



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۶)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشکده مهندسی کامپیوتر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵۵

نام و نام خانوادگی: علی نظری

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: سوالات 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 (۶)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۴۱۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تفری

### ■ بخش اول: سوالات اختیاری

۱. سوالات ۱-۳، ۴-۱۱ و ۱۵-۱

### ■ بخش دوم: سوالات اصلی

۱. (۱۰ نمره) حاصل عبارت  $(۷۴۲)_{۸} + (۳۲۶۰)_{۸} = ( )_{۱۶}$  را بدست آورید. جمع را در مبنای ۸ انجام

دهید و سپس نتیجه را به مبنای ۱۶ تبدیل کنید. جزئیات روش حل به تفصیل آورده شود.

مثال جمع در مبنای ۸ را به مبنای ۱۶ راجع می‌کنیم با این تفاوت که اگر جمع به ۸ برسد، carry خواهیم داشت.  
بعد مبنای ۸ را به مبنای ۲ می‌بریم و بعد آن را به ۱۶ می‌بریم.

$$\begin{array}{r} ۳۲۶۰ \\ + ۷۴۲ \\ \hline ۴۲۲۲ \end{array}$$

$$\Rightarrow (۴۲۲۲)_{۸} = (\underbrace{۱۰۰۰}_{۴} \underbrace{۰۱۰۰}_{۲} \underbrace{۰۱۰۰}_{۲} \underbrace{۰۱۰۰}_{۲})_{۲} = (۱۹۲)_{۱۶}$$

۲. (۳۰ نمره) جدول زیر را تکمیل نمایید.

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
147.625	10010011.101	223.5	93.A
121	01111001	171	79
74.71875	1001010.10111	112.56	4A.B8
230.875	11100110.111	346.7	E6.E
32571	11111100111011	77473	7F3B



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۶)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۱۸۵

نام و نام خانوادگی: علی نظری

۳. (۱۰ نمره) مقدار مبنای  $b$  را در معادلات روبرو محاسبه کنید.

$$(137)_b = (25)_{10} \quad 7 + 3b + b^2 = 5 + 20 \rightarrow b^2 + 3b - 18 = 0 \rightarrow \begin{cases} b = 3 \times \\ b = -6 \times \end{cases}$$

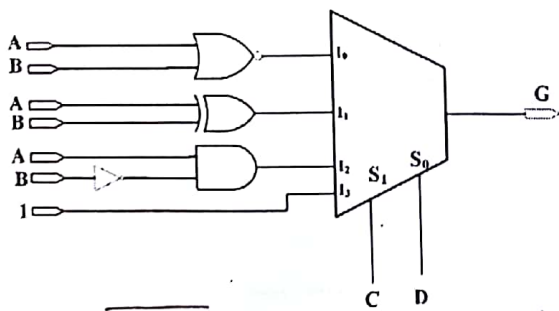
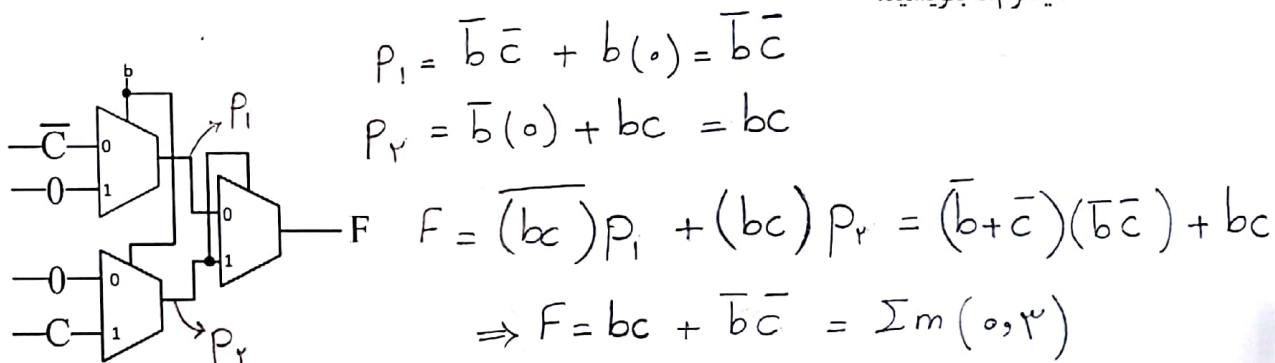
هیچ کدام مورد قبول نیستند.

(۱۴۲)<sub>b</sub> = (01001111)<sub>2</sub>

$$2 + 4b + b^2 = 1 + 2 + 4 + 8 + 64 \rightarrow b^2 + 4b - 77 = 0 \rightarrow \begin{cases} b = 7 \checkmark \\ b = -11 \times \end{cases}$$

۴. (۱۰ نمره) توابع  $G$  و  $F$  که در زیر پیاده‌سازی شده‌اند را ابتدا به صورت SOP و سپس به صورت جمع

مینترم‌ها بنویسید.



$$G = (\bar{C}\bar{D})(\bar{A} + B) + (\bar{C}D)(A \oplus B) + (C\bar{D})(A\bar{B}) + (CD)(1)$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + (\bar{C}D)(\bar{A}B + A\bar{B}) + A\bar{B}C\bar{D} + CD$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + (A + \bar{A})(B + \bar{B})CD$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + ABCD + A\bar{B}CD + \bar{A}BCD + \bar{A}\bar{B}CD = \sum m(0, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 15)$$



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۶)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تفری

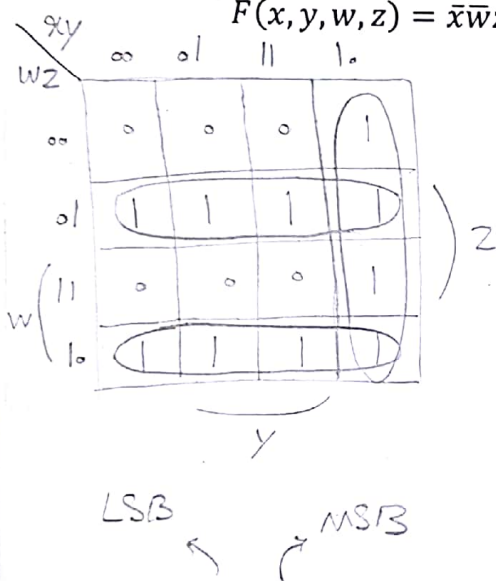
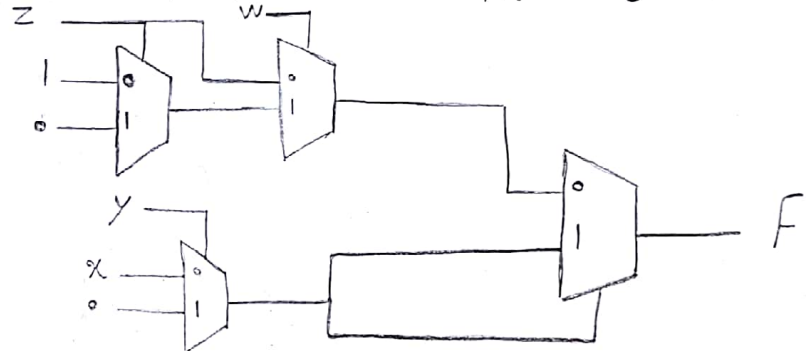
۵. (۲۰ نمره) تابع  $F$  را به دو صورت خواسته شده طراحی کنید:

$$F(x, y, w, z) = \bar{x}\bar{w}z + \bar{x}w\bar{z} + x\bar{y}\bar{w} + x\bar{y}z + xw\bar{z} + y\bar{w}z$$

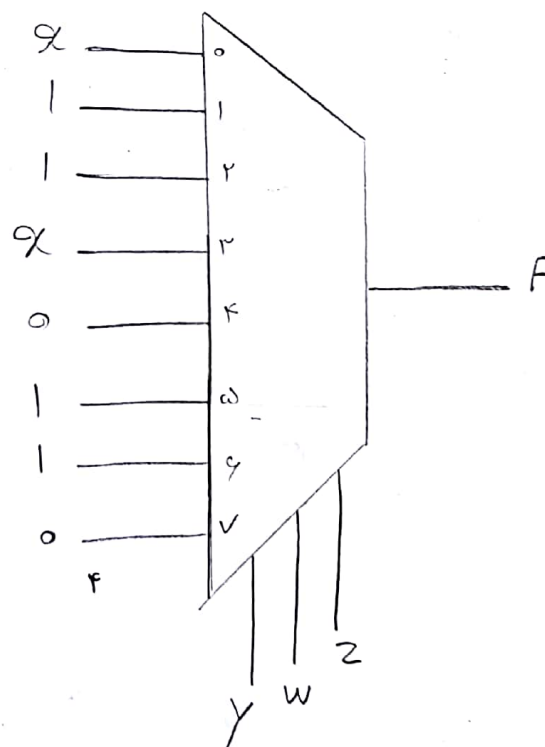
$$F = z\bar{w} + x\bar{y} + \bar{z}w$$

اینها با  $F$  ساده شود :

الف) حداقل تعداد تسهیم کننده (MUX) ۲:۱ بدون هیچ گیت اضافی



ب) با تنها یک تسهیم کننده ۸:۱ بدون هیچ گیت اضافی



$y$	$w$	$z$	$x$	$F$	$F$ جدید
۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۱	۱	۰
۰	۰	۱	۰	۱	۱
۰	۰	۱	۱	۱	۱
۰	۱	۰	۰	۱	۱
۰	۱	۰	۱	۱	۱
۰	۱	۱	۰	۰	۰
۰	۱	۱	۱	۱	۰
۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۰	۰	۱	۰	۰
۱	۰	۱	۰	۱	۱
۱	۰	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۰	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۰	۰	۰
۱	۱	۱	۱	۰	۰



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۸-۹۷  
تمرین (۶)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

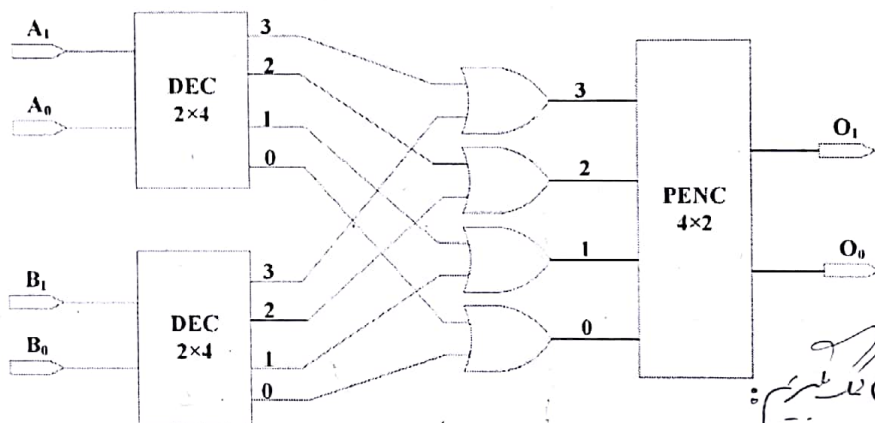
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی توی

۶. (۲۰ نمره) در مدار زیر واحد PENC یک رمزگذار اولویت دار است که اولویت را به ورودی‌هایی با ایندکس کوچک‌تر می‌دهد (ایندکس‌های خروجی واحدهای رمزگشا و ورودی‌های واحد PENC کنار آن نوشته شده است). تشریح کنید که این مدار چه کاری را انجام می‌دهد.



بهتر است از جدول دستی تست کنیم:

$A_1$	$A_0$	$B_1$	$B_0$	$O_0$	$O_1$
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1

مانند آنکه مشاهده می‌کنیم، در خروجی ما عدد کوچکتر را  
بین  $(A_1, A_0)$  و  $(B_1, B_0)$  خواهیم داشت.





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۶)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۱۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی نظری

### ■ سوال اختیاری امتیازی

۷. نشان دهید حداقل چند بیت لازم است تا بتوان تمام اعداد ۳۶ رقمی مبنای ۹ را نشان داد.

اعداد ۳۶ رقمی در مبنای ۹ می توانند حداکثر تا  $9^{36} - 1$  را نشان دهند

حل باید سهیم باشد. می توانیم این عدد را نشان دهیم:

$$9^{36} - 1 < 2^n - 1 \Rightarrow 9^{36} < 2^n$$

$$\Rightarrow \log(9^{36}) < \log(2^n) \Rightarrow 36 \log(9) < n \log(2) \Rightarrow n > 114,11 \Rightarrow n \geq 115$$

← حداقل ۱۱۵ بیت لازم است.

موفق باشید

گروه تدریس یاری