



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۱۶۵

نام و نام خانوادگی: علی توی

#### 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  
مراجعی مدارهای منطقی  
لیسمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۹۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی توی

■ بخش اول : سوالات اختیاری

۱. توابع زیر را با کمک جدول کارنو ساده کنید.

a.  $f(a, b, c, d) = \sum m(1, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 15)$

b.  $g(a, b, c, d) = \sum m(1, 2, 4, 5, 6, 9, 12, 14)$

۲. برای هر یک از توابع زیر یک عبارت POS مینیمم بیابید.

a.  $f(a, b, c, d) = \prod M(0, 1, 2, 3, 6, 9, 14)$

b.  $g(a, b, c, d) = \prod M(0, 2, 8, 10, 12, 14)$

۳. با استفاده از جدول کارنو، توابع زیر را به فرم کانونیکال ضرب ماکسترمها بازنویسی کنید.

a.  $f(a, b, c, d) = (a + \bar{d})(a + \bar{b})(\bar{b} + d)(\bar{a} + c + d)$

b.  $g(a, b, c, d) = (a + \bar{b} + c)(\bar{a} + \bar{b} + \bar{d})(\bar{a} + \bar{c} + d)(b + \bar{c} + \bar{d})$

توجه: پاسخ این بخش از سوالات در صفحه آخر آمده است.

■ بخش دوم : سوالات اصلی

۱. (۱۵ نمره) ساده‌ترین عبارت استخراجی از جدول کارنو مقابل را محاسبه کنید.

		AB			
		..	۰۱	۱۱	۱۰
CD	..	۰	۱	۰	۰
	۰۱	۰	۱	۱	۱
	۱۱	۰	۱	۱	۰
	۱۰	۰	۱	۱	۰

$\rightarrow CB + B\bar{A} + D\bar{A}\bar{C}$





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۳. (۱۵ نمره) با استفاده از جدول کارنو درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

a.  $A\bar{B} + B\bar{C} + C\bar{A} = (A + \bar{B})(B + \bar{C})(C + \bar{A})$

b.  $A\bar{B} + B\bar{C} + C\bar{A} = \bar{A}B + \bar{B}C + \bar{C}A$

c.  $A\bar{B}C + B\bar{C} + \bar{C}\bar{A} = [(A + B + C)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})]$

a)

	AB		A			
C	00	01	11	10		
0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1

نتیجه: نادرست

ب

b)

	AB		A			
C	00	01	11	10		
0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1

نتیجه: درست

ب

c)

	AB		A			
C	00	01	11	10		
0	1	1	1	0		
1	0	0	0	1		

نتیجه: نادرست

ب



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
لیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تفری

PI

۴. (۳۰ نمره) با استفاده از جدول کارنو برای هر یک از توابع زیر لیست ایجاب کننده‌های اولیه<sup>۱</sup> و ایجاب کننده‌های اولیه ضروری<sup>۲</sup> را بنویسید. سپس توابع را با کمترین تعداد گیت رسم نمایید.

a.  $F(A,B,C,D,E) = \sum(2,4,5,6,7,14,15,24,25,26,27,30,31) + d(1,19,20)$

b.  $F(A,B,C,D,E) = \sum(1,4,6,9,14,17,22,27,28) + d(12,15,20,30,31)$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	1	0	1	0
11	1	1	1	0
10	1	0	0	X=0

E = 0

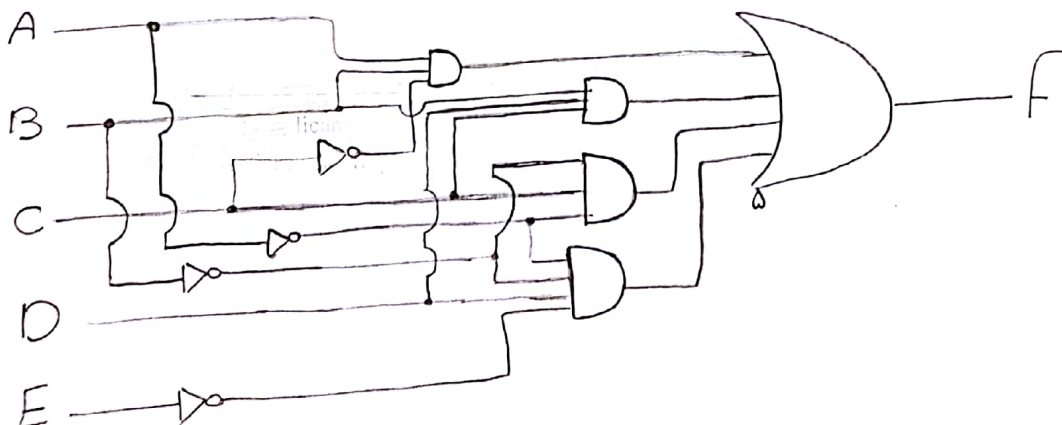
AB \ CD	00	01	11	10
00	X=0	0	1	0
01	0	0	1	X=0
11	1	1	1	0
10	1	0	0	0

E = 1

PI :  $\overline{C}\overline{A}\overline{B}$ ,  $\overline{D}\overline{A}\overline{B}\overline{E}$ ,  $\overline{C}\overline{A}D$ ,  $CDB$ ,  $DAB$ ,  $AB\overline{C}$  ← در EPI خط کشیدم

EPI :  $\overline{A}\overline{B}C$ ,  $\overline{A}\overline{B}DE$ ,  $AB\overline{C}$

$$\Rightarrow F = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}DE + AB\overline{C} + BCD$$





AB \ CD		13			
		00	01	11	10
C	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	1	1	X	1
	10	1	X	1	X

$E = 0$

AB \ CD		A			
		00	01	11	10
C	00	1	1	0	1
	01	0	0	1	0
	11	0	X	X	0
	10	0	0	0	0

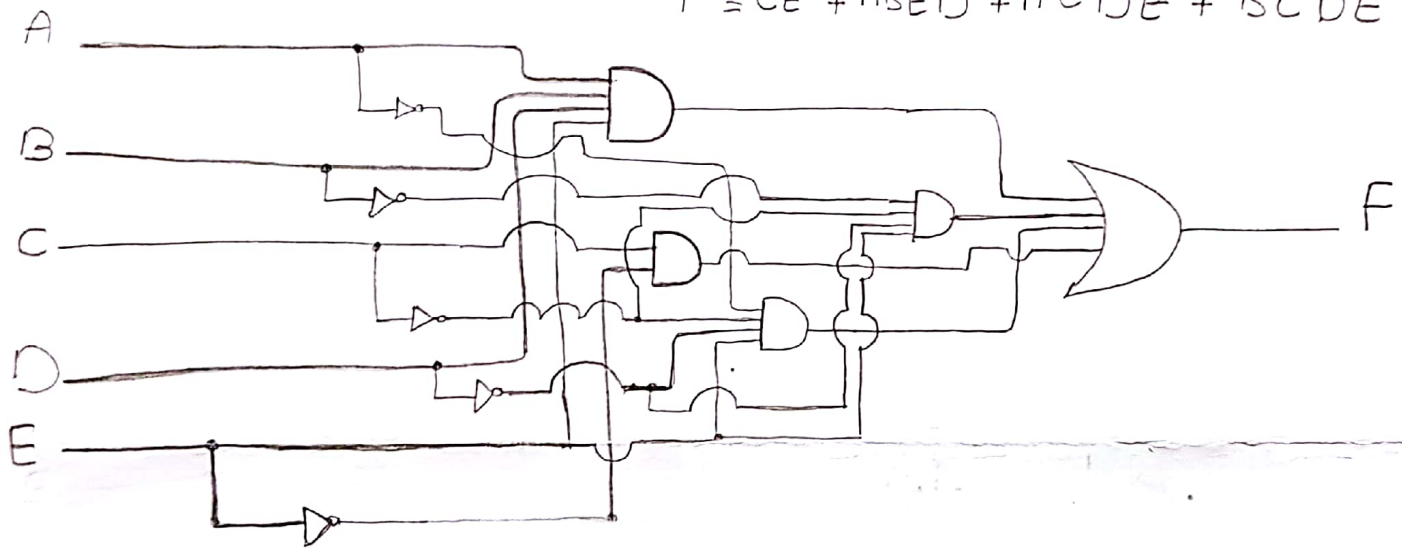
$E = 1$

PI :  $C\bar{E}$ ,  $ADBE$ ,  $\bar{A}\bar{D}\bar{C}E$ ,  $\bar{B}\bar{D}E\bar{C}$

← در EPI فقط کسب

EPI :  $C\bar{E}$ ,  $ABED$ ,  $\bar{A}\bar{C}\bar{D}E$ ,  $\bar{B}\bar{C}\bar{D}E$

$$F = C\bar{E} + ABED + \bar{A}\bar{C}\bar{D}E + \bar{B}\bar{C}\bar{D}E$$





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۸-۹۷  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تقی

۵. (۲۰ نمره) با استفاده از جدول کارنو موارد زیر را برای تابع داده شده محاسبه کنید.

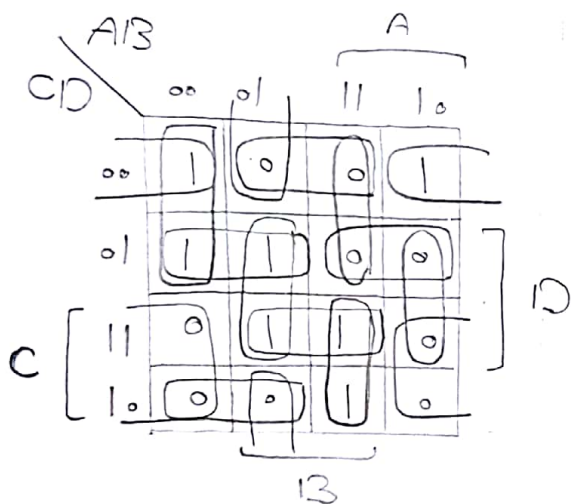
الف) Canonical SOP

ب) Canonical POS

ج) Minimized SOP

د) Minimized POS

$$F(A, B, C, D) = \bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C}D + BCD + ABC$$



الف) خانه‌های که دارای ۱ هستند:

$$\sum m(0, 1, 5, 7, 8, 14, 15)$$

ب) خانه‌های که دارای ۰ هستند:

$$\prod M(2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13)$$

ج)

$$\bar{D}\bar{B}\bar{C} + BAC + BCD + \bar{C}D\bar{A}$$

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



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

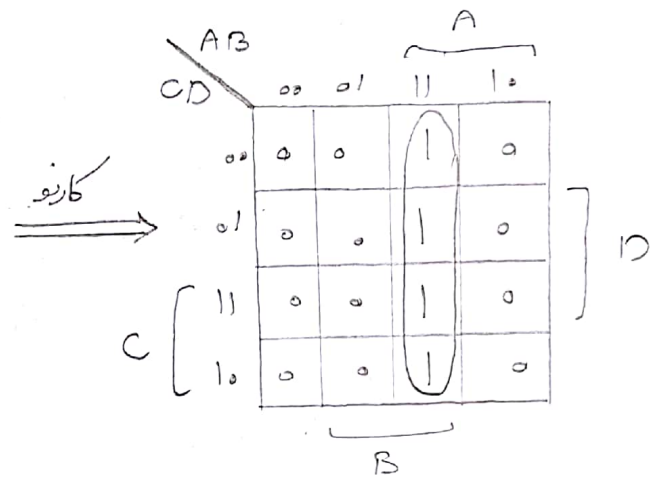
شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی نظری

### ■ سوال اختیاری امتیازی:

۱. (۱۰ نمره) ورودی‌های یک مدار منطقی طراحی شده شامل ۴ خط سیگنال به نام‌های A, B, C و D است. این چهار خط بیانگر ۴ بیت کنترلی هستند. در این خطوط، A بیان‌کننده ارزشمندترین بیت (MSB) و D کم ارزش‌ترین بیت (LSB) است. یک مدار منطقی طراحی کنید که خروجی آن فقط و فقط زمانی برابر با ۱ می‌شود که ورودی سه بیت پرارزش مدار، بیشتر از مقدار  $(5)_{10} = (101)_2$  باشد.

A	B	C	D
۱	۱	۰	۰
۱	۱	۰	۱
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۱	۱



ورودی‌ها مورد قبول

$$= AB$$

موفق باشید

گروه تدریس یاری

