



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

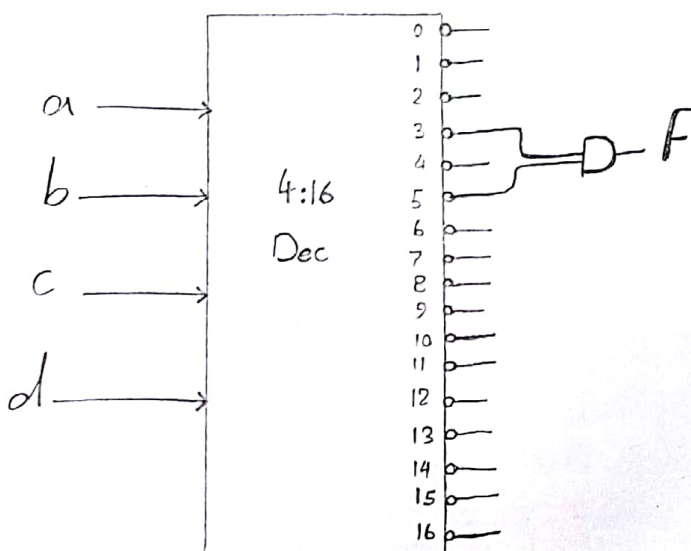
ج) $H(a, b, c) = \prod M(3)$

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

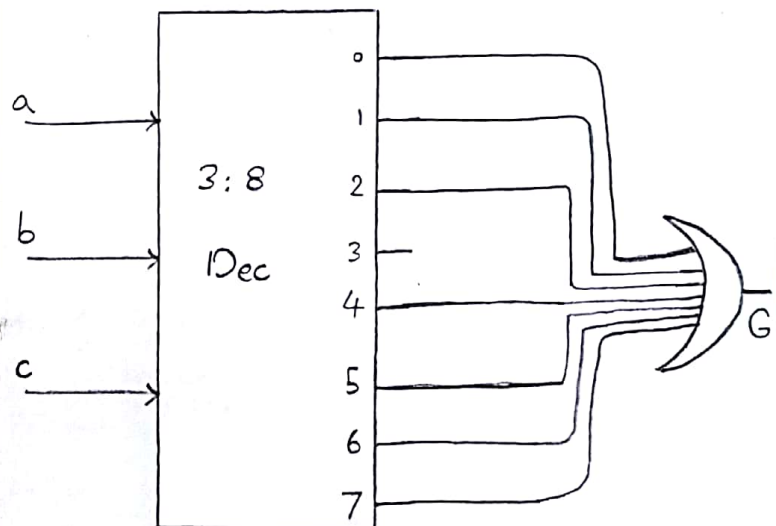
ه) $K(a, b, c, d) = A \oplus B \oplus C \oplus D$

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

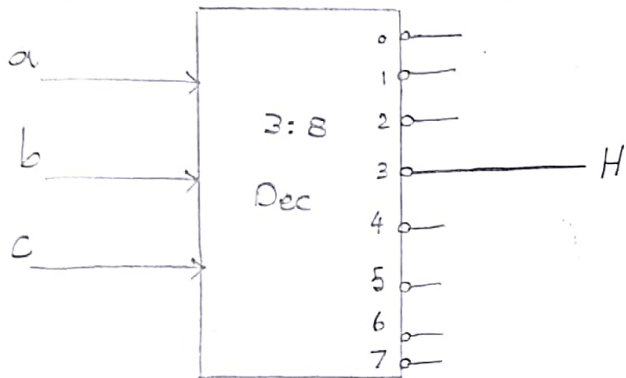
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

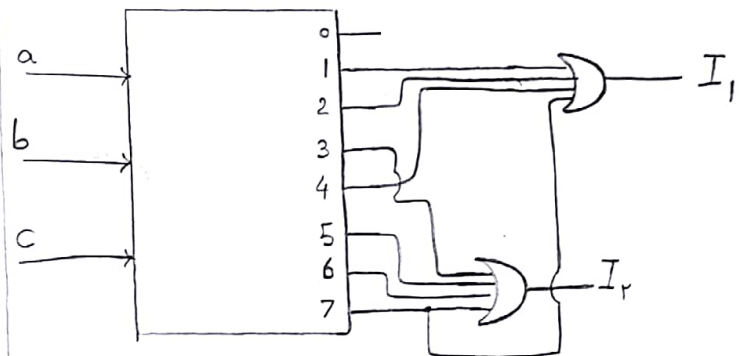
شماره دانشجویی: ۹۹۱۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی توفی

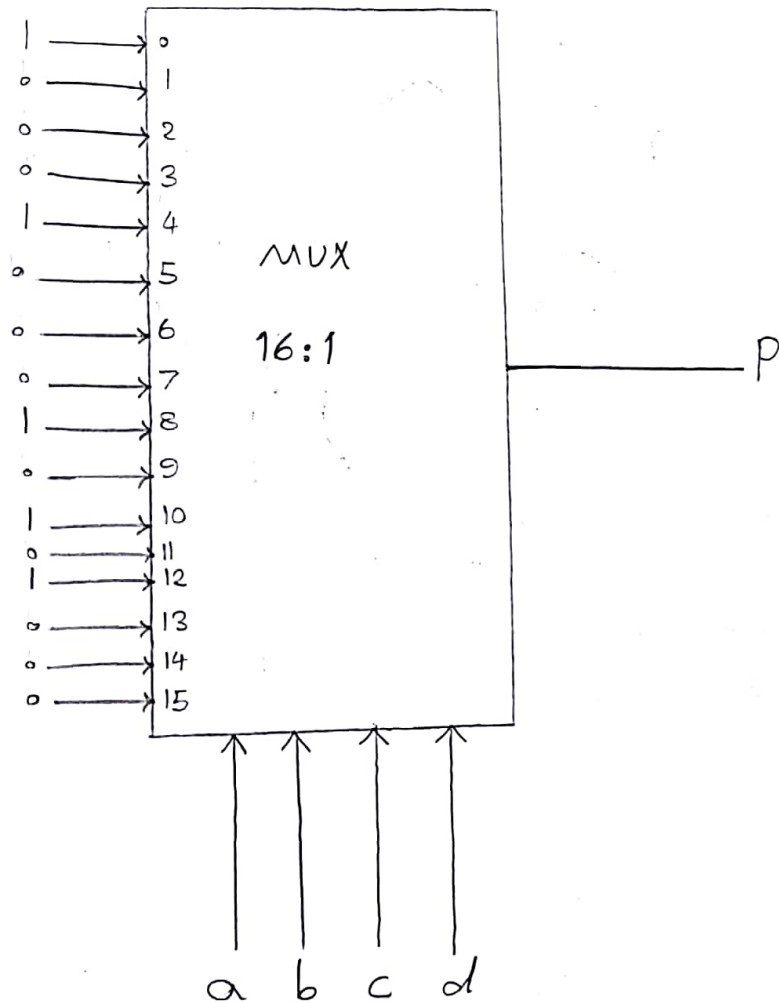
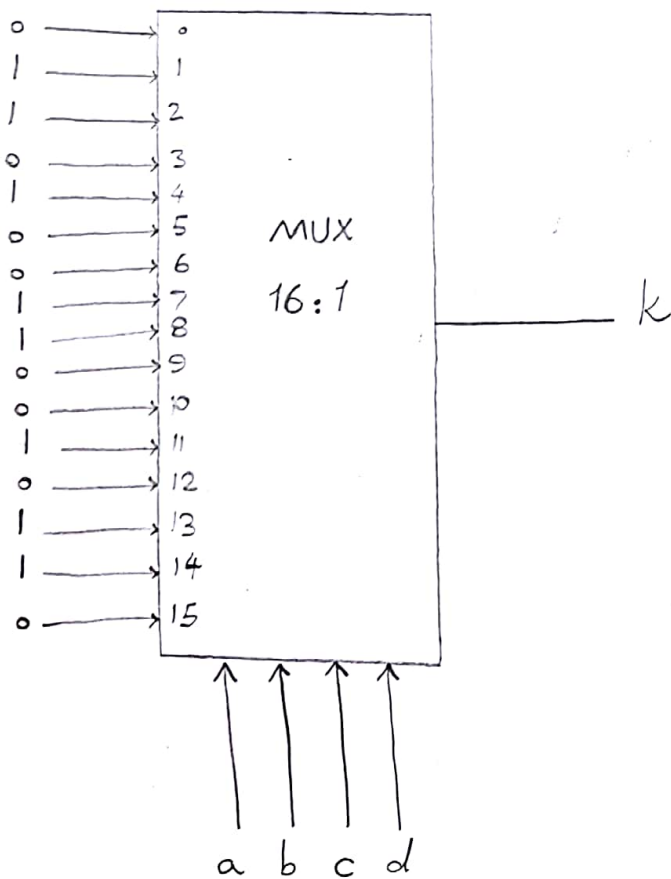
ج)



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

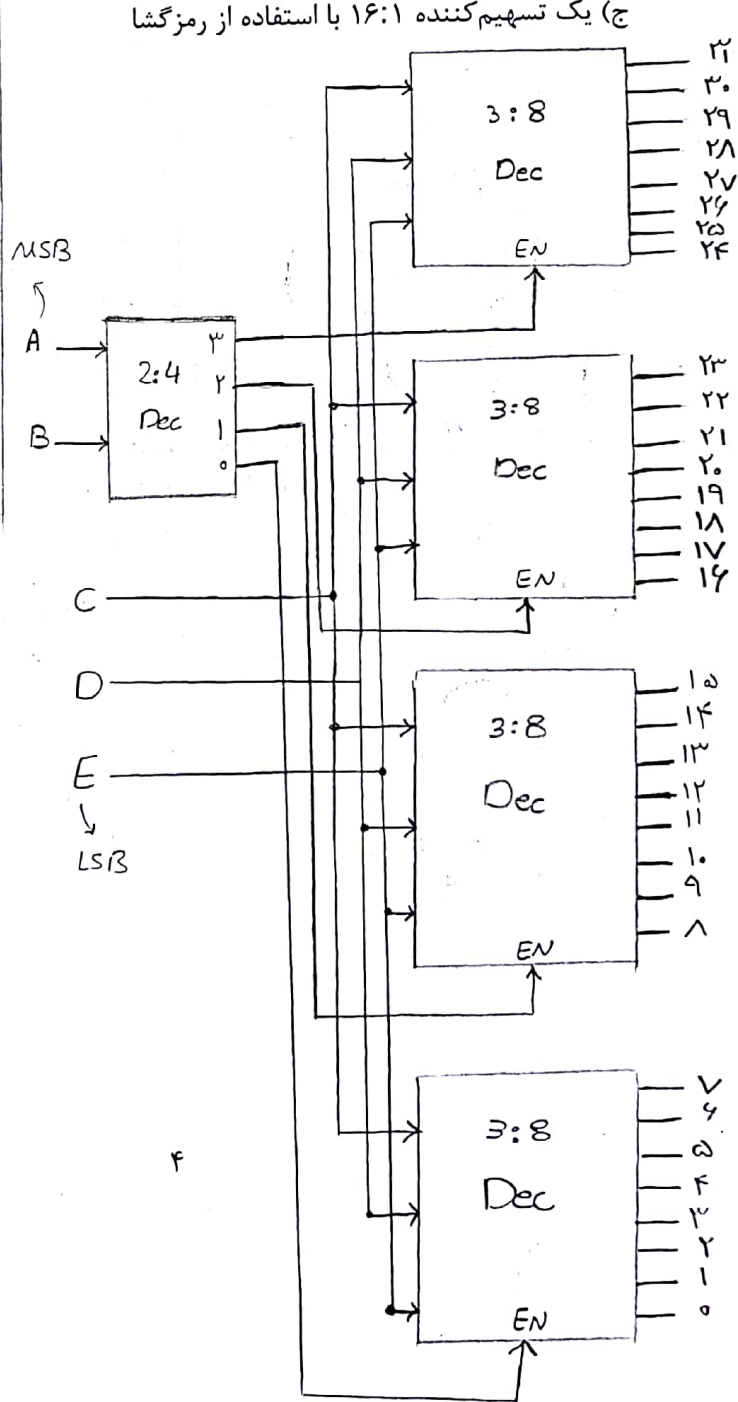
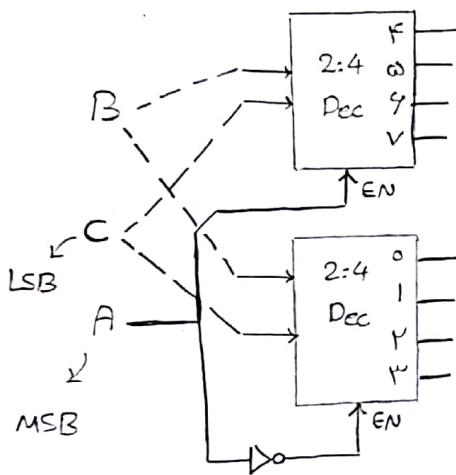
۲. (۳۰ نمره) مدارهای خواسته شده را طراحی کنید:

(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

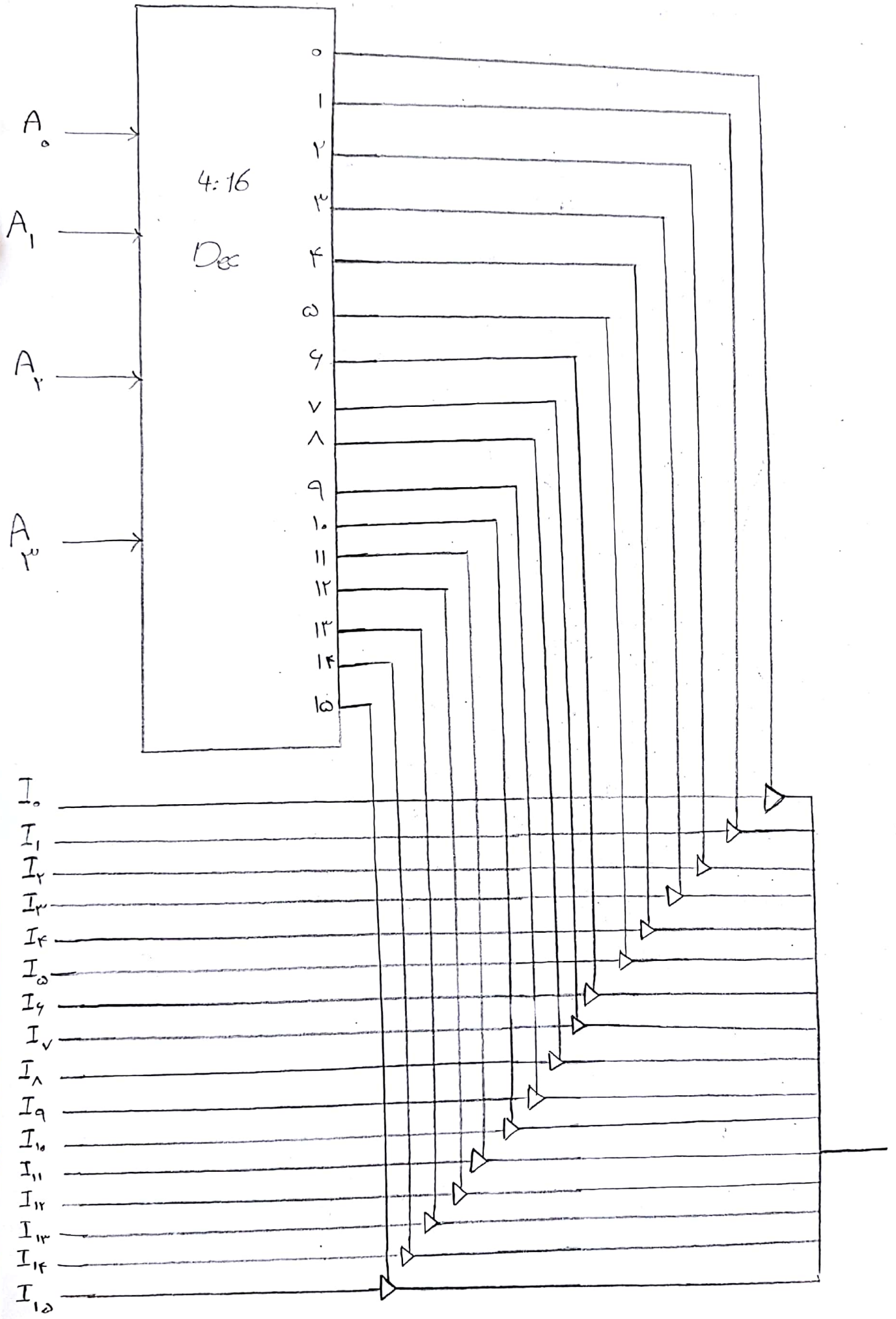
(ج) یک تسهیم کننده $16:1$ با استفاده از رمزگشا

(الف)



(ب)

$I_{10} \dots I_0 \leftarrow \text{MUX } (S_6, S_7)$
 $A_3 A_2 A_1 A_0 \leftarrow \text{MUX selector } (S_0)$





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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

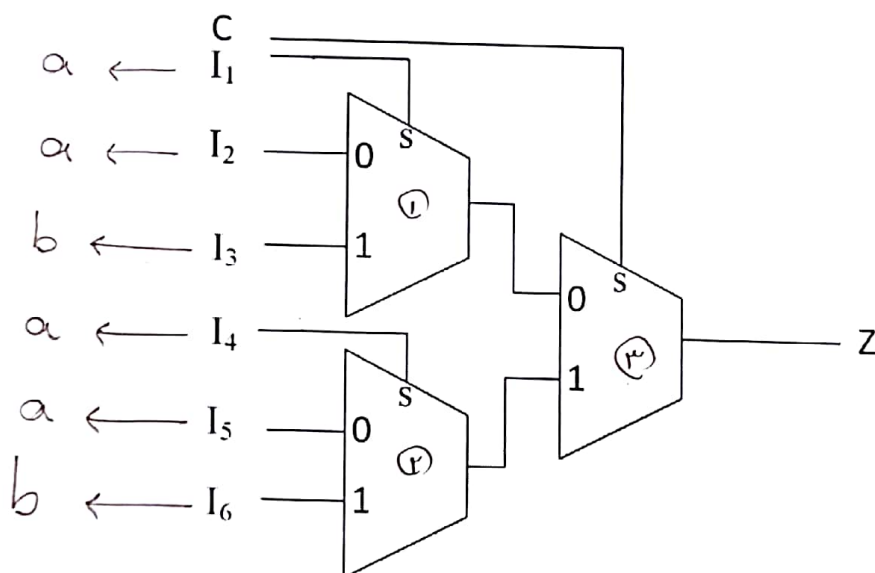
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۰۸

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: 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.



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

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

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

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



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

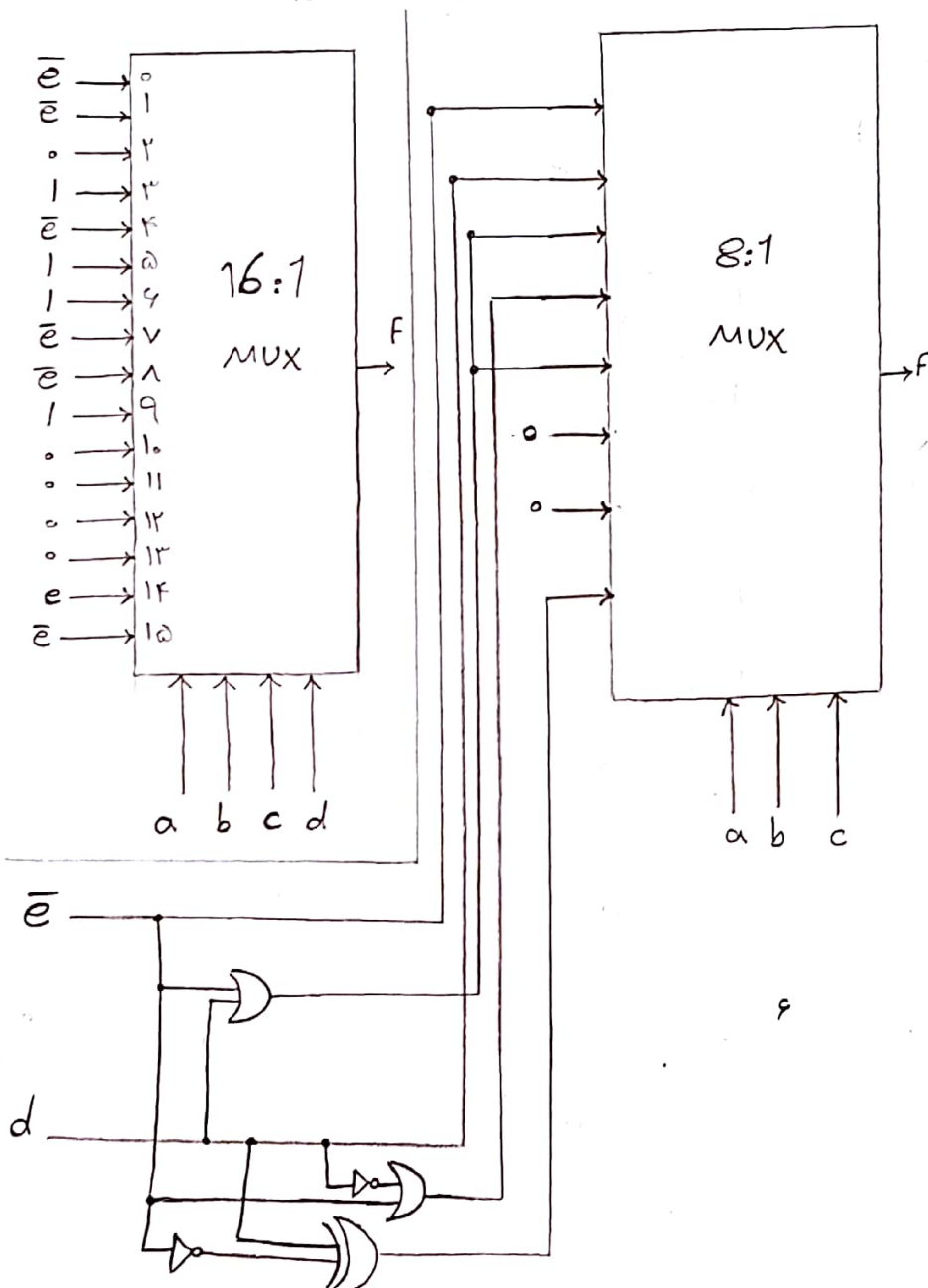
نام و نام خانوادگی: علی نوری

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

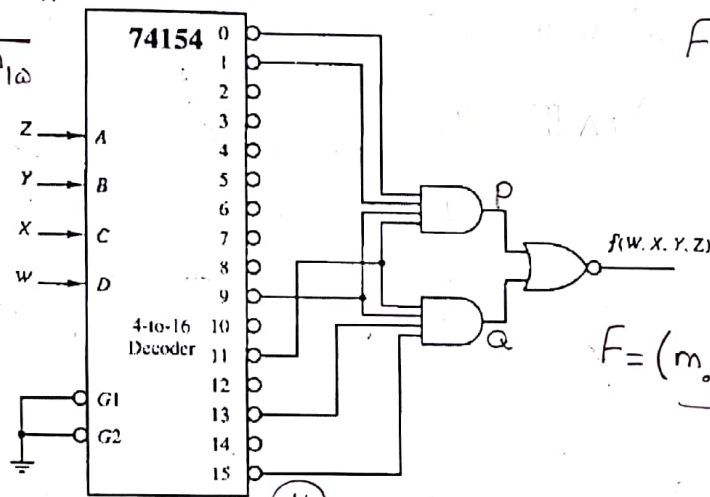
مینیمم را برای تابع $F(w, x, y, z)$ به دست آورید. توجه شود که w پرارزشترین بیت (MSB)

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

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

است.

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



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

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

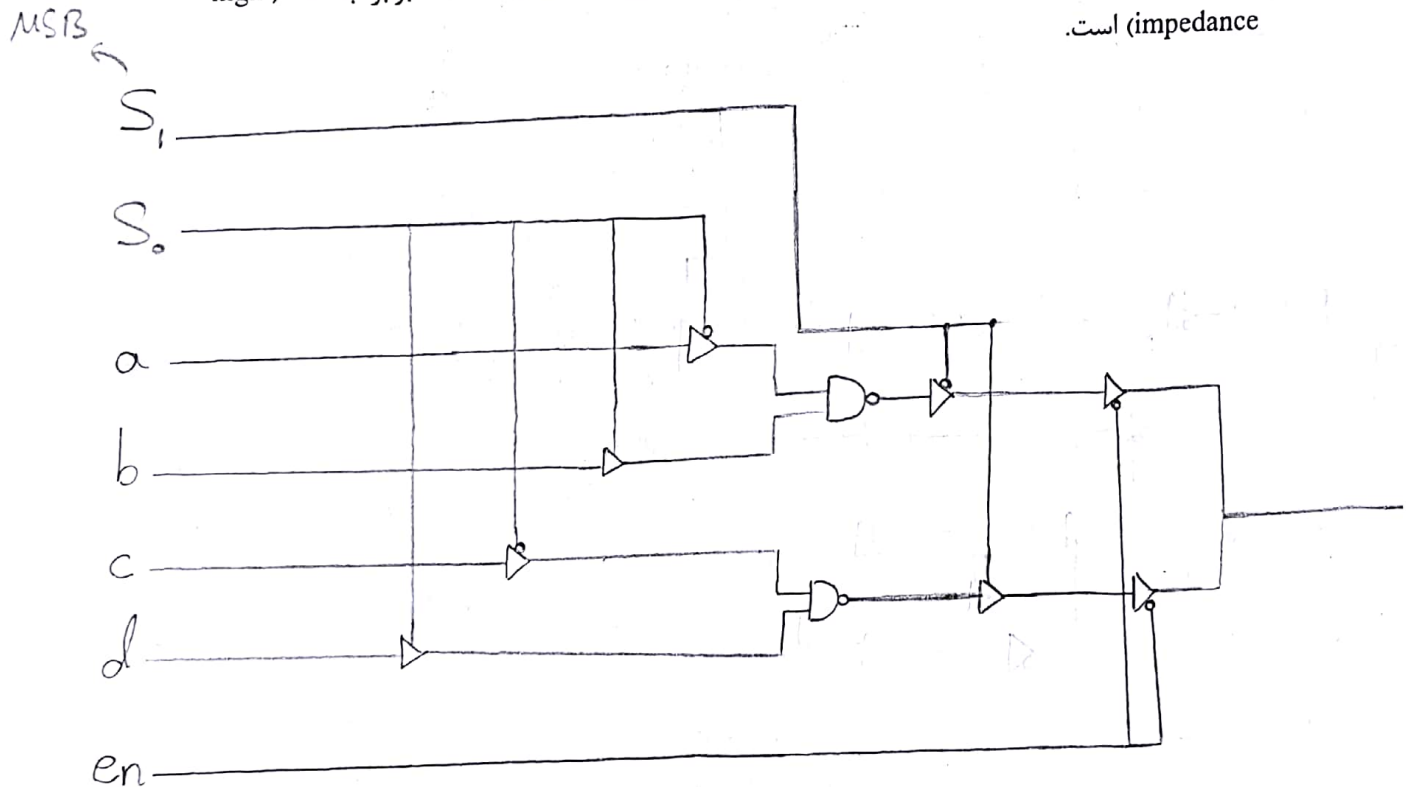
$$= 0 + w z \overline{x} = w \overline{x} z$$

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

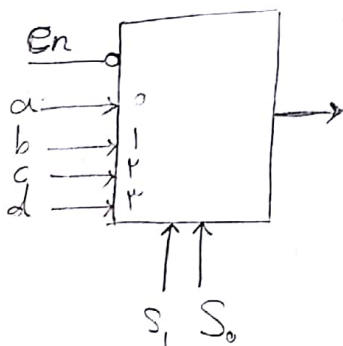
■ سوال اختیاری امتیازی

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 (S0,S1)، و یک ورودی active low output-enable (en) است، طراحی کنید. توجه شود خروجی زمانی که en یک است برابر با 'Z' (high impedance) است.



موفق باشید

گروه تدریس یاری



توی این مدار من فکر می کنم که NAND و ورودی من مستقیم است NOT و

سلام سازی کنیم به خاطر همین! ۲ NAND ۱ سلام شده.

بہ مدار (تک) تو صفت بعد مکمل کہ کہ با $^A NAND$ یاد شد

