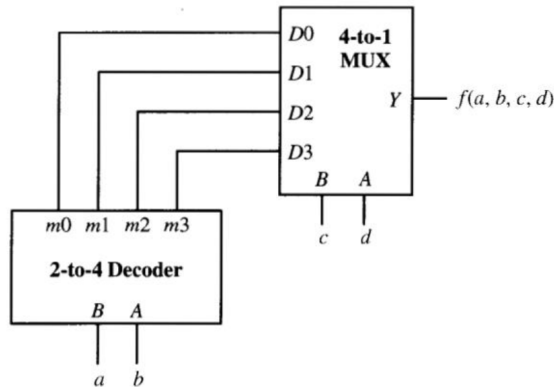




1- با توجه به مدار داده شده ، تابع جبری $f(a,b,c,d)$ را به دست آورید.



2- مداری با دو ورودی ۲ بیتی A و B و یک خروجی ۳ بیتی را به کمک یک Decoder 4x16 به صورتی طراحی کنید که اگر $A \geq B$ باشد، خروجی برابر $A * 2$ و اگر $B > A$ باشد، خروجی برابر $B + 1$ شود.

3- بدیهی است ضرب کننده تک بیتی معادل گیت AND خواهد بود. برای ضرب کننده دو بیتی می توانیم از HA (Half Adder) های دوبیتی استفاده کنیم. با توجه به رابطه ضرب دو بیتی داریم:

$$\begin{array}{r}
 A = a_1 a_0 \\
 B = b_1 b_0^x \\
 \hline
 \begin{array}{rcl}
 0 & a_1 b_0 & a_0 b_0 \\
 b_1 a_1 & b_1 a_0 & 0 \\
 \hline
 S3 & S2 & S1 & S0
 \end{array}
 \end{array}$$

الف) با استفاده از گیت های AND و HA، ضرب کننده دو بیتی را طراحی کنید.

ب) با استفاده از گیت‌های AND و FA، ضرب‌کننده سه بیتی را طراحی کنید.

4- توابع جبری زیر را با روش‌های گفته شده پیاده سازی کنید.

$$f(a,b,c,d) = \sum m(4,5,8,9,10) + d(1,2,13)$$

الف) این مدار را با استفاده از MUX 4:1 و حداقل تعداد گیت طراحی کنید.

ب) این مدار را با استفاده از تعدادی MUX 2:1 و حداقل گیت طراحی کنید.

ج) این مدار را با استفاده از Decoder 3:8 طراحی کنید.

5- یک مقایسه‌گر دوتایی بسازید که اگر عدد اول (A_1A_0) از عدد دوم (B_1B_0) بزرگ‌تر است، $D_2=1$ می‌شود. اگر عدد اول مساوی عدد دوم است، $D_1=1$ می‌شود و اگر عدد اول از عدد دوم کوچک‌تر است، $D_0=1$ می‌شود.

الف) به کمک ROM پیاده سازی کنید و سائز آن را مشخص کنید (جدول برنامه‌ریزی ROM را رسم نمایید).

ب) به کمک PLA مدار را طراحی کنید (نیازی به رسم شکل نیست).