



دانشکده مهندسی کامپیوتر

به نام خدا

آزمون میان ترم دوم - مدارهای منطقی

نیم سال دوم ۹۸-۹۹

مدت آزمون: ۸۰ دقیقه

مدرسین: دکتر حسابی،

دکتر همت یار،

دکتر ارشدی

بخش اول - سوالات تستی (زمان: ۳۰ دقیقه - هر سوال ۳ نمره)

۱- تابع $F = A'B'C + AB'C' + ABC$ بر حسب حاصل ضرب مجموعها کدام است؟

الف - $(A+B+C)(A+B'+C)(A+B'+C')(A'+B+C')(A'+B'+C)$

ب - $(A'+B'+C')(A'+B+C)(A+B'+C)(A+B'+C')(A'+B+C')$

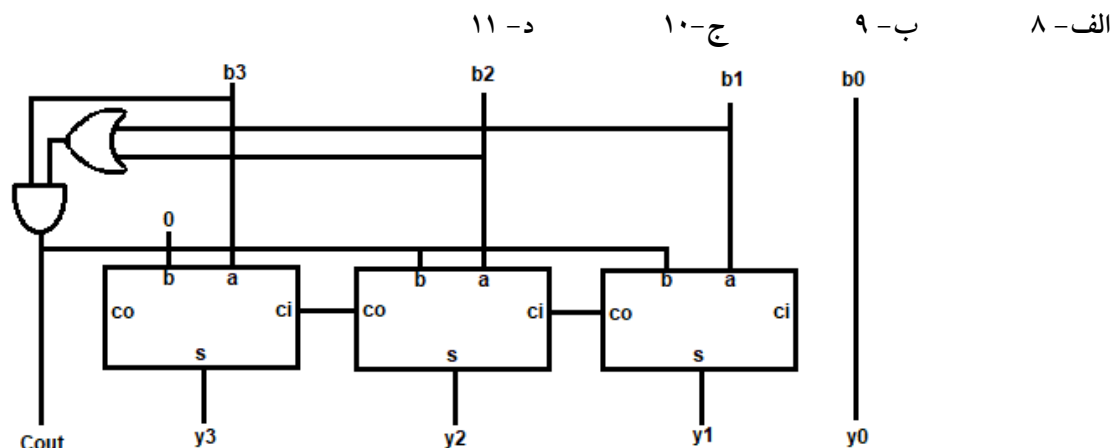
ج - $(A'+B'+C')(A+B'+C)(A+B'+C')(A'+B+C')(A'+B'+C)$

د - $(A+B+C)(A'+B+C)(A+B'+C')(A'+B+C')(A'+B'+C)$

پاسخ: گزینه الف

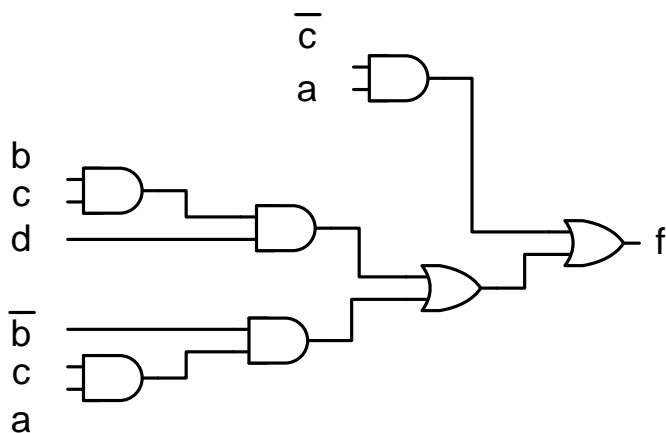
۲- مدار زیر تبدیل کننده یک عدد دودویی ۴ بیتی به معادل BCD آن است. اگر تاخیر گیتها برابر ۱ نانوثانیه و تاخیر تولید بیت های

حاصل جمع و نقلی (carry) در FA به ترتیب ۲ و ۳ نانوثانیه باشد، تاخیر این مدار چند نانوثانیه است؟



پاسخ: گزینه ج

۳- کدام گزینه در مورد مخاطره در مدار داده شده صحیح است؟ فرض کنید هر ورودی و نقیض آن همزمان تغییر وضعیت می‌دهند.



الف- گذار $abcd:1101 \rightarrow 1111$ یک glitch با پهنایی برابر تأخیر ۲ گیت ایجاد می‌کند

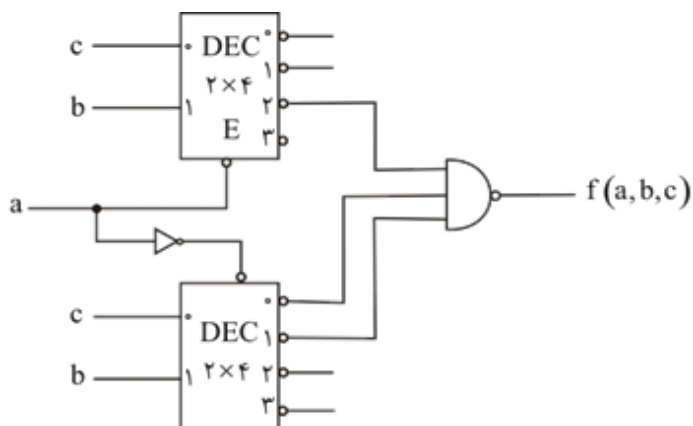
ب- گذار $abcd:1111 \rightarrow 1011$ یک glitch با پهنایی برابر تأخیر ۲ گیت ایجاد می‌کند

ج- گذار $abcd:1011 \rightarrow 1001$ یک glitch با پهنایی برابر تأخیر ۱ گیت ایجاد می‌کند

د- گذار $abcd:1111 \rightarrow 0111$ یک glitch با پهنایی برابر تأخیر ۱ گیت ایجاد می‌کند

پاسخ: گزینه الف

۴- تابع خروجی مدار زیر مطابق با کدام گزینه است؟



الف- $f(a,b,c) = a'bc' + ab'c' + ab'c$

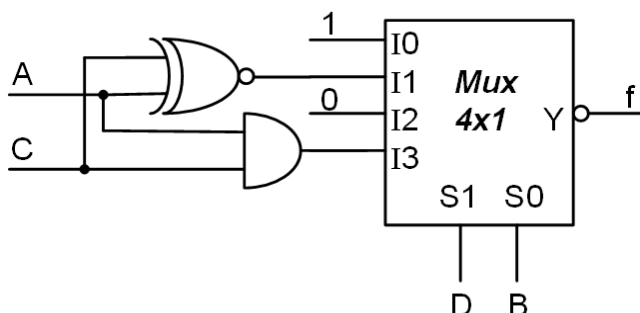
ب- $f(a,b,c) = abc' + a'b'c' + a'b'c$

ج- $f(a,b,c) = a'bc' + ab'c'$

د- $f(a,b,c) = abc' + a'b'c' + ab'c$

پاسخ: گزینه الف

۵- شماره ماکسترم‌های تابع خروجی مدار شکل زیر چیست؟ $f(A, B, C, D) = M(?)$



الف- $M(0, 2, 4, 8, 10, 14, 15)$

ب- $M(0, 1, 2, 3, 4, 7, 15)$

ج- $M(0, 1, 2, 4, 5, 7, 15)$

د- $M(0, 2, 4, 6, 10, 14, 15)$

پاسخ: گزینه الف

بخش دوم - سوالات تشریحی (زمان: ۵۰ دقیقه - هر سوال ۵ نمره)

۱- در یک بیمارستان، علائم حیاتی بیمار با سیگنال‌های a , b , x و y اندازه‌گیری شده و وارد یک مدار هشدار می‌شود، به این ترتیب که:

- دو سیگنال a و b مشخص می‌کنند کدام علامت حیاتی اندازه‌گیری شده است.
- دو سیگنال x و y مشخص می‌کنند مقدار اندازه‌گیری شده کم، زیاد یا مناسب است.

خروجی ALARM مدار هشدار را طوری طراحی کنید که فقط در شرایط زیر یک شود:

a	b	علامت حیاتی	x	y	وضعیت
0	0	فشار سیستولیک	0	0	بالا
0	1	فشار دیاستولیک	0	1	پایین
1	0	ضربان قلب	1	0	متناسب
1	1	سطح اشباع اکسیژن	1	1	-

• فشار سیستولیک بالا باشد.

• فشار دیاستولیک بالا یا پایین باشد.

• ضربان قلب بالا باشد.

• سطح اشباع اکسیژن پایین باشد.

دقت کنید به خاطر شرایط خاص به کارگیری این مدار و این که یک شدن خروجی هشدار به این معنا است که بیمار به توجه فوری نیاز دارد، خروجی هشدار فقط وقتی باید یک شود که یکی از چهار شرط بالا قرار باشد و در سایر شرایط باید حتما صفر بماند.

پاسخ:

$$ALARM = a'b'x'y' + a'b(x'y' + x'y) + ab'x'y' + abx'y = b'x'y' + a'bx' + bx'y$$

۲- تابع $f(A, B, C, D, E)$ با جدول زیر مشخص شده است. ساده ترین شکل تابع چیست؟

A=0

		BC			
		00	01	10	11
DE	00			1	
	01	1	1	1	
	10	1	1		
	11		1		

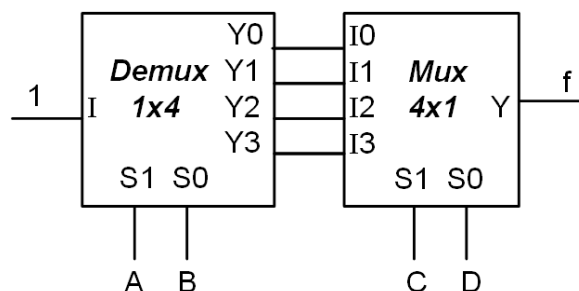
A=1

		BC			
		00	01	10	11
DE	00			1	
	01	1	1	1	
	10		1		
	11		1		

پاسخ:

$$f = A'BC'D' + BD'E + B'DE' + B'CD'$$

۳- شماره میترمهای تابع خروجی مدار شکل زیر چیست؟ $f(A, B, C, D) = m(?)$

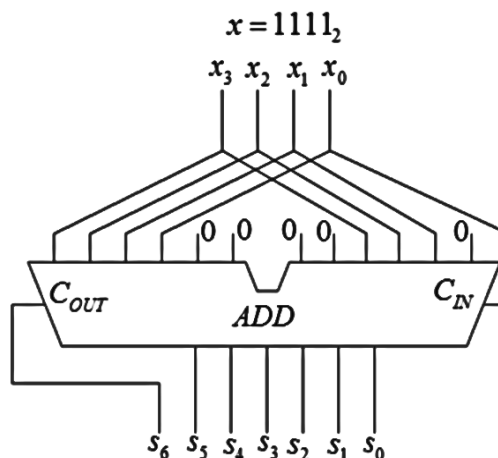


پاسخ:

$$f(A, B, C, D) = \sum m(0, 5, 10, 15)$$

۴- عدد ۴ بیتی و بدون علامت $x = (x_3 x_2 x_1 x_0)$ را در نظر بگیرید. این عدد را به یک جمع کننده ۶ بیتی به شکلی که در زیر نمایش

داده شده، متصل کرده ایم. اگر $x = (1111)_2$ باشد، خروجی های s_0 تا s_6 چه خواهند بود؟



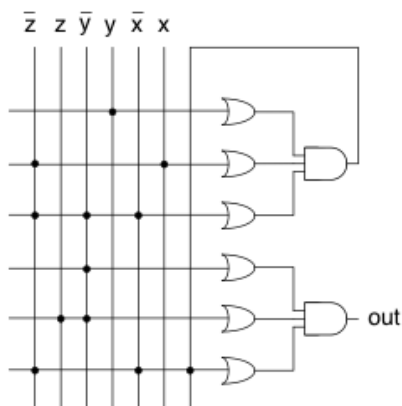
پاسخ: دو عدد 001110 و 111100 و $carry=1$ را با هم جمع می کنیم و پاسخ 1001011 خواهد بود.

۵- با استفاده از ROM، مداری طراحی کرده‌ایم که یک عدد سه بیتی را به عنوان ورودی می‌گیرد و اگر این عدد اول باشد (۲،۳،۵،۷) خروجی P یک می‌شود و اگر زوج باشد (۰،۲،۴،۶) خروجی E یک می‌شود. داده ذخیره شده در ROM را بنویسید.

پاسخ:

سه بیت ورودی	P	E
000	0	1
001	0	0
010	1	1
011	1	0
100	0	1
101	1	0
110	0	1
111	1	0

۶- معادله خروجی out در PAL زیر را بنویسید.



پاسخ:

$$\text{out} = (xz + y)^*$$

موفق باشید