

- ۳ (نمره) با اضافه کردن کمترین تعداد گیت، مخاطره مدار مربوط بهتابع زیر را از بین ببرید.

$$F(a, b, c, d, e) = b\bar{c}\bar{e} + \bar{a}c\bar{d}e + bc\bar{d}e + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + a\bar{b}de$$

	cd	00	01	11	10
ab	00	0.	1	0	0
	01	1	0	0	0
	11	1	1	0	0
	10	0	1	0	1

	cd	00	01	11	10
ab	00	0.	1	0	0
	01	0	0	0	0
	11	0	1	0	0
	10	0	1	1	0

$$F_{new} = b\bar{c}\bar{e}' + \bar{a}'c\bar{d}e + ab\bar{d}e + b\bar{c}\bar{d}'e + \bar{a}'\bar{b}'\bar{c}'d + \bar{a}'c\bar{d}e'$$

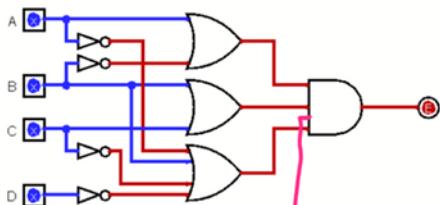
- ۲ (نمره) تابع زیر را به صورت SOP ساده کنید. دقت کنید که تابع ساده شده فاقد مخاطره پنهان باشد.

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 5, 7, 8, 9, 11) + d(12, 13)$$

	zw	00	01	11	10
yz	00	0.	1	1	0
	01	0	1	0	0
	11	X	X	0	0
	10	1	1	1	0

$$F = y't + z't + xy'z'$$

- ۳ (نمره) مخاطرات پنهان را در شکل زیر پیدا کنید و مدار را طوری اصلاح کنید که مخاطره پنهانی نداشته باشد



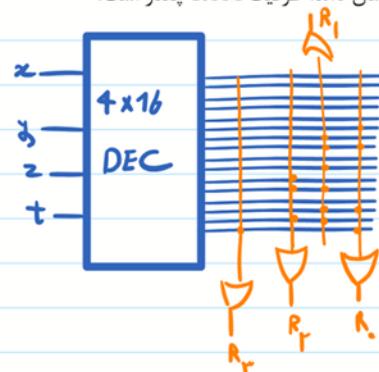
$$z = (x+y')(y+z)(x'+y+z'+t')$$

$$\rightarrow z_{new} = (x+y')(y+z)(x'+z)(x'+y+t')$$

	zw	00	01	11	10
yz	00	0.	1	1	1
	01	0	1	0	0
	11	1	1	1	1
	10	0	1	0	1

- ۴ (نمره) با استفاده از کوچکترین ROM ممکن و بدون هیچ گیتی در خارج آن مداری طرح کنید که دو عدد دو

بیتی مثبت را به عنوان ورودی بگیرد و حاصل ضرب آنها را در خروجی نشان دهد. ظرفیت ROM چقدر است؟



۴- (۴ نمره) مدار زیر را با استفاده از کوچکترین آرایه برنامه‌پذیری از گیت‌های OR است که خروجی آنها به طور ثابت وارد گیت‌های AND شده است.

$$X(A, B, C, D) = \sum m(7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

$$Y(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15)$$

	cd	00	01	11	10
ab	00	00	01	11	10
	01	00	00	10	11
	11	11	10	11	10
	10	10	11	11	11

	cd	00	01	11	10
ab	00	10	01	11	10
	01	11	10	01	10
	11	01	11	10	11
	10	11	11	11	11

$$x = (a+d)(a+c)(a+b)$$

$$y = (a'+c+d')(b+c+d')(a'+b'+d)$$



۵- (۴ نمره) دو تابع زیر را در نظر بگیرید و پس از ساده کردن آنها را با ساده‌ترین PLA ممکن باسازید. فرض کنید در خروجی این PLA گیت‌های XOR تعبیه شده‌اند که امکان ساخت مکمل توابع موردنظر را فراهم می‌کنند.

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(2, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 28) + d(0, 26, 30)$$

$$g(A, B, C, D, E) = \sum m(4, 5, 6, 7, 9, 11, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31) + d(8, 10, 12, 14, 16, 18)$$

	dc	00	01	11	10
	00	0-	01	0-	11
	01	0-	00	0-	10
	11	11	10	11	11
	10	10	11	11	11

$$f = a'b'c + b'c' + c'e'$$

	dc	00	01	11	10
	00	0-	01	0-	0-
	01	1-	00	0-	0-
	11	X	0-	0-	X
	10	X	1-	1-	X

$$g = ac + b'c + bc'e$$

