



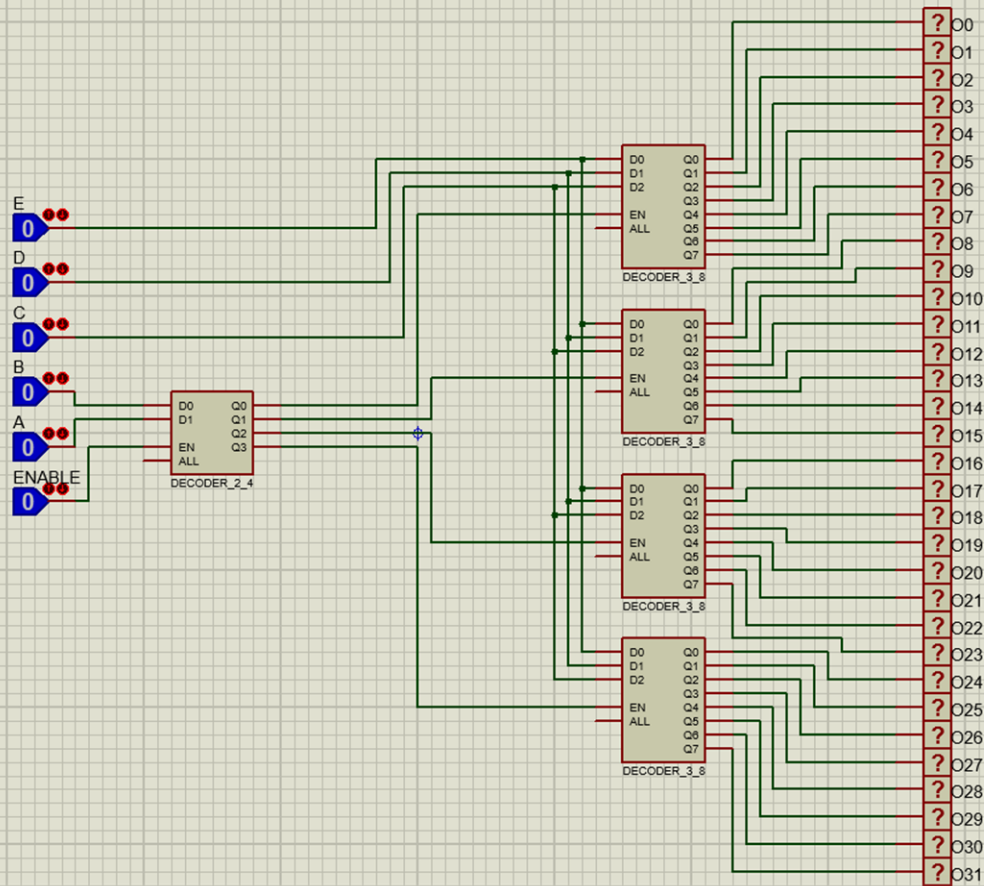
شماره تکلیف: ۴

ارتباط	<p>توجه داشته باشید: تمامی سوالات به جز سوالات تشریحی در نرم افزار پروتئوس شبیه سازی شده و شما می توانید اجرای تمام طراحی هایی که انجام داده اید را در این نرم افزار مشاهده کنید فایل های شبیه سازی در فایل zip ضمیمه ای این پاسخ قرار گرفته است. (لطفاً برای باز کردن فایل ها از نسخه Proteus 8.11 SP1 Build 30228 به بعد استفاده کنید).</p>
	پاسخ
اسلاید های ۸ و ۹ فصل چهارم	<p>۱. برای پیاده سازی توابع F_1, F_2, F_3 به وسیله دیکدر ابتدا آن ها را به فرم جمع مینترم ها تبدیل می کنیم.</p> <p> $F_1 = w'.x.y.1 + w.1.y.z' + w.x.y'.z$ $= w'.x.y.(z + z') + w.(x + x').y.z' + w.x.y'.z$ $= w'.x.y.z + w'.x.y.z' + w.x.y.z' + w.x.y'.z + w.x.y'.z$ $= \sum m(6, 7, 10, 13, 14)$ </p> <p> $F_2 = w.1.y.1 + 1.x.1.z + w'.1.1.z' + 1.1.y'.z$ $= w.(x + x').y.(z + z') + (w + w').x.(y + y').z' + (w + w').(x + x').y'.z$ $= w.x.y.z + w.x'.y.z' + w.x.y.z' + w.x'.y.z + w.x.y.z + w.x.y'.z + w'.x.y.z + w'.x.y.z' + w'.x.y'.z' + w'.x'.y.z' + w'.x'.y'.z' + w.x.y'.z + w.x'.y'.z + w'.x.y'.z + w'.x'.y'.z$ $= w.x.y.z + w.x'.y.z' + w.x.y.z' + w.x'.y.z + w.x.y'.z + w'.x.y.z + w'.x.y'.z + w'.x.y.z' + w'.x.y'.z' + w'.x'.y.z' + w'.x'.y'.z' + w.x'.y'.z + w'.x'.y'.z$ $= \sum m(0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$ </p> <p> $F_3 = w'.1.y.z + w.x.y.1 + 1.x.y.z'$ $= w'.(x + x').y.z + w.x.y.(z + z') + (w + w').x.y.z'$ $= w'.x.y.z + w'.x'.y.z + w.x.y.z + w.x.y.z' + w'.x.y.z' + w'.x.y.z'$ $= w'.x.y.z + w'.x'.y.z + w.x.y.z + w.x.y.z' + w'.x.y.z'$ $= \sum m(3, 6, 7, 14, 15)$ </p> <p>اکنون به وسیله یک دیکدر همه مینترم های قابل تولید به وسیله ۴ متغیر w, x, y, z را تولید کرده و برای تولید هر تابع، مینترم های سازنده تابع را با هم جمع (OR) می کنیم.</p>



شماره تکلیف: ۴

۲. همان طور که می دانیم اگر بخواهیم یک دیکدر ۵ به ۳۲ داشته باشیم باید حداقل ۵ پایه ورودی و ۳۲ پایه خروجی داشته باشیم حال اگر فرض کنیم ۳۲ پایه خروجی را به چهار قسمت تقسیم کنیم با این کار می توانیم از چهار دیکدر ۳ به ۸ استفاده کنیم که بتوان همه پایه های خروجی را تامین کرد سپس با کمی تامل در مفهوم دیکدر و مالتیپلکسر می توان دریافت که با اتصال خروجی یک دیکدر با پایه فعال ساز هر ماژول ترکیبی ای می توان یک مالتیپلکسر داشت که با دادن مقدار مشخص به دیکدر، آن ماژول را فعال نمود. حال از آنجا که میدانیم دیکدر ها خاصیت انحصار متقابل دارند و فقط در هر لحظه یک پایه مشخص از خروجی انتخاب می شود پس یعنی در هر لحظه یکی از دیکدر های ۳ به ۸ باید فعال شود پس این بدان معناست که می توان با اتصال چهار پایه خروجی یک دیکدر ۲ به ۴ به پایه های فعال ساز این چهار دیکدر در هر لحظه با توجه به ورودی دیکدر ۲ به ۴ یکی از دیکدر های ۳ به ۸ را فعال نمود و برای مشخص کردن اینکه دقیقاً از دیکدر انتخاب شده کدام پایه باید فعال شود سه پایه دیگر دیکدر ۵ به ۳۲ را می توان مستقیماً به ورودی دیکدر های ۳ به ۸ متصل نمود.





شماره تکلیف: ۴

۳. ابتدا جدول درستی این تابع را رسم می کنیم و چون مالتیپلکسر ۴ ورودی دارد سعی می کنیم با کمک متغیرها و گیت ها منطقی این چهار ورودی را تحقق دهیم به طوری که با مقدار دادن به متغیرها پاسخ مالتیپلکسر تابع ما باشد.

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 4, 6, 7, 9, 12, 15) + d(10, 13)$$

	A	B	C	D	F
m0	0	0	0	0	1
m1	0	0	0	1	1
m2	0	0	1	0	1
m3	0	0	1	1	0
m4	0	1	0	0	1
m5	0	1	0	1	0
m6	0	1	1	0	1
m7	0	1	1	1	1
m8	1	0	0	0	0
m9	1	0	0	1	1
m10	1	0	1	0	d
m11	1	0	1	1	0
m12	1	1	0	0	1
m13	1	1	0	1	d
m14	1	1	1	0	0
m15	1	1	1	1	1

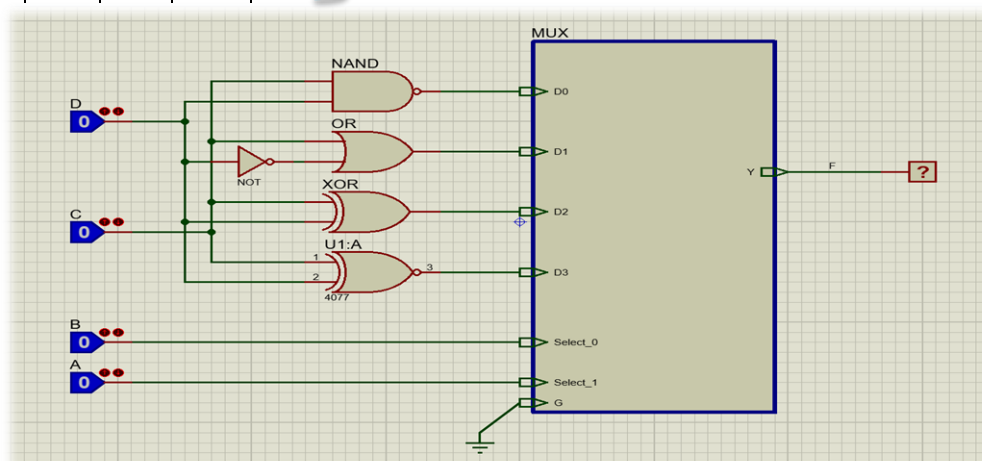
NAND Sign

$$F = C\bar{A}D \text{ if } d = 0$$

$$F = C + D'$$

$$F = C \oplus D \text{ if } d = 1$$

$$F = C \odot D \text{ if } d = 0$$





شماره تکلیف: ۴

اسلاید های ۴۵ و ۴۶ فصل چهارم

۴. الف) در محاسبات متمم مبنای، چنانچه نتیجه حاصل بر روی n بیت، خارج از محدوده مجاز بود (یعنی $N > 2^{n-1} - 1$ یا $N < -2^{n-1}$) سرریز محاسباتی رخ داده است.

ب) دو حالت رخداد سرریز:

۱. جمع دو عدد مثبت که بیت علامت $S_{n-1} = 1$ (نتیجه منفی) تولید کند.

۲. جمع دو عدد منفی که بیت علامت $S_{n-1} = 0$ (نتیجه مثبت) تولید کند.

ج) بررسی وضعیت بیت نقلی ورودی C_{n-2} به با ارزش ترین بیت (بیت علامت) و بیت نقلی خروجی C_{n-1} از آن بیت یعنی سرریز همیشه زمانی رخ میدهد که $C_{n-1} \neq C_{n-2}$ باشد.

۵. ابتدا با استفاده از کشیدن جدول درستی رفتار مدارها را تحلیل کرده و سپس توسط جدول کارنو، مقدار ساده شده ی خروجی را بدست می آوریم.

الف)

تحلیل مدارهای ترکیبی

	A	B	C	D	F_1
m0	0	0	0	0	0
m1	0	0	0	1	0
m2	0	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	0
m4	0	1	0	0	0
m5	0	1	0	1	0
m6	0	1	1	0	0
m7	0	1	1	1	0
m8	1	0	0	0	1
m9	1	0	0	1	0
m10	1	0	1	0	1
m11	1	0	1	1	0
m12	1	1	0	0	1
m13	1	1	0	1	0
m14	1	1	1	0	1
m15	1	1	1	1	0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	0	1	1

$$F_1 = A.D'$$



شماره تکلیف: ۴

(ب)

	A1	B1	C1	D1	F ₂
m0	0	0	0	0	1
m1	0	0	0	1	0
m2	0	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	1
m4	0	1	0	0	1
m5	0	1	0	1	1
m6	0	1	1	0	0
m7	0	1	1	1	0
m8	1	0	0	0	1
m9	1	0	0	1	1
m10	1	0	1	0	0
m11	1	0	1	1	0
m12	1	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	1
m14	1	1	1	0	1
m15	1	1	1	1	0

A1B1 C1D1	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	1	1	1
11	1	0	0	0
10	0	0	1	0

$$F_2 = A1'.B1'.C1.D1 + A1.B1.C1.D1' + B1'.C1'.D1' + A1'.B1.C1' + A1.C1'.D1$$



شماره تکلیف: ۴

(ج)

	A2	B2	C2	D2	F ₃
m0	0	0	0	0	1
m1	0	0	0	1	1
m2	0	0	1	0	1
m3	0	0	1	1	1
m4	0	1	0	0	1
m5	0	1	0	1	1
m6	0	1	1	0	1
m7	0	1	1	1	1
m8	1	0	0	0	1
m9	1	0	0	1	1
m10	1	0	1	0	1
m11	1	0	1	1	1
m12	1	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	1
m14	1	1	1	0	1
m15	1	1	1	1	1

A2B2 C2D2	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$F_3 = A2' + B2' + D + C$$



شماره تکلیف: ۴

۶. ابتدا توسط جدول درستی خواسته های خود را اعمال می کنیم و سپس با کشیدن جدول کارنو بهینه ترین پاسخ ممکن را می یابیم.

	b_1	b_0	a_1	a_0	LT	GT	EQ	R
m0	0	0	0	0	0	0	1	1
m1	0	0	0	1	0	1	0	0
m2	0	0	1	0	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	0	1	0	0
m4	0	1	0	0	1	0	0	0
m5	0	1	0	1	0	0	1	0
m6	0	1	1	0	0	1	0	1
m7	0	1	1	1	0	1	0	0
m8	1	0	0	0	1	0	0	0
m9	1	0	0	1	1	0	0	1
m10	1	0	1	0	0	0	1	0
m11	1	0	1	1	0	1	0	0
m12	1	1	0	0	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	1	0	0	0
m14	1	1	1	0	1	0	0	0
m15	1	1	1	1	0	0	1	1

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	1	0

$$LT = b_0.a'_1.a'_0 + b_1.b_0.a'_0 + b_1.a'_1$$

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	0	0

$$GT = b'_1.b'_0.a_0 + b'_0.a_1.a_0 + b'_1.a_1$$



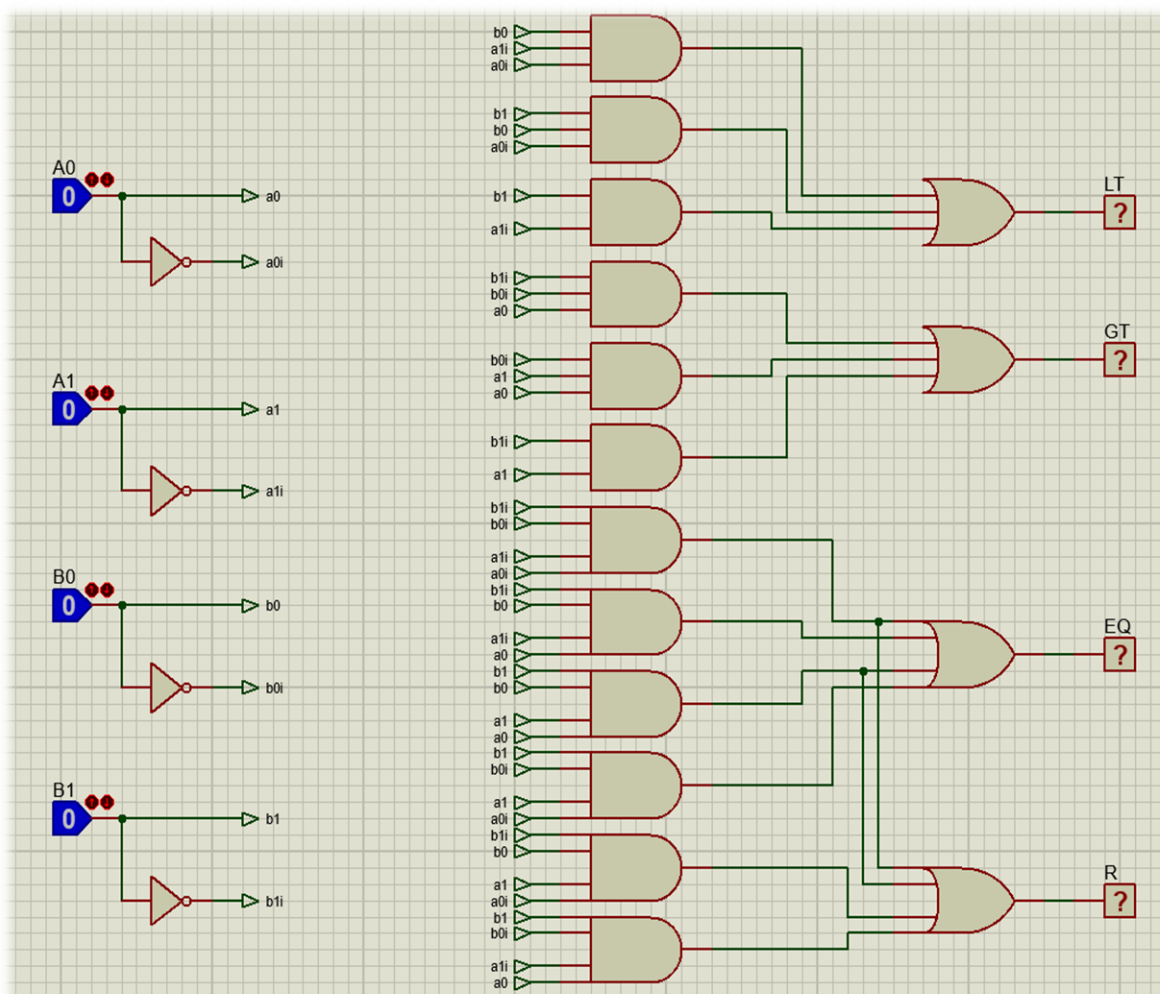
شماره تکلیف: ۴

$\begin{matrix} b_1 b_0 \\ a_1 a_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	1	0	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	1

$$EQ = b'_1.b'_0.a'_1.a'_0 + b'_1.b_0.a'_1.a_0 + b_1.b_0.a_1.a_0 + b_1.b'_0.a_1.a'_0$$

$\begin{matrix} b_1 b_0 \\ a_1 a_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	0	0	1
11	0	0	1	0
10	0	1	0	0

$$R = b'_1.b'_0.a'_1.a'_0 + b'_1.b_0.a_1.a'_0 + b_1.b_0.a_1.a_0 + b_1.b'_0.a'_1.a_0$$





شماره تکلیف: ۴

۷. ابتدا توسط جدول درستی مقادیر هر خروجی را به طور خاص مشخص می کنیم و سپس دست به طراحی مدار فقط توسط مالتیپلکسر می زنیم. به این صورت که می توان در ورودی مالتیپلکسر از متغیر x_1 استفاده کرد و برای پایه های انتخاب مالتیپلکسر نیز از یه متغیر دیگر بهره برد.

	x_4	x_3	x_2	x_1	votes	A	B	C	D
m0	0	0	0	0	4	0	1	0	0
m1	0	0	0	1	5	0	1	0	1
m2	0	0	1	0	7	0	1	1	1
m3	0	0	1	1	8	1	0	0	0
m4	0	1	0	0	6	0	1	1	0
m5	0	1	0	1	7	0	1	1	1
m6	0	1	1	0	9	1	0	0	1
m7	0	1	1	1	10	1	0	1	0
m8	1	0	0	0	9	1	0	0	1
m9	1	0	0	1	10	1	0	1	0
m10	1	0	1	0	12	1	1	0	0
m11	1	0	1	1	13	1	1	0	1
m12	1	1	0	0	11	1	0	1	1
m13	1	1	0	1	12	1	1	0	0
m14	1	1	1	0	14	1	1	1	0
m15	1	1	1	1	15	0	0	0	0

$$A0 = 0, B0 = 1, C0 = 0, D0 = x_1$$

$$A1 = x_1, B1 = x'_1, C1 = x'_1, D1 = x'_1$$

$$A2 = 0, B2 = 1, C2 = 1, D2 = x_1$$

$$A3 = 1, B3 = 0, C3 = x_1, D3 = x'_1$$

$$A4 = 1, B4 = 0, C4 = x_1, D4 = x'_1$$

$$A5 = 1, B5 = 1, C5 = 0, D5 = x_1$$

$$A6 = 1, B6 = x_1, C6 = x'_1, D6 = x'_1$$

$$A7 = x'_1, B7 = x'_1, C7 = x'_1, D7 = 0$$

طراحی مدار های ترکیبی

