



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 ۹۸-۹۷
تمرین (۳)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

■ 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 ماکسترها 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			
		00	01	11	10
CD	00	0	1	0	0
	01	0	1	1	1
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۲. (۲۰ نمره) عبارات بولی زیر را به تعداد لیترال‌های مشخص شده ساده کنید (بطور مثال xy یک

عبارت بولی با ۲ لیترال و $xyz + \bar{x}$ یک عبارت بولی با ۴ لیترال است).

a. $y\bar{x} + \bar{y}\bar{x} + zy\bar{x}$ (3)

b. $(\bar{x} + \bar{y}).(x + \bar{y}z + w).(\bar{x} + y)$ (4)



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
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. $A\bar{B}C + B\bar{C} + \bar{C}\bar{A} = \overline{[(A + B + C)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})]}$



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۴. (۳۰ نمره) با استفاده از جدول کارنو برای هر یک از توابع زیر لیست ایجاب‌کننده‌های اولیه^۱ و

ایجاب‌کننده‌های اولیه ضروری^۲ 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. $F(A,B,C,D,E) = \sum(1,4,6,9,14,17,22,27,28) + d(12,15,20,30,31)$

^۱ Prime Implicant

^۲ Essential Prime Implicant



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

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

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



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

■ 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.

موفق باشید

گروه تدریس‌یاری



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

پاسخ سوالات بخش اول (سوالات اختیاری)

سؤالات = اختیاری تمرین درس مدار منطقی سری سوم

سؤالات ۱ و ۲

AB \ CD	CD			
	00	01	11	10
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

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

AB \ CD	CD			
	00	01	11	10
00		1		1
01	1	1		1
11	1			1
10		1		

سؤالات ۱ و ۲

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



مسئله ۲ - اختیاری - برین درس مدار منطقی سری سوم

مسئله ۲ - قسمت a

□ ابتدا جدول کارنو تابع f را بنویسیم.

□ سپس جدول f را طوری ساده می‌کنیم که هر عبارت حاصل می‌شود توسط بزرگترین گروه از حلقه‌های مجاور پوشانده شود.

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01				0
11				0
10		0		

جدول کارنو تابع f

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01				0
11				0
10		0		

جدول ساده شده

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

AB \ CD	00	01	11	10
00	0			0
01				
11	0			0
10	0			0

جدول کارنو

AB \ CD	00	01	11	10
00	0			0
01				
11	0			0
10	0			0

جدول ساده شده

$$g(a, b, c, d) = (\bar{A}+D)(B+D)$$



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

سوال ۳ - قسمت a

AB CD

	00	01	11	10
00	0	0	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

$f = \prod M(1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14)$

سوال ۳ - قسمت b

AB CD

	00	01	11	10
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

$g = \prod M(3, 4, 5, 10, 11, 13, 14, 15)$