



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۷۳۱۴۰۷

نام و نام خانوادگی: علی مرتضی پور

### ■ 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؟

۰۸۵ BCD,  $(\overset{0}{u}\overset{0}{u}\overset{0}{u})$   $(\overset{5}{1}\overset{0}{0}\overset{0}{0})$   $(\overset{5}{0}\overset{1}{0}\overset{1}{0})$

ب) این سوال مربوط است به کد مازاد سه (Excess-۳) که در کتاب و همچنین در اواخر مجموعه اسلاید numbers\_۱۲ در مورد آن توضیح داده شده است. اگر کد مازاد سه یک عدد به صورت ۱۱۰۰۱۰۰۱ باشد، آنگاه معادل BCD آن عدد چیست؟

Excess - 3 : ۱۱۰۰۱۰۰۱  $\xrightarrow{Decimal}$  ۹۶  $\xrightarrow{BCD}$   $(\overset{9}{1}\overset{0}{0}\overset{0}{1})$   $(\overset{6}{0}\overset{1}{1}\overset{0}{0})$

ج) معادل Gray برای عدد باینری ۱۰۰۰۱۰۱ کدام است؟

۱۰۰۰۱۰۱  $\xrightarrow{Gray}$  ۱۱۰۰۱۱۱

د) اگر  $A = (۱۱۰۱۰۱۰۱)_۲$  و  $B = (۱۱۱۰۱)_۲$  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.



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۵۷

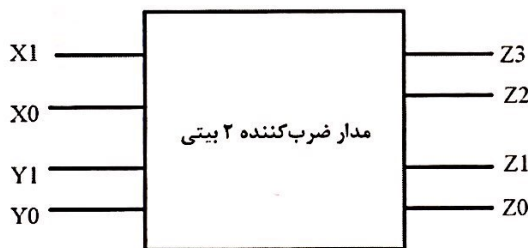
نام و نام خانوادگی: علی خرمی پور

$$2.6C \left\{ \begin{array}{l} B = (00011101)_2 \\ A - B = A + (-B) \\ -B = (11100011)_2 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 11010101 \\ + 11100011 \\ \hline 100111000 \\ \text{overflow} \end{array} \right.$$

علامت A و B برابر اند، علامت

جواب تفاوت دارند

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).



$$Z_3 = X_1 X_0 Y_1 Y_0$$

$$Z_2 = X_1 \bar{X}_0 Y_1 + X_1 Y_1 \bar{Y}_0$$

$$Z_1 = X_1 \bar{Y}_1 Y_0 + X_1 X_0 Y_0 + \bar{X}_1 X_0 Y_1 + X_0 Y_1 \bar{Y}_0$$

$$Z_0 = X_0 Y_0$$

X1 \ Y1 \ Y0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

(Z3)

X1 \ Y1 \ Y0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

(Z2)

X1 \ Y1 \ Y0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

(Z1)

X1 \ Y1 \ Y0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

(Z0)



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

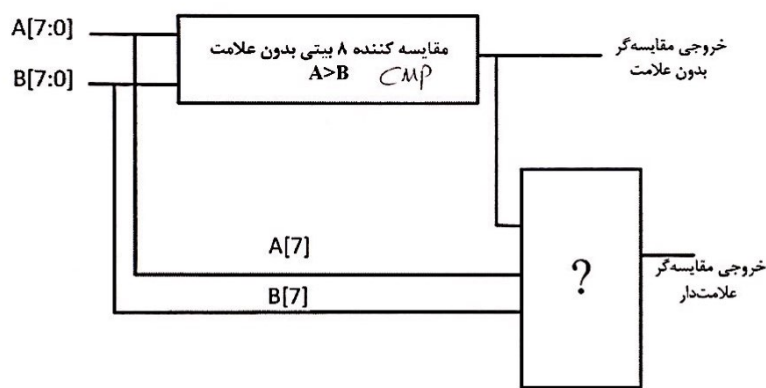
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

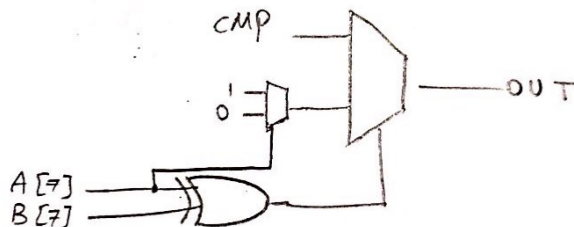
شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۰۴

نام و نام خانوادگی: علی مرادپور

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.



A[7]	B[7]	OUT
0	0	CMP
0	1	1 (A > B)
1	0	0 (A < B)
1	1	CMP







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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

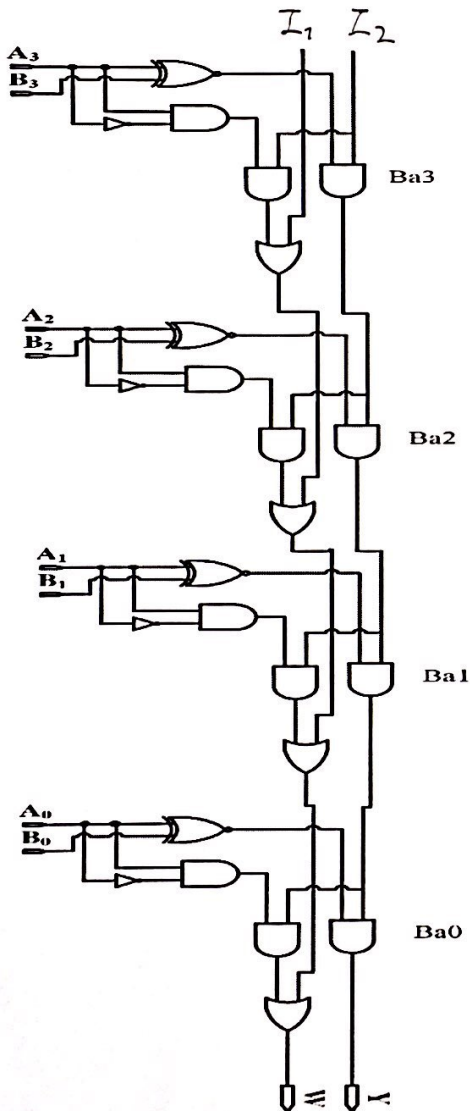
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۰۶

نام و نام خانوادگی: علی فری پور

۴. (۲۰ نمره) گیت‌های شکل مقابل، تکرار یک مدار در ۴ بار می‌باشد. این مدار ۴ بیتی چه عملکردی از خود نشان می‌دهد؟ W و Y چه توابعی هستند (بیت با اندیس ۳ پرارزش‌ترین بیت است)؟



$$W = I_1 \quad (A_i \cdot \bar{A}_i = 0, I_1 + 0 = I_1)$$

$$XNOR(A_i, B_i)$$

$$\begin{cases} A_i = B_i \rightarrow 1 \\ A_i \neq B_i \rightarrow 0 \end{cases}$$

نشان دهنده این است که A و B برابرند یا نه



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



دانشکده مهندسی کامپیوتر

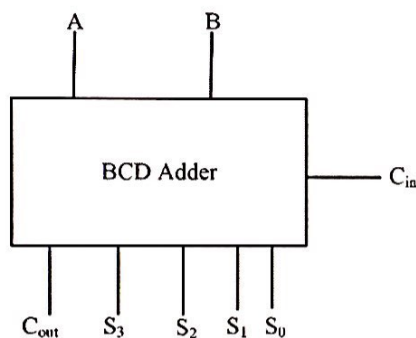
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۱۰۶

نام و نام خانوادگی: علی فرز پور

۵. (۲۰ نمره) مدار شکل زیر یک جمع کننده BCD است. یعنی ورودی های 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 آن ها را آشکار می کند. جدول درستی این مدار چند سطر دارای Don't Care دارد؟



BCD: 0, —, 1, 9

اگر BCD بیست از ۹ شود حالت

Don't Care ایجاد می شود (اگر  $A > 9$  یا

$B > 9$  یا عدد دو)

$$\Rightarrow \left( 2 \times \left( \overset{\text{عدد بیست از ۹}}{6 \times 10} \right) + \overset{\text{عدد بیست از ۹}}{6 \times 6} \right) \times \underset{\text{حالت های Cin}}{2} = 312$$