



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۷)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تهری

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 (۷)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۷۴۵

نام و نام خانوادگی: علی تقی

■ بخش اول : سوالات اختیاری

۱. سوالات ۱-۹، ۱۷-۱، ۳۰-۱، ۴-۱۸، ۴-۲۰ و ۴-۲۲

■ بخش دوم : سوالات اصلی

۱. (۲۰ نمره) به سوالات زیر پاسخ جامع بدهید:

الف) معادل سه رقمی عدد ۸۵ در BCD کدام است؟

$$0101 \Rightarrow 0000 \ 1000 \ 0101$$

ب) این سوال مربوط است به کد مازاد سه (Excess-۳) که در کتاب و همچنین در اواخر مجموعه اسلاید ۱۲_numbers در مورد آن توضیح داده شده است. اگر کد مازاد سه یک عدد به صورت ۱۱۰۰۱۰۰۱ باشد، آنگاه معادل BCD آن عدد چیست؟

ج) معادل Gray برای عدد باینری ۱۰۰۰۱۰۱ کدام است؟

$$(1000101)_2 = (1100111)_{Gray}$$

د) اگر $A = (11010101)_2$ و $B = (11101)_2$ اعداد علامت دار ۸-بیتی باشند، آنگاه حاصلتفریق $A-B$ را محاسبه کنید. تفریق را از طریق جمع با قرینه انجام دهید. با ذکر دلیل توضیح دهید که آیا سرریز (overflow) اتفاق می افتد یا خیر.

$$B = (00011101)_2$$

$$\overline{B} = (11100011)_2$$

$$\begin{array}{r} A \quad 11010101 \\ + (-B) \quad 11100011 \\ \hline 11011100 \end{array}$$

overflow اتفاق نمی افتد چون Carry out و Carry into یکی هستند.



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۷)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

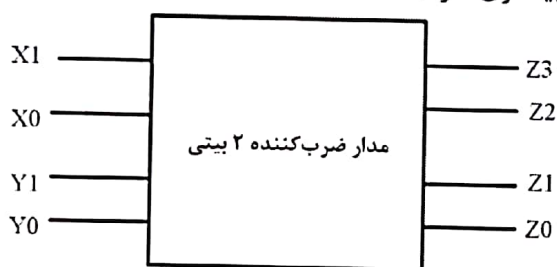
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۴۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی توئی

۲. (۲۰ نمره) مدار ضرب کننده دوبیتی زیر را در نظر بگیرید، معادله خروجی های مدار را به شکل یک رابطه بولی به دست آورید. در نظر داشته باشید تمامی مراحل انجام کار در به دست آوردن پاسخ، به تشریح بیان گردد (ورودی با اندیس بیشتر، ارزش بیشتری دارد).



$$\begin{array}{r} X_1 \quad X_0 \\ \times \quad Y_1 \quad Y_0 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (Y_0 X_1) (Y_0 X_0) \\ + (Y_1 X_1) (Y_1 X_0) (0) \\ \hline Z_3 \quad Z_2 \quad Z_1 \quad Z_0 \end{array}$$

$$Z_0 = (X_0 Y_0) \oplus (0) = X_0 Y_0$$

$$Z_1 = (X_0 Y_1) \oplus (X_1 Y_0)$$

$$Z_2 = (C_{out_{Z_1}}) \oplus (Y_1 X_1) = (X_0 X_1 Y_0 Y_1) \oplus (Y_1 X_1)$$

$$Z_3 = C_{out_{Z_2}} = (X_0 X_1 Y_0 Y_1)$$



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۷)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

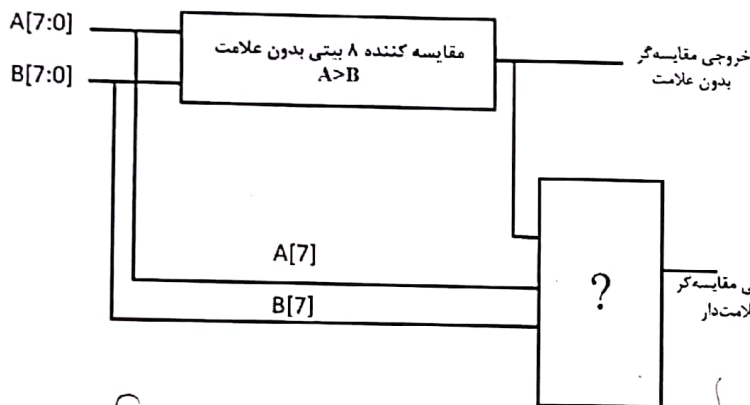
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۷۳۱۰۷۵

علی تهرانی

نام و نام خانوادگی:

۳. (۲۰ نمره) در شکل زیر بجای مدار ؟، مدار مناسبی متشکل از حداقل تعداد تسهیم کننده (MUX) و گیت XOR به شکلی قرار دهید که به کمک مقایسه کننده اعداد هشت بیتی بدون علامت، بتوان دو عدد علامت دار (مکمل ۲) هشت بیتی را مقایسه کرد.



۴ حالت داریم:

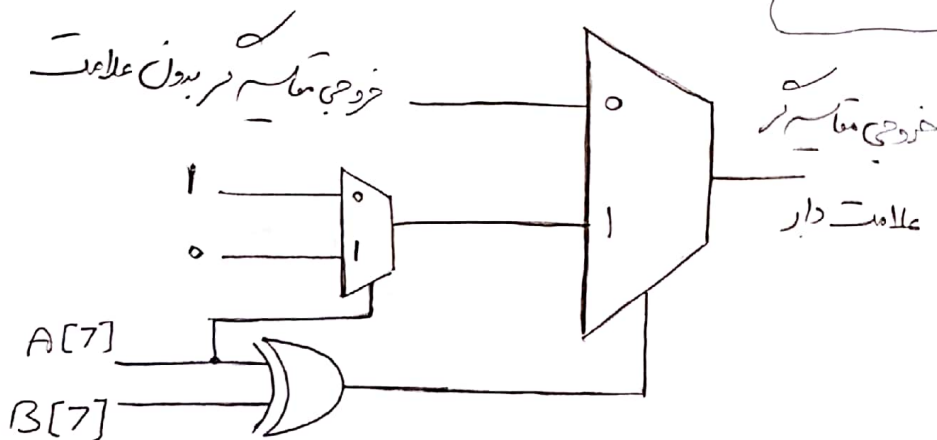
۱) $A \geq 0$, $B \geq 0$

۲) $A \geq 0$, $B < 0$

۳) $A < 0$, $B \geq 0$

۴) $A < 0$, $B < 0$

در حالت (۲) خروجی باید ۱ باشد و در حالت (۳) خروجی باید ۰ باشد.



مالس دوگانه حالت های (۲) و (۳) را
تساوی می کند.



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۷)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

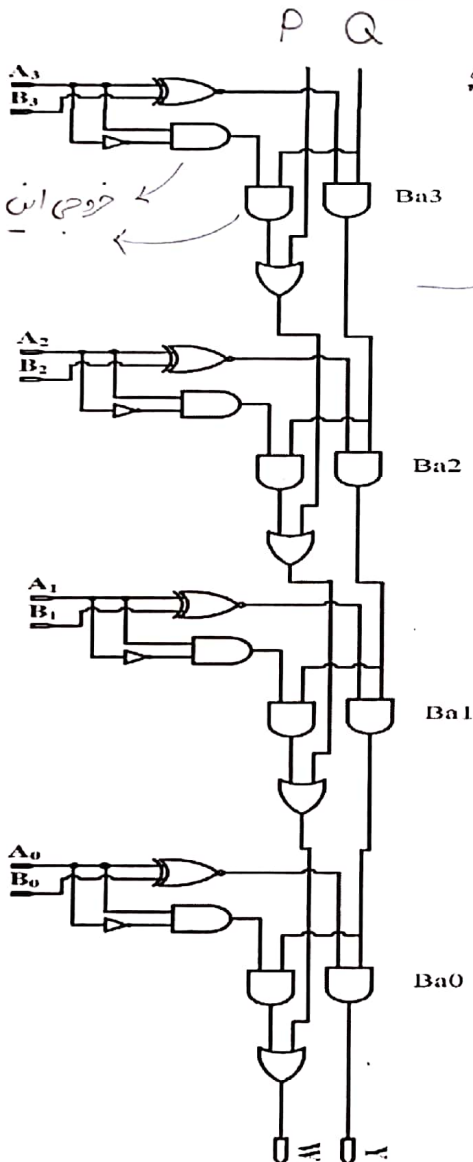
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۴۱۳۱۰۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تهرانی

۴. (۲۰ نمره) گیت‌های شکل مقابل، تکرار یک مدار در ۴ بار می‌باشد. این مدار ۴ بیتی چه عملکردی از

خود نشان می‌دهد؟ Y و W چه توابعی هستند (بیت با اندیس ۳ پرارزش‌ترین بیت است)؟



ورودی p تا پایان بدون تغییر حرکت می‌کند و در سطح داریم

$$W = p$$

Ba_3, Ba_2, Ba_1, Ba_0 به هم وابسته اند یعنی اگر
مدار A برابر B نباشد، این خروجی ۱ است
ورودی Q را هدایت می‌کند تا جای که:

$$Y = Q$$

و اگر برابر نباشد:

$$Y = 0$$



بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۹۷-۹۸
تمرین (۷)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

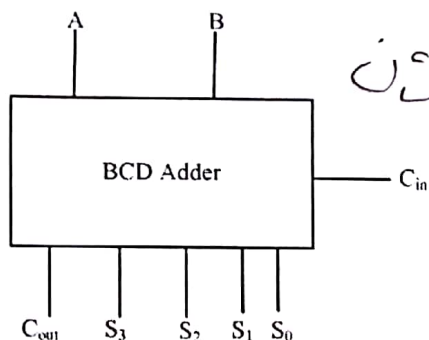
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

نام و نام خانوادگی: علی تهرانی

شماره دانشجویی: ۹۷۳۱۰۷۷۵

نام و نام خانوادگی: علی تهرانی

۵. (۲۰ نمره) مدار شکل زیر یک جمع کننده BCD است. یعنی ورودی‌های A و B که اعدادی ۴ بیتی هستند را به صورت BCD و رقم نقلی مرحله قبل را دریافت کرده و حاصل جمع S و رقم نقلی آن‌ها را آشکار می‌کند. جدول درستی این مدار چند سطر دارای Don't Care دارد؟



در حالتی که BCD عددی بزرگتر از ۹ باشد
Don't Care داریم.

$$10 = 10 \times 1 \Rightarrow B \leq 9, A > 9$$

$$36 = 4 \times 9 \Rightarrow B > 9, A > 9$$

$$90 = 4 \times 10 \Rightarrow B > 9, A \leq 9$$

۳ حالت داریم

+

۱۵۶

برای Cin هم ۲ حالت داریم پس جواب نهایی ۰

$$156 \times 2 = 312$$

Don't care