

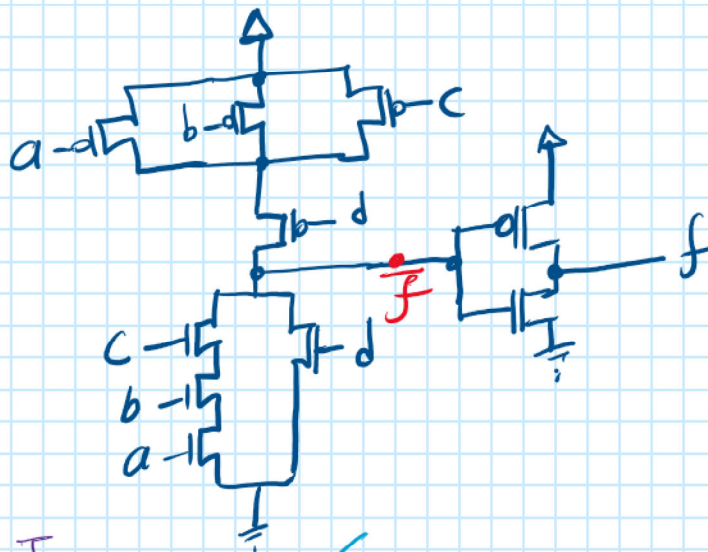
سوال ۳- نفع اول

$$f = abc + d$$

$$\bar{f} = \overline{abc + d} \rightarrow \text{AND-OR-INV}$$

الف)

$$\text{NMOS} = (3, 4, 5) \quad \text{PMOS} = (5, 6, 7)$$



بدترین مسیر برای شدن \bar{f} : کمترین بین انتقال و تقاطع T_1

ترانزیستور NMOS و خروجی (انتقال) و ترانزیستور PMOS T_2

$$T_1 = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow t_{\phi} = 14 \text{ (for } \bar{f}\text{)}$$

$$T_2 = 2 \times 7 = 14$$

بدترین مسیر برای \bar{f} :

$$\text{NMOS} \text{ ترانزیستور} = T_3 = 15 \Rightarrow t_{\phi_1} = 15 \text{ (for } \bar{f}\text{)}$$

$$\text{PMOS} \text{ ترانزیستور} = T_4 = 2 \times 5 = 10$$

و انتقال 4

(ب)

$$T_{\phi_1}(\text{for } f) = t_{\phi}(\text{for } \bar{f}) + t_{\phi_1}(\text{PMOS}) = 14 + 5 = 19$$

$$T_{\phi}(\text{for } f) = t_{\phi_1}(\text{for } \bar{f}) + t_{\phi}(\text{NMOS}) = 15 + 4 = 19$$

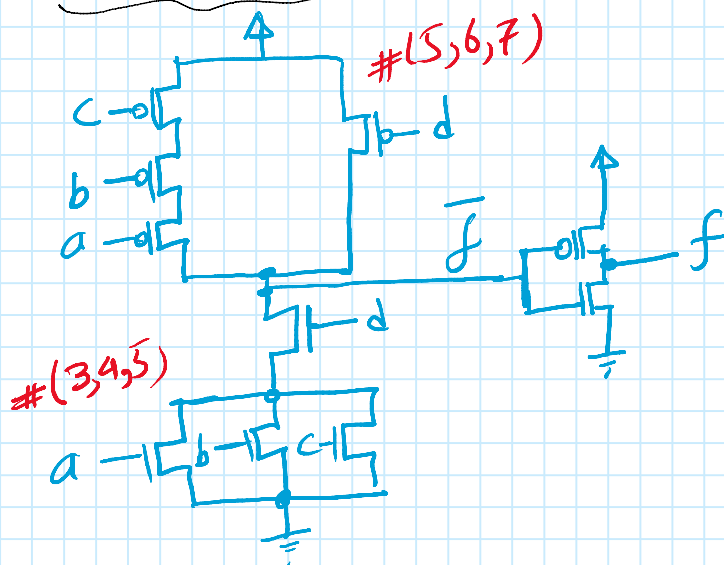
سوال ۳ - نوع دوم

$$\begin{cases} T_1 = 3 \times 5 = 15 \\ T_2 = 2 \times 8 = 16 \\ T_3 = 3 \times 6 = 18 \\ T_4 = 2 \times 6 = 12 \end{cases} \Rightarrow t_{0\phi} = 16 \quad (\bar{f})$$

$$\Rightarrow t_{0\phi} = 18 \quad (f)$$

$$T_{01} = 15 + 6 = 21$$

$$T_{0\phi} = 18 + 5 = 23$$



$$T_{01} = \text{Max}(3 \times 5, 2 \times 5) = 15$$

$$\bar{f}: T_{0\phi} = \text{Max}(2 \times 4, 3 \times 7) = 21$$

$$f: T_{0\phi} = 15 + 4 = 19$$

$$T_{01} = 21 + 5 = 26$$

(4, 5, 6) # (6, 7, 8)

$$\bar{f}: T_{01} = \text{Max}(3 \times 6, 2 \times 6) = 18$$

$$T_{0\phi} = \text{Max}(2 \times 5, 3 \times 8) = 24$$

$$f: T_{0\phi} = 18 + 5 = 23$$

$$T_{01} = 24 + 6 = 30$$

بارم سوال ۲ ← جمع ۴۵

الف، نوشتن اعداد
انجم عمید
تغیر ساز

(4)
(4) + (4)
(1) + (1)

- (4) (-
- (4) (ج
- (8) (د
- (7) (ه
- (8) (و

بارم سوال ۳ جمعا ۴۰ نمره

الف، رسم مدار
اگر مدار را با ورودی NOT شده رسم کردید
(5) نمره کم می شود.

NOT → (5) + (15)

(20) می بایست To1 و To4

نکته: آف سوال را در نظر بگیرید (تغییر در رفتار)