

۱. در یک ضرب کننده ی ترتیبی add & shift به فرض اینکه عمل جمع ۱۰ نانوثانیه و عمل شیفت ۴ ثانیه زمان نیاز داشته باشد و با فرض اینکه عملیات جمع و شیفت در دو پالس متوالی انجام میشوند، انجام ضرب 0110×1010 برحسب نانوثانیه چقدر زمان نیاز دارد؟ (برای مقایسه ها و مقداردهی اولیه زمانی در نظر نگیرید)

جواب:

تعداد شیفت = ۴

تعداد جمع = ۲

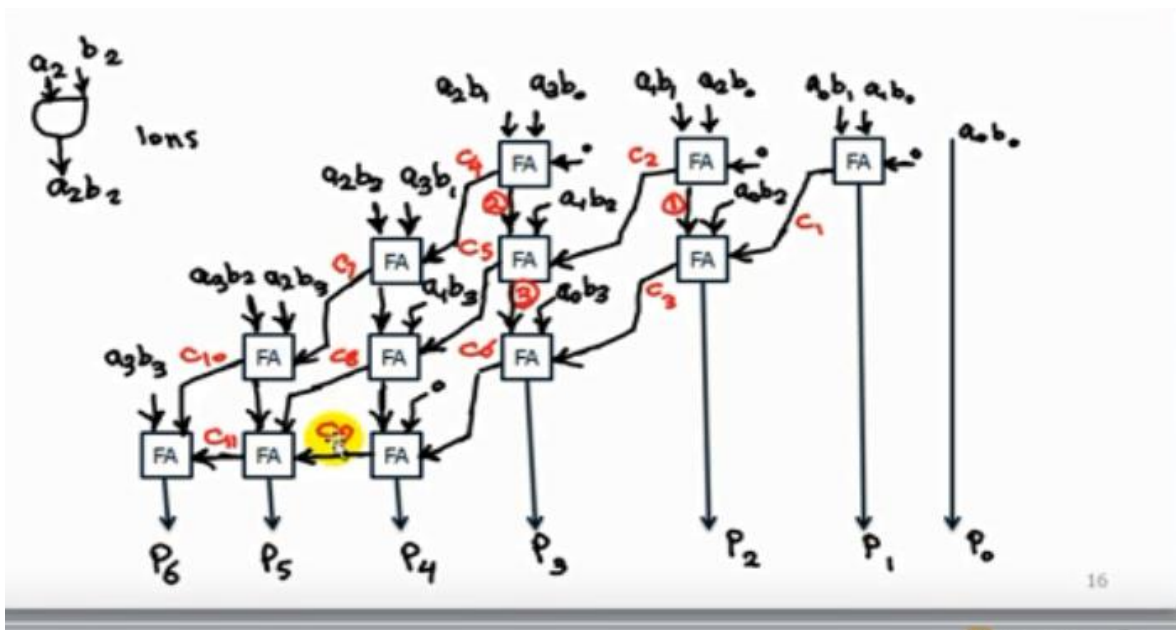
$$T_{\text{clock}} = \max(4, 10) = 10$$

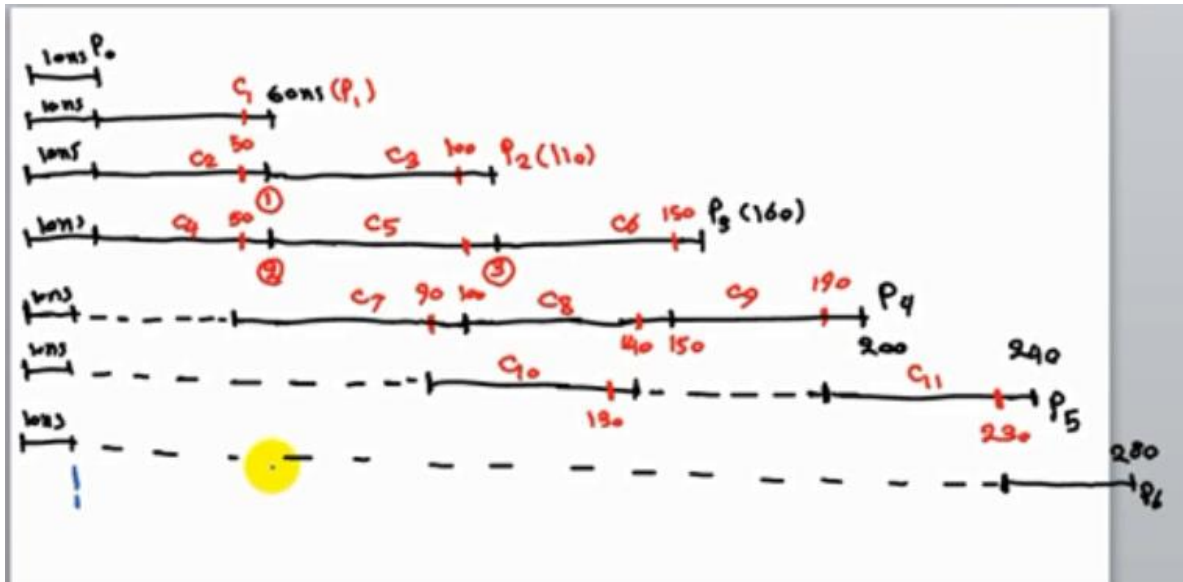
$$\text{Total} = 10(4+2) = 60$$

۲.

اگر تاخیر زمانی یک FA برای تولید حاصل جمع و رقم نقلی به ترتیب برابر ۵۰ و ۴۰ نانوثانیه باشند، زمان لازم برای ضرب آرایه ای ۲ عدد ۴ بیتی چقدر است؟ (تاخیر گیت and برابر ۱۰ نانوثانیه است)

جواب:





۳.

حداقل شرط لازم و کافی برای تشخیص دو عدد بی علامت A و B به طوری که $A \geq B$ باشد، با استفاده از روش $A + \bar{B} + 1$ چیست؟

جواب:

بی علامت: S نداریم. $V=0$ و $C=1$ و Z همیشه گفت

علامت دار:

$S=0 \rightarrow V=0$

$S=1 \rightarrow V=1$

Z همیشه گفت

۴.

در دو جمع کننده ی ۸ بیتی با پیش بینی رقم نقلی (CLA (Carry look ahead و carry ripple اختلاف زمان آماده شدن حاصل جمع چقدر است؟

فرض کنید در هر جمع کننده ی تک بیتی در ۵۰ نانو ثانیه خروجی و رقم نقلی (carry) آن آماده می باشد و واحد CLA در ۱۵۰ نانو ثانیه هر carry را آماده می سازد.

جواب:

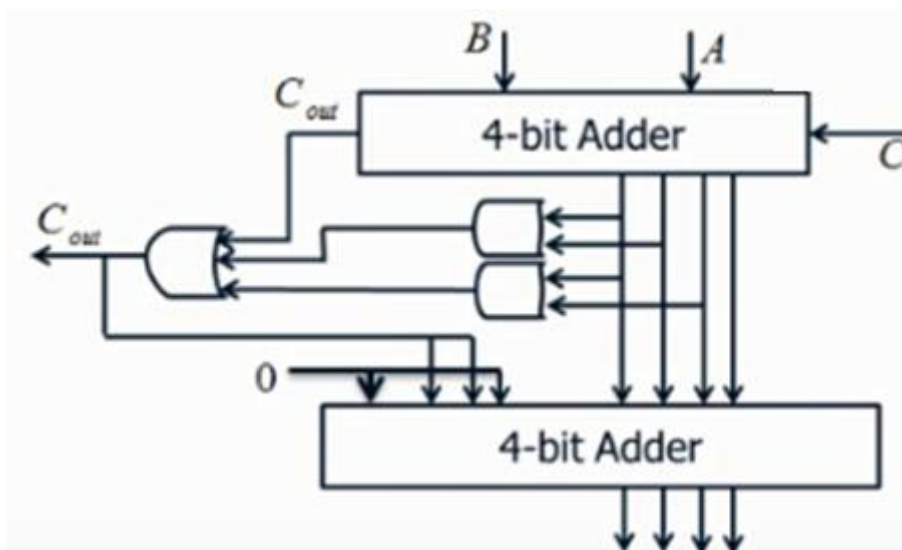
$$cla \rightarrow 50 + 150 = 200 \text{ ns}$$

$$Ripple \rightarrow 8 \times 50 = 400 \text{ ns}$$

$$\Delta = 200 \text{ ns}$$

۵.

شکل زیر طرح یک جمع کننده BCD یک رقمی را نشان میدهد. اگر تاخیر هر fa در محاسبه بیت های جمع و رقم نقلی را برابر dFA و تاخیر هر گیت and یا or را برابر $dGate$ در نظر بگیریم. بیشترین تاخیر، جمع کننده دهمی ۲ رقمی که در آن از جمع کننده های Ripple carry adder استفاده شده، چقدر است؟

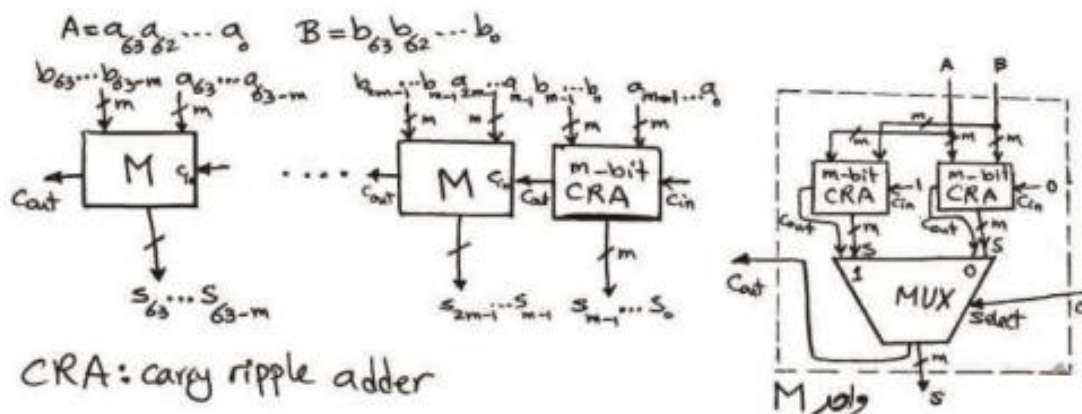


$$\text{delay for BCD adder} : 2d_{gate} + 4 d_{FA}$$

$$\text{delay total} : 2 (2d_{gate} + 4d_{FA}) + 3 d_{FA}$$

۷.

برای جمع دو عدد ۶۴ بیتی از واحدهای m -bit carry ripple adder و multiplexer طبق شکل زیر استفاده میکنیم. تاخیر جمع مذکور در چه مقدار m کمترین است؟



$$2m + 3 \times \frac{n}{m} < 2 \times n \rightarrow m = 32$$

در محاسبه دقیق $m=8$ و $m=11$ هم بدست میاید.