

نام درس: مدارهای منطقی  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار ۱۱۵۰۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۰۹ - فناوری اطلاعات ۱۱۵۱۳۹ زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
تجمیع بخش فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۳۹)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: — مجاز است.  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. عدد باینری 10101111 حاصل جمع کدام دو عدد باینری زیر می باشد؟  
الف. 10101111 , 110100000  
ب. 10101111 , 10101111  
ج. 1111 , 1010  
د. 11000100 , 10011011
  ۲. متمم  $r-1$  عدد  $N$  رقمی در پایه  $r$  عبارت است از:  
الف.  $(r^n + 1) + N$   
ب.  $(r^n - 1) + N$   
ج.  $(r^n - 1) - N$   
د.  $(r^n + 1) - N$
  ۳. یکی از مزیت های گیت TTL (کلکتور باز) کدام است؟  
الف. خروجی آنها را می توان با یکدیگر OR سیمی کرد.  
ب. مصرف توان آنها بسیار کم است.  
ج. دارای سرعت بسیار بالایی است.  
د. خروجی آنها را می توان با یکدیگر AND سیمی کرد.
  ۴. برای ساختن دستگاه های دیجیتال کم مصرف کدام تکنولوژی را توصیه می کنید؟  
الف. استفاده از IC های TTL  
ب. استفاده از IC های CMOS  
ج. استفاده از IC های ECL  
د. استفاده از IC های MOS
  ۵. عبارت  $(x + y)(\bar{x} + \bar{y})(\bar{x} + y)$  برابر کدام گزینه است؟  
الف.  $x + \bar{y}$   
ب.  $\bar{x}y$   
ج.  $x\bar{y}$   
د.  $\bar{x}\bar{y}$
  ۶. کدامیک از حاصلضرب ماکسترهما معادل تابع زیر است؟  
الف.  $\prod M(0,1,8,9,10,11)$   
ب.  $\prod M(0,1,2,3,7,12,15)$   
ج.  $\prod M(1,3,4,5,7,12,13,14,15)$   
د.  $\prod M(0,1,2,6,8,9,11)$
  ۷. ساده شده تابع  $f(A, B, C, D) = \sum (0,2,4,6,8,10,12,14)$  کدام است؟  
الف.  $A'$   
ب.  $B'$   
ج.  $C'$   
د.  $D'$
  ۸. تابع ساده شده مقابل کدام است؟  
الف.  $(A' + B + C') \cdot (C + E)$   
ب.  $(A' + C') \cdot (C + D)$   
ج.  $(A + B' + C)(C' + D')$   
د.  $(A + C) \cdot (C' + D')$
- $f(w, x, y, z) = x\bar{y} + \bar{w}y + wxy$   
d: don't care

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: مدارهای منطقی رشته تحصیلی و گد درس: مهندسی نرم افزار ۱۱۵۰۷۶- علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۰۹- فناوری اطلاعات ۱۱۵۱۳۹ زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰ دقیقه

تجميع بخش فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۳۹)

گد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از: —

۹. ساده شده تابع  $F = f_1 \cdot f_2$  کدام است؟

$$f_1 = wx\bar{y} + \bar{y}z + \bar{w}y\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}$$

$$f_2 = (w + x + \bar{y} + \bar{z})(\bar{x} + \bar{y} + z)(\bar{w} + y + \bar{z})$$

$$F = wx\bar{y}\bar{z} + \bar{w}y\bar{z}$$

$$F = wx\bar{y}\bar{z} + \bar{w}y\bar{z} + \bar{w}y\bar{z}$$

$$F = wx\bar{y}\bar{z} + \bar{w}y\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F = \bar{w}y\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{w}y\bar{z}$$

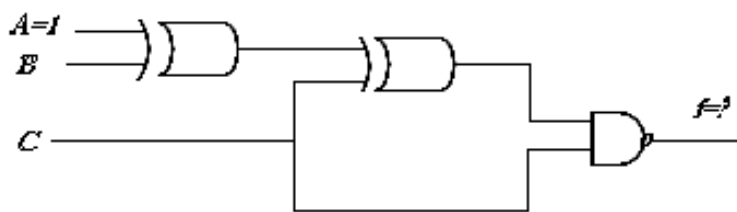
۱۰. در شکل زیر تابع  $f$  کدام است؟

$$B' + C'$$

$$B' + C$$

$$B + C'$$

$$B + C$$

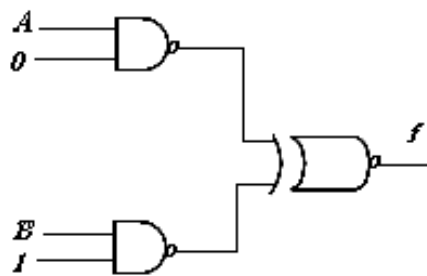
۱۱. در شکل زیر تابع  $f$  کدام است؟ (در مدار دریچه‌های XOR و NAND بکار رفته است.)

$$A'$$

$$A$$

$$B$$

$$B'$$

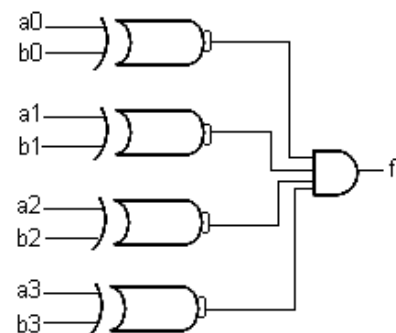
۱۲. با ۵ عدد دیکدر  $4 \times 16$  با پایه enable چه دیکدری می توان ساخت؟

$$5 \times 32$$

$$6 \times 64$$

$$8 \times 256$$

$$7 \times 128$$

۱۳. مدار شکل زیر چه عملی را انجام می دهد؟  $A = a_3a_2a_1a_0$  و  $B = b_3b_2b_1b_0$ 

الف. مولد بیت برابری زوج دو عدد ۴ بیتی است.

ب. مولد بیت برابری فرد دو عدد ۴ بیتی است.

ج. آشکار سازی برابری  $A=B$  است.د. آشکار ساز نابرابری  $A>B$  است.

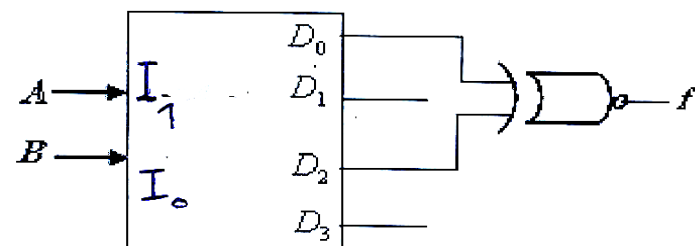
۱۴. خروجی مدار شکل زیر کدام است؟

$$A$$

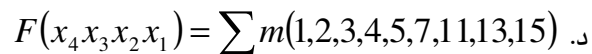
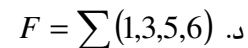
$$A \oplus B$$

$$B$$

$$(A \oplus B)'$$



**گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)**



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: مدارهای منطقی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۰۹ - فناوری اطلاعات ۱۱۵۱۳۹ زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰ دقیقه

تجمیع بخش فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۳۹)

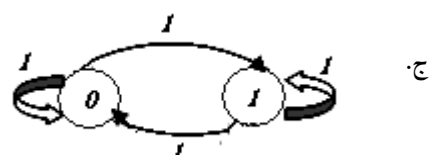
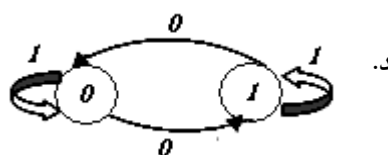
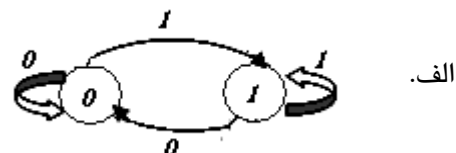
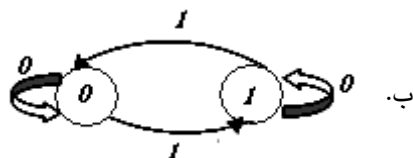
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

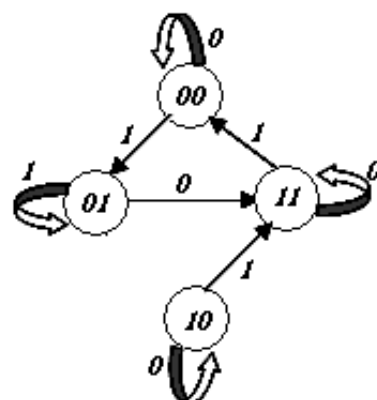
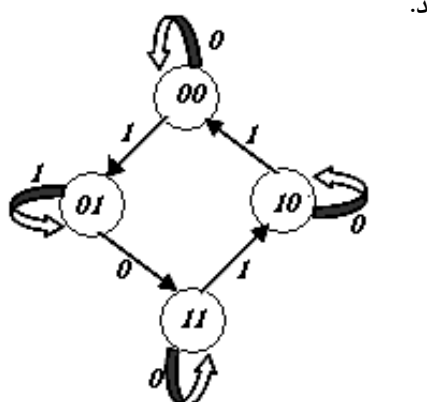
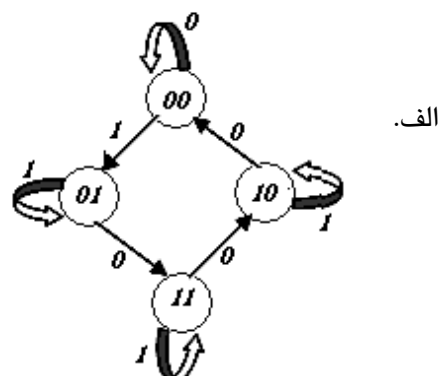
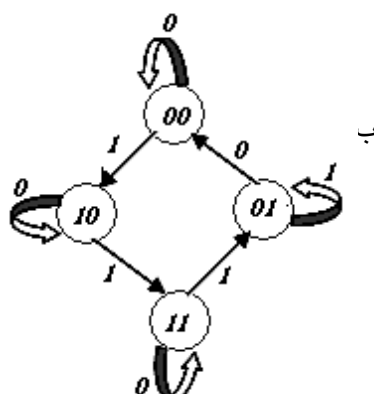
مجاز است.

۱۸. نمودار حالت فلیپ فلاپ T کدام است؟



۱۹. یک مدار ترتیبی سنکرون شامل ۲ فلیپ فلاپ J-K با خروجیهای A و B است و معادلات ورودی فلیپ فلاپ ها در زیر نوشته شده است. دیاگرام حالت این مدار منطقی چیست؟ (X متغیر ورودی است.)

$$\begin{cases} J_A = BX' \\ K_A = BX \end{cases}, \begin{cases} J_B = X \\ K_B = AX \end{cases}$$



نام درس: مدارهای منطقی

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی و گد درس: مهندسی نرم افزار ۱۱۵۰۷۶- علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۰۹- فناوری اطلاعات ۱۱۵۱۳۹ زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰ دقیقه

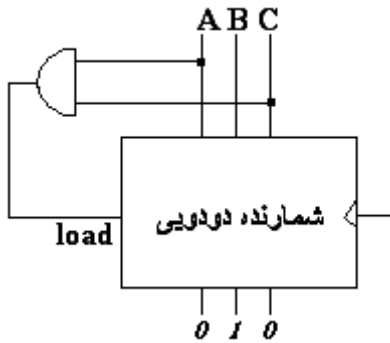
تجمیع بخش فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۳۹)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.



۲۰. شمارنده زیر کدام سیکل را تولید می کند؟

الف)  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6$ ب)  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ ج)  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ د)  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 

## «سؤالات تشریحی»

۱. دو کد متفاوت که برای ارقام دهدهی اغلب مورد استفاده قرار می گیرند کدهای افزونی ۳ (excess 3) و 2 of 5 هستند که در زیر نشان داده شده اند.

رقم	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
Excess 3	۰۰۱۱	۰۱۰۰	۰۱۰۱	۰۱۱۰	۰۱۱۱	۱۰۰۰	۱۰۰۱	۱۰۱۰	۱۰۱۱	۱۱۰۰
2 of 5	۱۱۰۰۰	۱۰۱۰۰	۱۰۰۱۰	۱۰۰۰۱	۰۱۱۰۰	۰۱۰۱۰	۰۱۰۰۱	۰۰۱۱۰	۰۰۱۰۱	۰۰۰۱۱

می خواهیم مداری جهت تبدیل excess 3 به 2 of 5 طراحی نماییم (با فرض اینکه ترکیبات دیگر ورودی هرگز اتفاق نمی افتد).

الف. جدول درستی مدار را رسم نمایید (با حالات بی تفاوت در صورت وجود). (۵/۰ نمره)

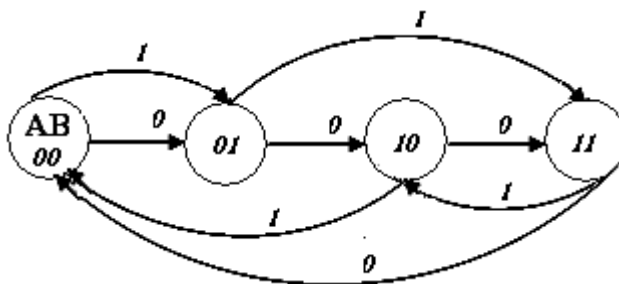
ب. توسط منطق اتصالی یک پیاده سازی یک طبقه (NAND-AND) برای کم ارزشترین بیت خروجی مدار بدست آورید. (۱ نمره)

۲. تاخیر انتشار رقم نقلی در جمع کننده های چند بیتی مشکلی است که ما را وادار به ایجاد مداری جهت پیشبینی رقم نقلی می کند.

مدار پیشبینی کننده رقم نقلی را برای یک جمع کننده ۴ بیتی با رسم شکل توضیح دهید. (۵/۱ نمره)

نام درس: مدارهای منطقی  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۰۹ - فناوری اطلاعات ۱۱۵۱۳۹ زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
تجمیع بخش فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۳۹)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: — مجاز است.  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

۳. می‌خواهیم یک شمارنده ۲ بیتی همگام طراحی کنیم. نمودار حالت در شکل زیر داده شده است. با فرض اینکه از دو فلیپ فلاپ jk استفاده شود، توابع ورودی فلیپ فلاپ‌ها را بدست آورید. متغیر ورودی را X در نظر بگیرید. (۱/۵ نمره)



۴. الف - می‌خواهیم توسط شمارنده جانسون، هشت سیگنال زمانی ایجاد نماییم. با رسم شکل توضیح دهید. (۱ نمره)

۵. ب - با استفاده از فلیپ فلاپ D و دریچه‌های منطقی، یک فلیپ فلاپ T طراحی کنید. (۰/۵ نمره)