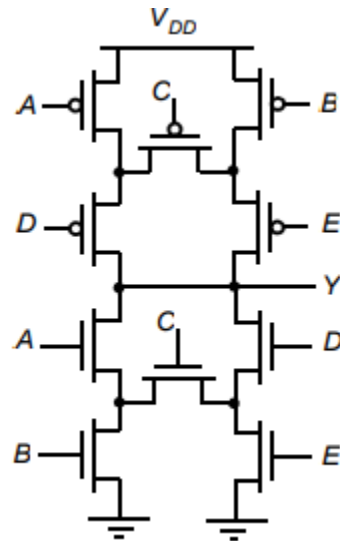


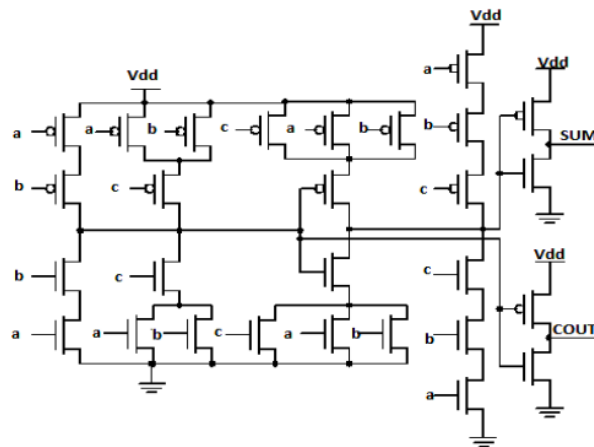
۱. مدار خواسته سوال به شکل زیر است.



۲. یکی از جواب های قابل قبول به شکل زیر است:

$$\text{SUM} = A \oplus (B \oplus C)$$

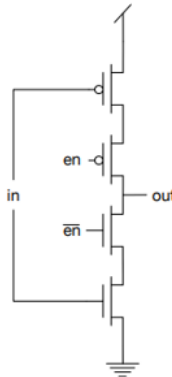
$$\text{COUT} = AB + BC + AC$$



۳. این مدار یک tri state buffer را شبیه سازی می کند. جدول صحت آن به شکل زیر است:

a	b	c
0	0	Z
0	1	0
1	0	Z
1	1	1

دقت کنید که یک tri state buffer در حالت عادی به شکل زیر است و طراحی ما از نظر مساحت بهینه تر است

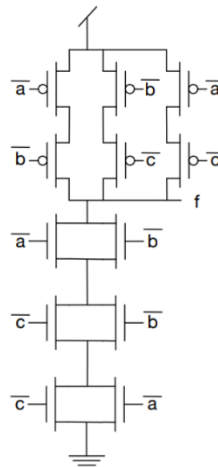


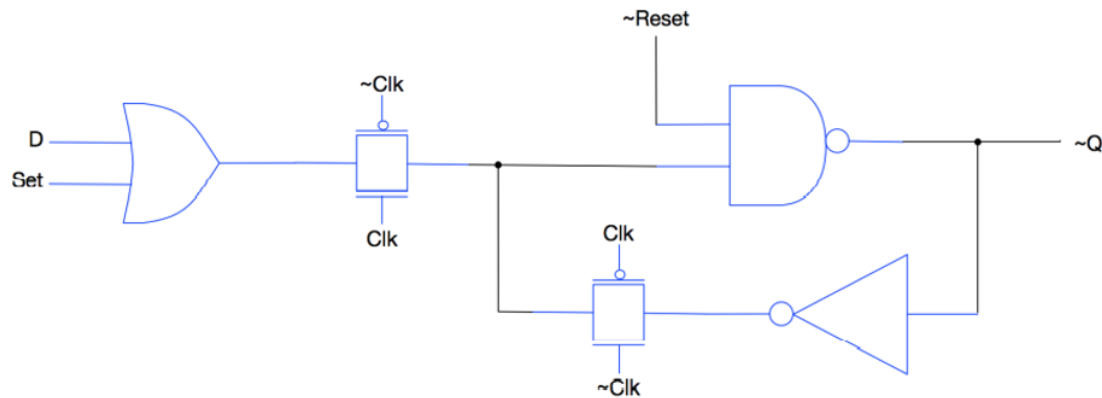
۴. تابع majority voting جدول صحت زیر را دارد:

a	b	c	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$\begin{aligned}
 \bar{f} &= \overline{ab + bc + ac} \\
 &= \overline{ab} \overline{bc} \overline{ac} \\
 &= (\bar{a} + \bar{b})(\bar{b} + \bar{c})(\bar{a} + \bar{c})
 \end{aligned}$$

حال که تابع را به این فرم نوشتیم کافی است با منطق CMOS ایستار مدار را طراحی کنیم. طراحی مدار به شکل زیر در می آید:





۶. حل: می دانیم اگر pickX برابر یک باشد، خروجی مدار همان سیگنال x خواهد بود و اگر برابر صفر باشد خروجی مدار برابر y خواهد بود. در نتیجه، در نقطه چین اول، چونکه pickX و سیگنال x هردو یک هستند، خروجی مدار نیز یک خواهد بود. در بخش بعدی، pickX برابر صفر می باشد اما در مدت کوتاهی مقدار نقیض آن هم همچنان صفر می باشد، اما چونکه مقدار x و y در این بازه با هم برابر است، خروجی همچنان برابر ۱ باقی مانده و مشکلی پیش نمی آید. در بخش بعدی به صورت مشابه خروجی برابر صفر بوده، اما در بخش آخر، بازه ی کوتاهی که pickX و نقیض آن هردو صفر هستند و مقدار x و y هم متفاوت است، خروجی مقدار مشخصی ندارد و خوش تعریف نیست. خروجی نهایی به صورت زیر می باشد.

