



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 (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

■ بخش اول : سوالات اختیاری

۱. سوالات ۸-۴، ۷-۵ و ۲۵-۵

■ بخش دوم : سوالات اصلی

۱. (۱۰ نمره) فرض کنید که یک پردازنده ۸-بیتی قرار است جمع‌ها و تفریق‌های علامت‌دار زیر را انجام دهد. ابتدا عملیات مورد نظر را انجام دهید (فارغ از درستی یا نادرستی جواب) و سپس بر اساس یکی از دو روش گفته شده در کلاس تعیین کنید که آیا جواب درست است یا خیر (به عبارت دیگر، آیا سرریز اتفاق افتاده است یا خیر).

- $00011000 + 11001100$

- $10010101 - 00010100$

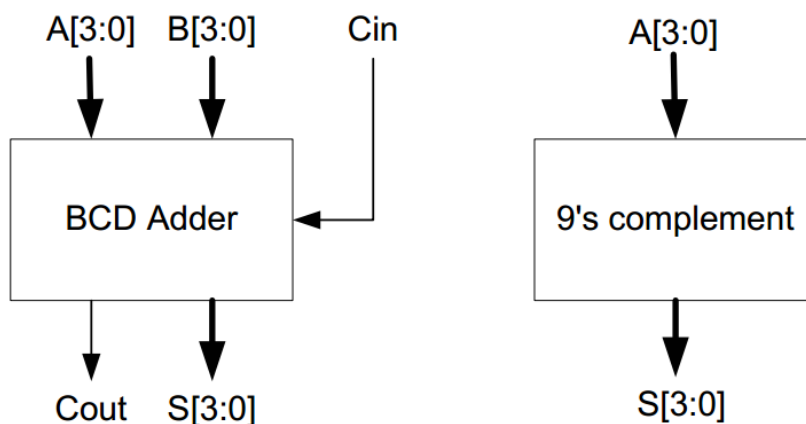
- $01001110 + 00110101$

- $10010110 + 11100011$



۲. (۲۰ نمره) دو ماژول زیر را در نظر بگیرید:

- جمع کننده BCD که دو عدد BCD را با هم جمع می کند.
 - محاسبه مکمل-۹ که یک عدد BCD را محاسبه می کند؛ برای مثال مکمل-۹ برای ورودی "۰۱۱۰" (که معادل عدد BCD شش است)، برابر "۰۰۱۱" است.
- بلوک دیاگرام این دو ماژول در ادامه آمده است.



با استفاده از چهار ماژول جمع کننده BCD، چهار ماژول محاسبه مکمل-۹ و حداقل تعداد MUX، یک ماژول جمع کننده/تفریق کننده چهار رقمی BCD طراحی کنید. ورودی های مدار عبارتند از:

- $X_3X_2X_1X_0$ ، که هر رقم یک عدد ۴ بیتی BCD است؛
(به طور مثال ۴۸۹۶ معادل "0100 1000 1001 0110").
- $Y_3Y_2Y_1Y_0$ ، که هر رقم یک عدد ۴ بیتی BCD است؛
(به طور مثال ۱۲۶۷ معادل "0001 0010 0110 0111").
- M (یک سیگنال ورودی تک بیتی که با صفر بودنش دو عدد ورودی با هم جمع و در صورت یک بودنش عدد A از B تفریق می شود).



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

خروجی های مدار:

- $O_3 O_2 O_1 O_0$ (که هر رقم یک عدد ۴ بیتی است).
- Cout (خروجی تک بیتی است).

نیازی به کشیدن اجزاء داخلی هر ماژول نیست. اما اتصالات در سطح بلوک دیاگرام باید صحیح و دقیق باشد.



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

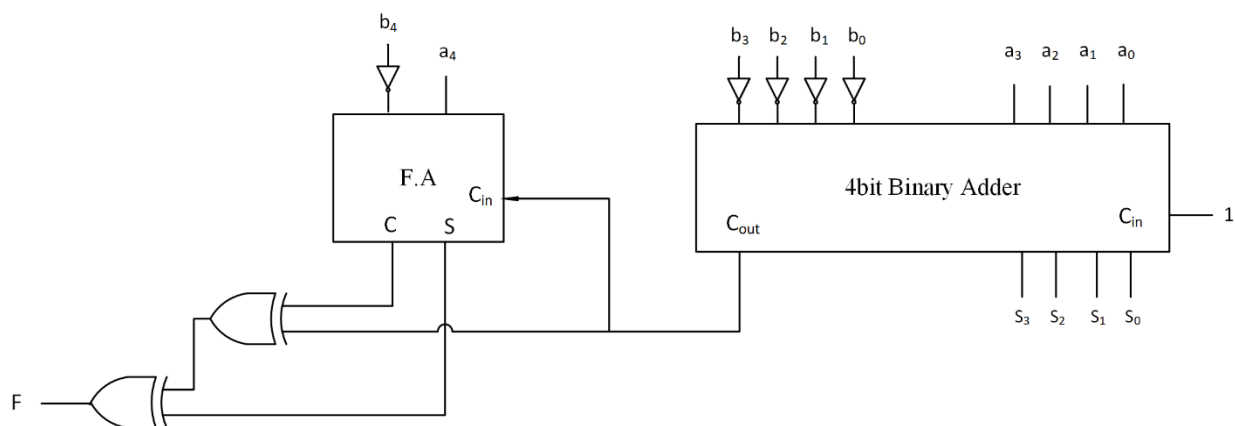
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۳. (۱۰ نمره) در مدار مقابل، $A = a_4a_3a_2a_1a_0$ و $B = b_4b_3b_2b_1b_0$ ورودی‌ها و F خروجی سیستم است. توضیح دهید این مدار چه کاری انجام می‌دهد.





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

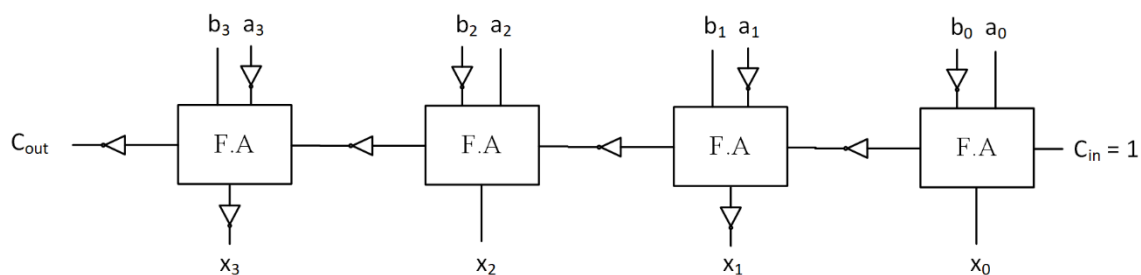
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۴. (۱۵ نمره) در مدار شکل زیر که متشکل از چهار عنصر تمام جمع کننده و چند گیت وارونگر است، اگر $a_3a_2a_1a_0$ و $b_3b_2b_1b_0$ اعداد چهار بیتی در سیستم مکمل-۲ باشند، بگویید خروجی مدار زیر، $x_3x_2x_1x_0$ ، معادل چیست.





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

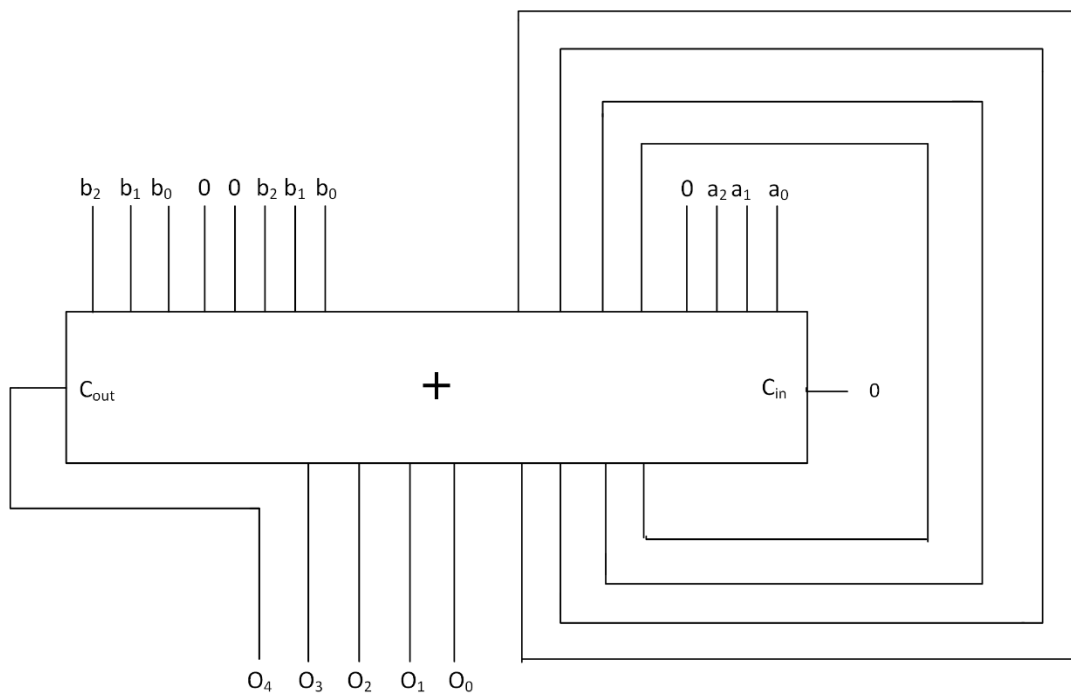
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

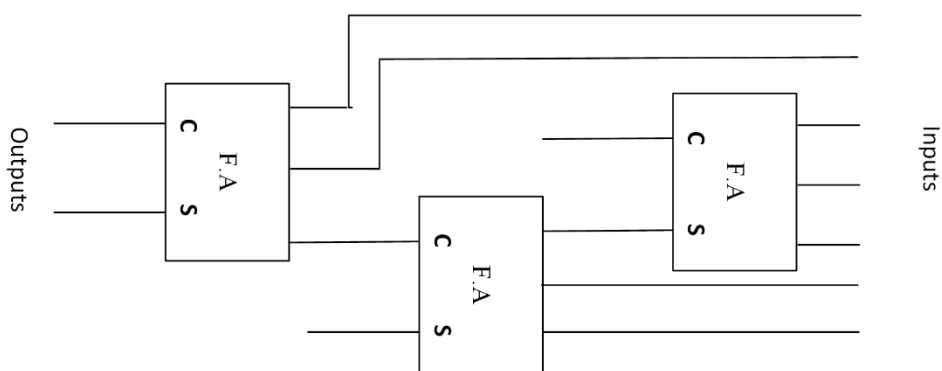
نام و نام خانوادگی:

۵. (۱۵ نمره) در مدار شکل زیر از یک جمع‌کننده ۸-بیتی استفاده شده است که a_i ها و b_i ها، ورودی‌های این مدار هستند. پس از ماندگار شدن، خروجی O این مدار چه چیزی را نشان می‌دهد.





۶. (۱۵ نمره) با فرض آنکه تأخیر همه گیت‌ها با هم برابرند و تمامی ورودی‌ها همزمان می‌رسند، تأخیر مدار زیر، معادل تأخیر چند گیت است (منظور محاسبه‌ی تأخیر مینیمم مسیر بحرانی است).



۷. (۱۵ نمره) همان گونه که می‌دانید، هر واحد نیم‌جمع‌کننده از دو عدد گیت تشکیل شده است. فرض کنید که تأخیر تمام گیت‌ها صرف نظر از نوع آن‌ها برابر با ۱۰ نانوثانیه است. در این صورت، اگر ۱۶ عدد از بلوک زیر را به یکدیگر به شکل آبشاری (cascade) متصل کنیم، تأخیر مدار حاصل چقدر خواهد شد؟ جزئیات کامل محاسبات همراه با شکل دقیق مدار را ارائه دهید. توضیح اینکه منظور از اتصال آبشاری این است که خروجی (های) هر بلوک، ورودی (های) بلوک طبقه‌ی بعدی خواهد بود.



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



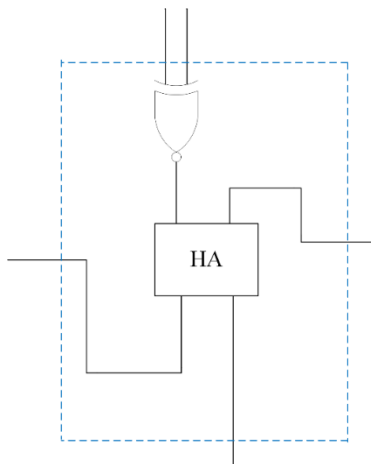
دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:





بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۸-۹۷
تمرین (۸)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

■ سوال اختیاری امتیازی

۱. مدار یک ضرب کننده 4×4 را با استفاده از:

الف) جمع کننده های Ripple Carry Adder (RCA) و حداقل تعداد گیت های اضافی طراحی کنید.
ب) جمع کننده های Carry Lookahead Adder (CLA) و حداقل تعداد گیت های اضافی طراحی کنید.

ج) با تجزیه و تحلیل تأخیر هر ضرب کننده، بگویید که کدامیک سریع تر است.

موفق باشید

گروه تدریس یاری