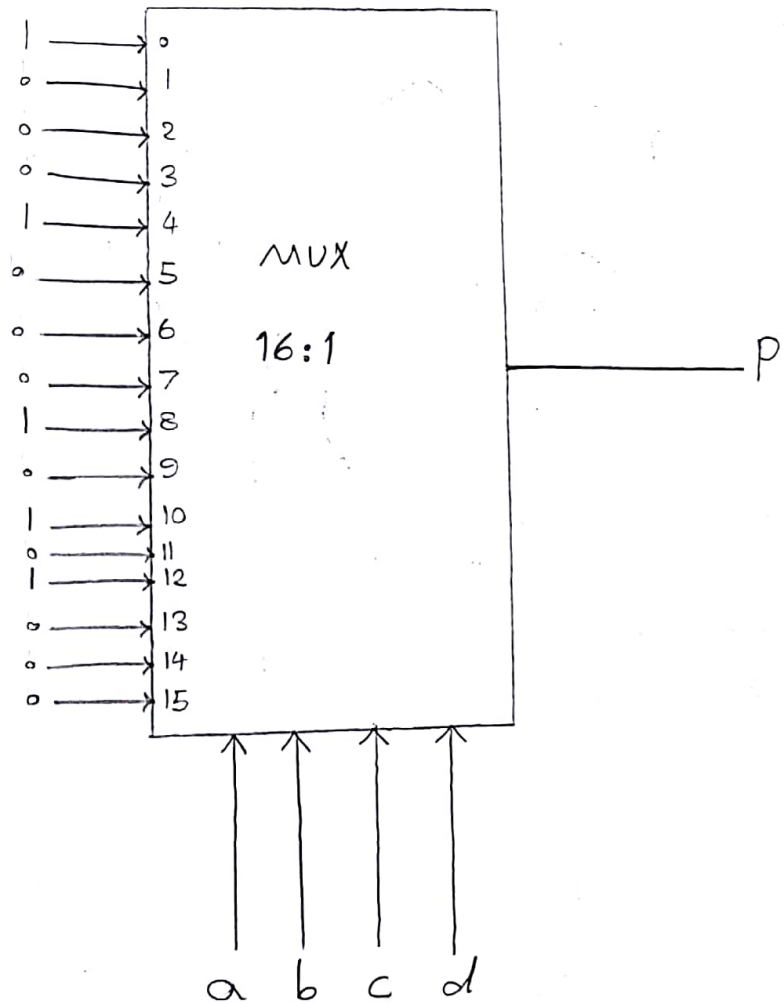
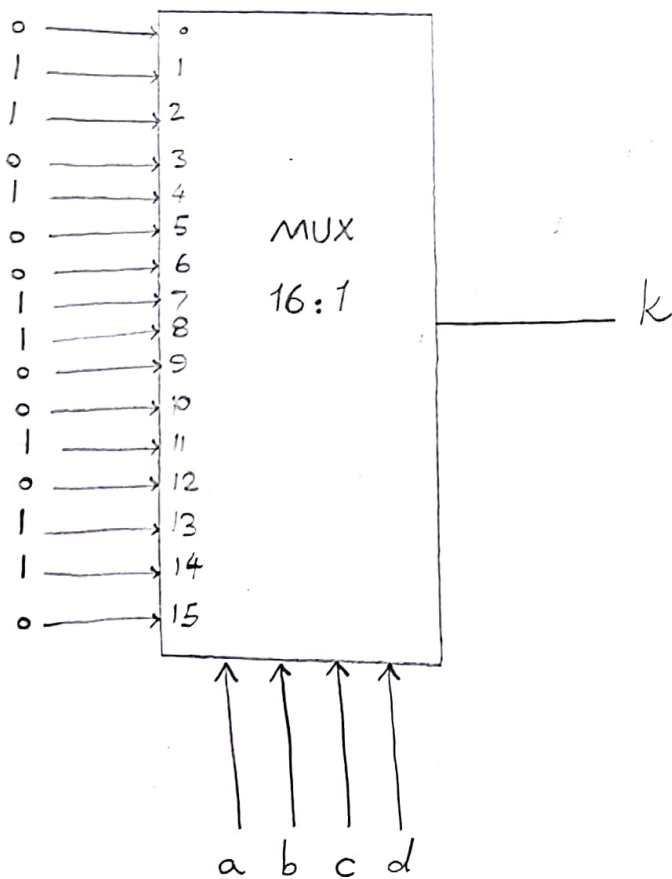
ج)



د)



ه)





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۲۶۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تقی

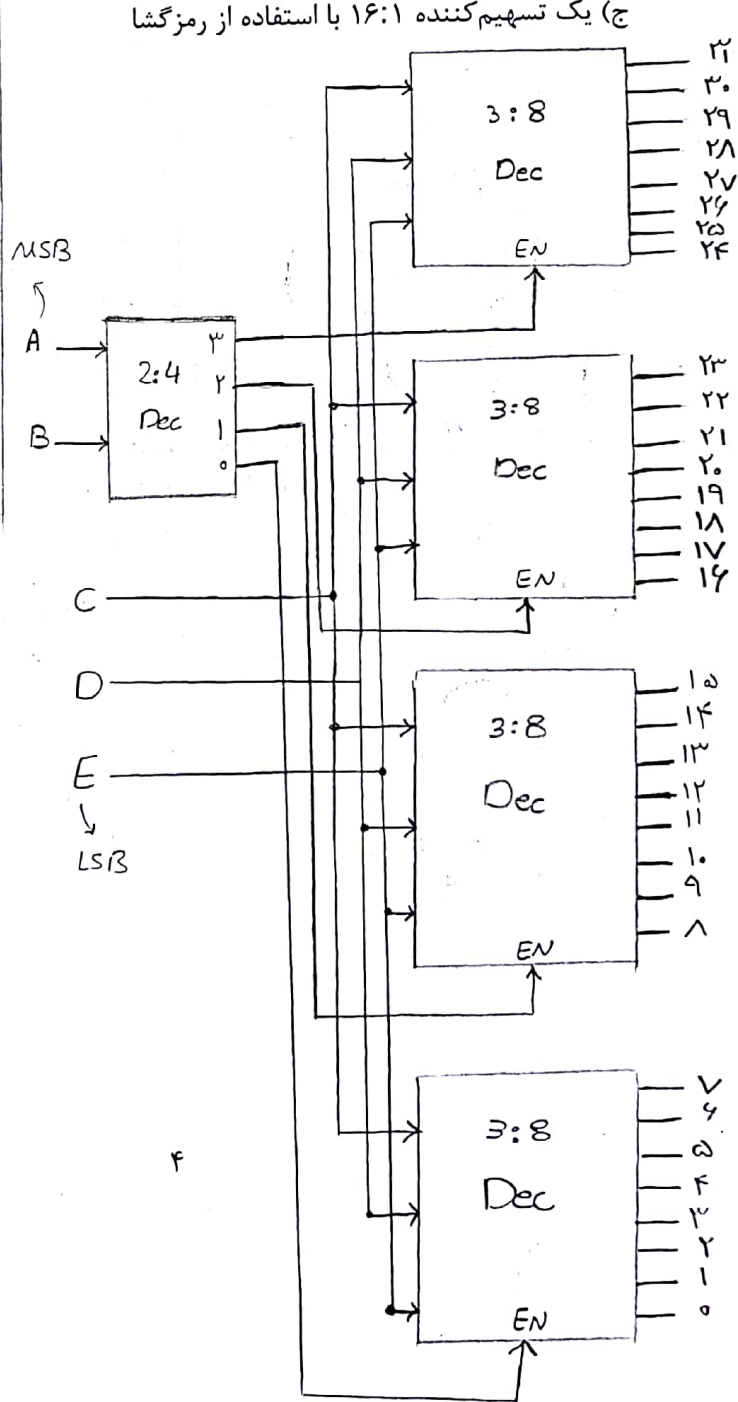
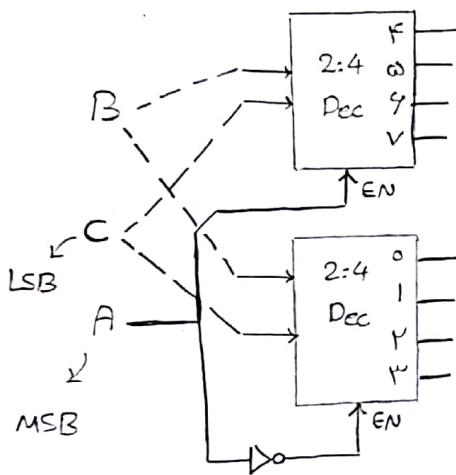
۲. (۳۰ نمره) مدارهای خواسته شده را طراحی کنید:

(الف) یک رمزگشای 3×8 با استفاده از حداقل تعداد رمزگشای 2×4

(ب) یک رمزگشای 5×32 با استفاده از یک رمزگشای 2×4 و چهار رمزگشای 3×8

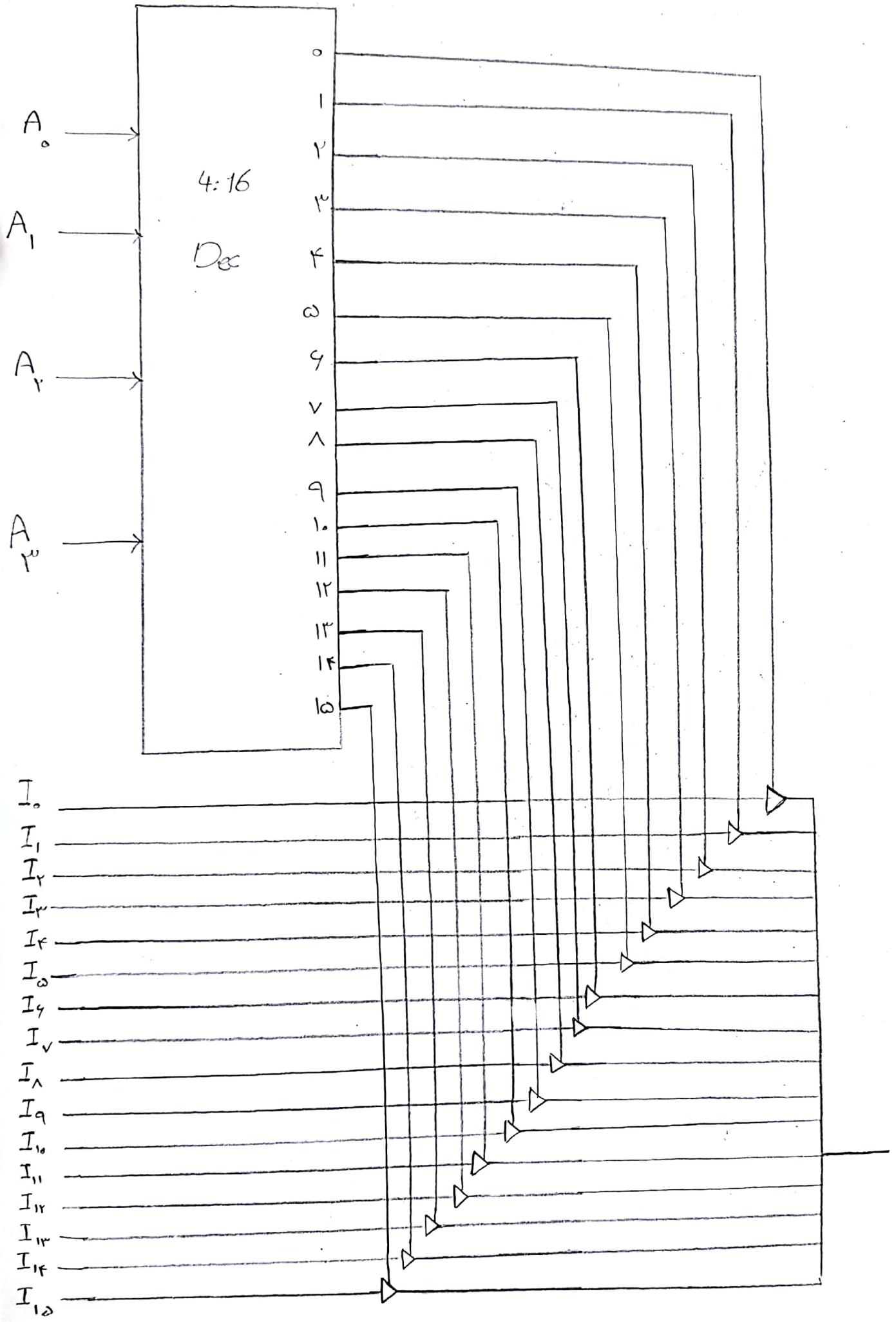
(ج) یک تسهیم کننده $16:1$ با استفاده از رمزگشا

(الف)



(ب)

$I_{10} \dots I_0 \leftarrow \text{MUX } S_{16} S_{17}$
 $A_3 A_2 A_1 A_0 \leftarrow \text{MUX Selector } (7)$





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

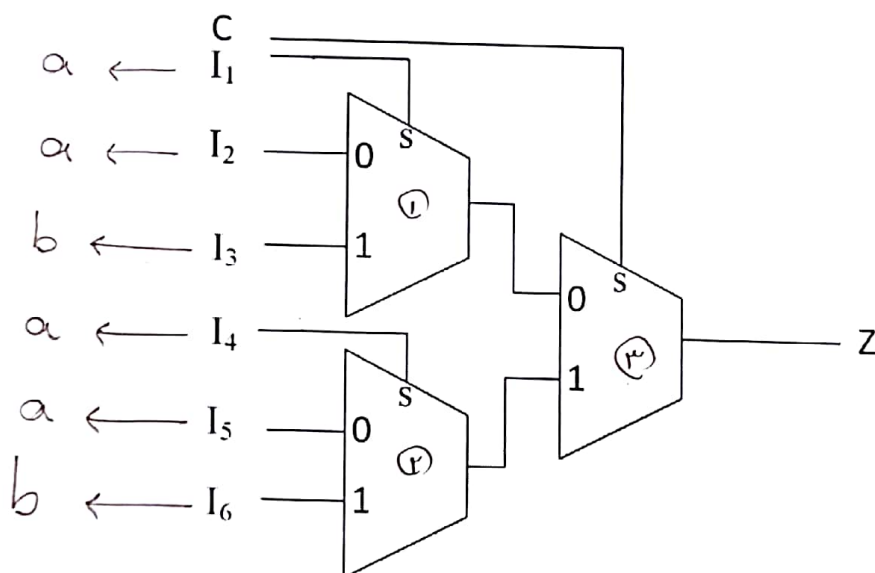
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۵۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تقوی

۳. (۱۰ نمره) در شکل زیر با ارتباط دادن ورودی‌های a و b به خطوط $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$ ، مدار را به گونه‌ای بسازید که خروجی Z معادل تابع $Z = abc + a\bar{c} + b\bar{c}$ شود.



$$\text{MUX ①: } \text{output1} = I_1 I_3 + \bar{I}_1 I_2$$

$$\text{MUX ②: } \text{output2} = I_4 I_6 + \bar{I}_4 I_5$$

$$\text{MUX ③: } \text{output3} = Z = C(\text{output2}) + \bar{C}(\text{output1}) = abc + \bar{C}(a+b) \Rightarrow \begin{cases} \text{output1} = a+b \\ \text{output2} = ab \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{output1} = I_1 I_3 + \bar{I}_1 I_2 = a+b \rightarrow \boxed{I_1 = I_2 = a, I_3 = b} \\ \text{output2} = ab = I_4 I_6 + \bar{I}_4 I_5 = (I_4 + I_6)(\bar{I}_4 + I_5) = ab \rightarrow \boxed{I_4 = I_5 = a, I_6 = b} \end{cases}$$



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۸۱۰۷۵

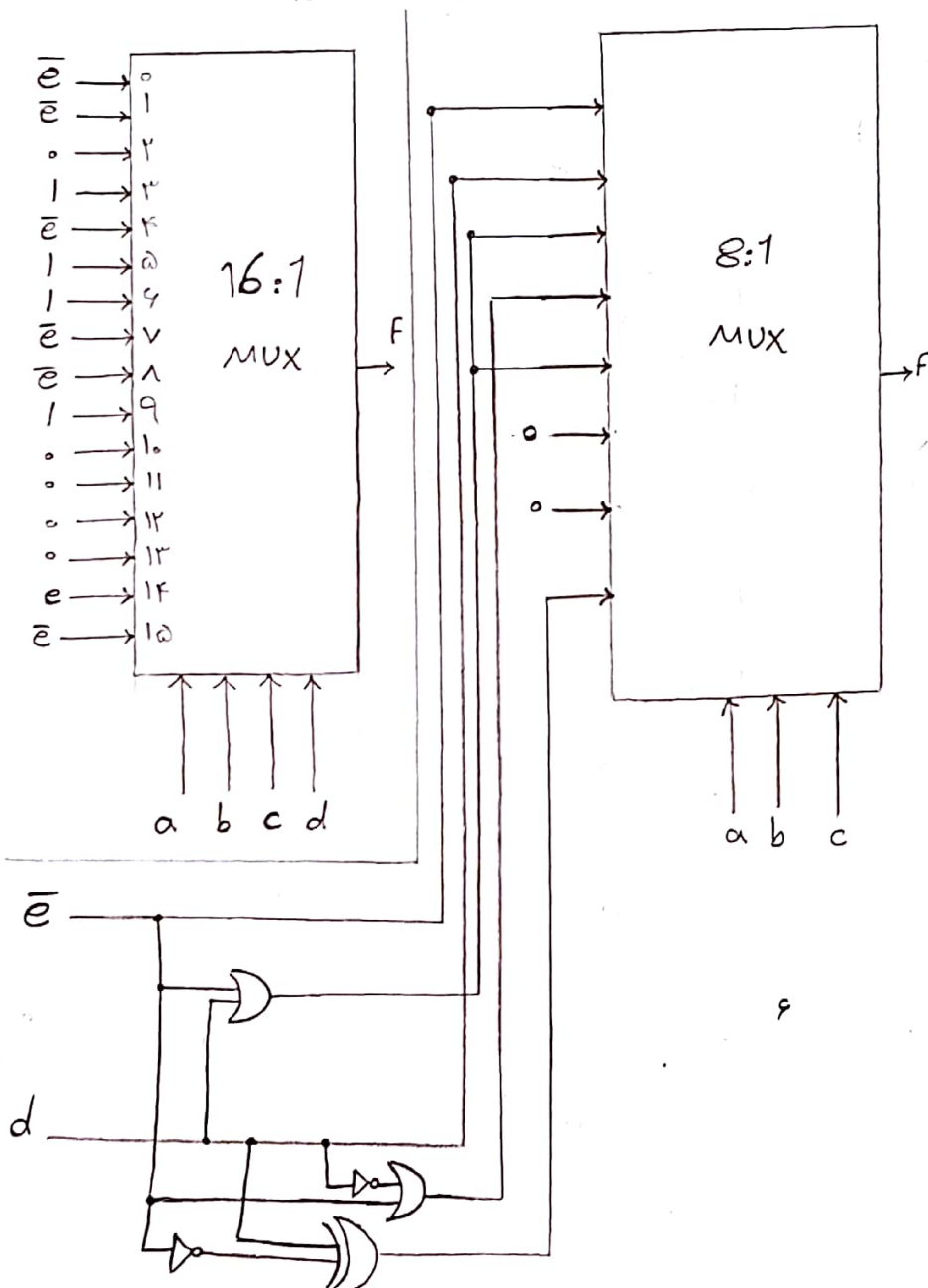
نام و نام خانوادگی: علی نوری

۴. (۱۰ نمره) تابع F را به روش‌های گفته شده پیاده‌سازی نمایید:

$$F(a, b, c, d, e) = \sum m(0, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 29, 30)$$

الف) با استفاده از یک تسهیم‌کننده‌ی ۱۶:۱ با ورودی‌های کنترلی a, b, c, d و بدون استفاده از هیچ گیتی

ب) با استفاده از یک تسهیم‌کننده‌ی ۸:۱ با ورودی‌های کنترلی a, b, c و حداقل گیت‌های لازم



a	b	c	d	e	F	$F_{16:1}$	$F_{8:1}$
0	0	0	0	0	1	\bar{e}	\bar{e}
0	0	0	0	1	0	\bar{e}	\bar{e}
0	0	0	1	0	1	\bar{e}	\bar{e}
0	0	0	1	1	0	\bar{e}	\bar{e}
0	0	1	0	0	0	0	d
0	0	1	0	1	0	0	d
0	0	1	1	0	1	1	d
0	0	1	1	1	1	1	d
0	1	0	0	0	1	\bar{e}	$d + \bar{e}$
0	1	0	0	1	0	1	$d + \bar{e}$
0	1	0	1	0	1	1	$d + \bar{e}$
0	1	0	1	1	1	1	$d + \bar{e}$
0	1	1	0	0	1	\bar{e}	$d + \bar{e}$
0	1	1	0	1	0	\bar{e}	$d + \bar{e}$
0	1	1	1	0	1	1	$d + \bar{e}$
0	1	1	1	1	1	1	$d + \bar{e}$
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۱۳۱۰۷۵

نام خانوادگی: علی تاجی

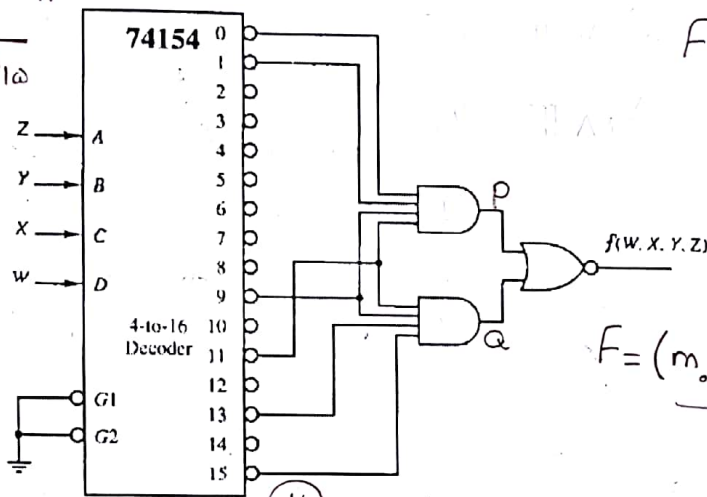
نام و نام خانوادگی:

۵. (۱۰ نمره) با در نظر گرفتن مدار شکل زیر که یک رمزگشا با خروجی Active-Low است، SOP

مینیمم را برای تابع $F(w, x, y, z)$ به دست آورید. توجه شود که w پرارزشترین بیت (MSB)

$$P = \overline{m_0} \overline{m_1} \overline{m_9} \overline{m_{11}}$$

$$Q = \overline{m_9} \overline{m_{11}} \overline{m_{13}} \overline{m_{15}}$$



$$F = \overline{P+Q} = \overline{P} \overline{Q}$$

$$F = (\overline{m_0} + \overline{m_1} + \overline{m_9} + \overline{m_{11}}) (\overline{m_9} + \overline{m_{11}} + \overline{m_{13}} + \overline{m_{15}})$$

$$= (\overline{w} \overline{x} \overline{y} + w z \overline{x}) (w z)$$

$$= 0 + w z \overline{x} = w \overline{x} z$$

WX	00	01	11	10
YZ	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	1	0	0	1
11	0	0	0	1
10	0	0	0	0

WX	00	01	11	10
YZ	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	1
11	0	0	1	1
10	0	0	0	0



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۵)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

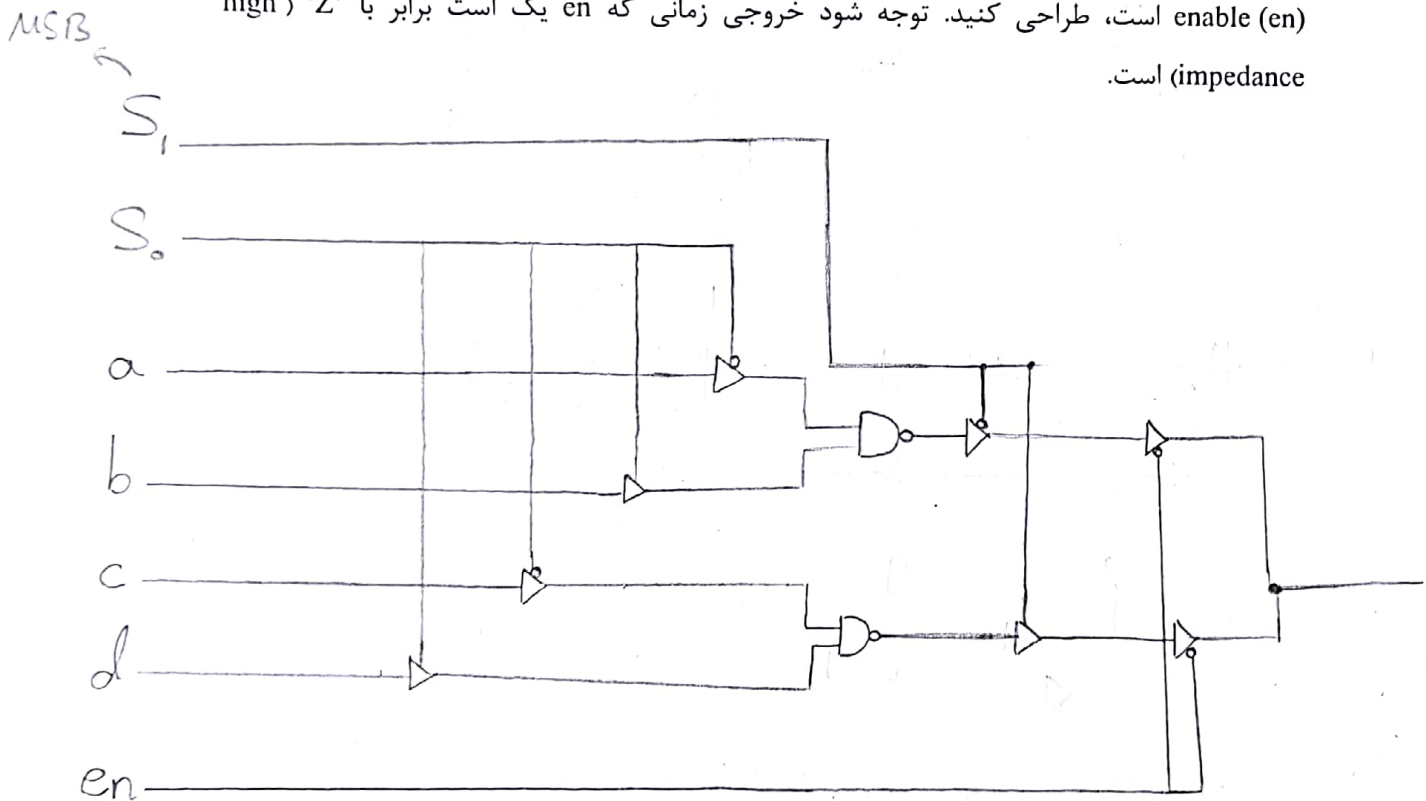
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۲۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تمیزی

■ سوال اختیاری امتیازی

۱. با استفاده از چهار گیت NAND دو ورودی و تعداد لازم 3-state buffer، یک تسهیم‌کننده ۴:۱ که شامل چهار متغیر ورودی (a,b,c,d)، دو ورودی انتخابگر (S_0, S_1)، و یک ورودی active low output-enable (en) طراحی کنید. توجه شود خروجی زمانی که en یک است برابر با 'Z' (high impedance) است.



موفق باشید

گروه تدریس یاری

