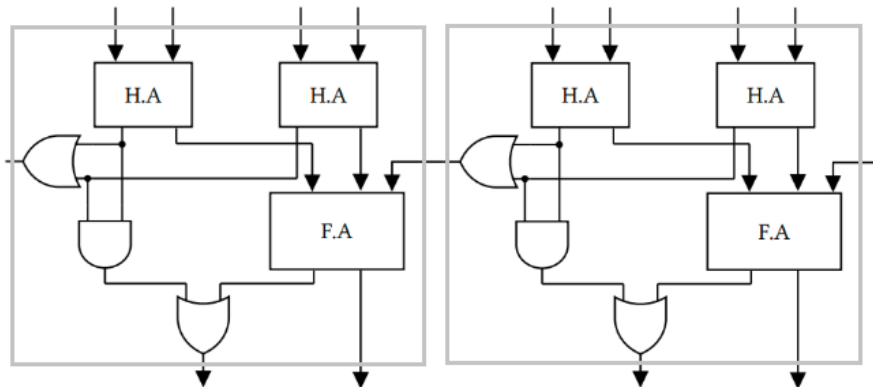




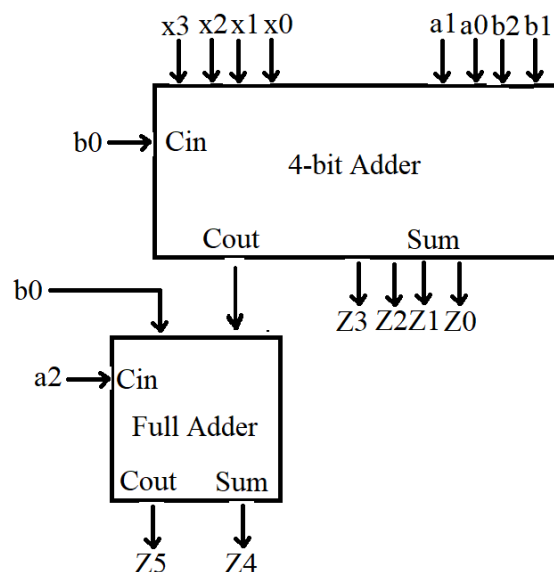
به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۳- این تمرین ۶۰ نمره دارد که معادل ۰,۶ نمره از نمره کلی درس است.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر **کل نمره** این تمرین را از دست خواهند داد.

۱- (۱۰ نمره) در شکل زیر دو سلول که برای انجام محاسبه خاصی طراحی شده، در کنار هم قرار گرفته است. اگر دو سلول دیگر را به همین ترتیب به آن اضافه کنیم، تاخیر محاسبه نتیجه نهایی چه تغییری می کند؟



۲- (۱۰ نمره) فرض کنید نمایش bitwise سه عدد x و $A = a_2a_1a_0$ و $B = b_2b_1b_0$ را داریم. حال آنها را به این صورت وارد این مدار شکل زیر می کنیم. با syntax یکی از زبان های برنامه نویسی سطح بالا مثل C یا Python، بگویید حاصل این مدار $(Z = Z_5Z_4Z_3Z_2Z_1Z_0)$ چگونه از A و B ساخته میشود. اجازه استفاده از تمامی عملیات های منطقی و محاسباتی زبان سطح بالا (مثل / و % و در C) را دارید.



۳- (۱۰ نمره) تاخیر یک جمع‌کننده ۱۶ بیتی را که از دو لایه CLA (Carry-look-ahead) استفاده می‌کند با تاخیر یک جمع‌کننده Carry Select که از چهار لایه هر کدام با ۴ تمام‌افزا (Full-Adder) تشکیل شده مقایسه کنید. در محاسبات خود تاخیر هر مالتی‌پلکسر را DMUX، تاخیر هر گیت XOR را DXOR و تاخیر هر گیت AND یا OR را DG بنامید و فرض کنید همیشه $DG < DXOR < 2DG$ و $DMUX = DXOR$ باشد.

۴- (۱۰ نمره) می‌خواهیم یک جمع‌کننده CSA (Carry Select Adder) بسازیم که یک جمع ۶۴ بیتی را در k مرحله نامساوی انجام دهد. فرض کنید تاخیر تمام‌افزا و مالتی‌پلکسر برابر است. توضیح دهید تعداد بیت هر مرحله چند باشد که نتیجه نهایی با کمترین تاخیر به دست آید؟ تاخیر نهایی را حساب کنید.

۵- (۱۰ نمره) تقسیم ۲۰۳ بر ۱۷ را طبق نمودار و سخت‌افزار اسلاید ۳۹ انجام دهید و پاسخ خود را در جدولی مشابه با جدول زیر وارد کنید. مقسوم را ۱۰ بیتی و مقسوم‌علیه را ۵ بیتی فرض کنید. دو سطر اول جدول برای آشنایی شما با روند کار پر شده است.

	remainder	divisor	rem-div (< or >)	quotient
0	0011001011	1000100000	<	0
1	0011001011	0100010000	<	00
2				
3				
4				
5				
6				

با توجه به نتیجه سوال قبل، خارج‌قسمت و باقی‌مانده تقسیم‌های زیر را به دست آورید. در هر مورد توضیح دهید علامت‌های خارج‌قسمت و باقی‌مانده را بر چه اساسی به دست آورده‌اید.

$$(-203)/(-17)$$

$$(-203)/(+17)$$

$$(+203)/(-17)$$

۶- (۱۰ نمره) در یک روش نمایش اعداد اعشاری آنها به صورت یک آرایه ۳۲ بیتی نمایش داده می‌شوند که بیت اول بیت علامت است و بعد از آن x بیت به نما (exponent) و y بیت به بخش کسری (fraction) تخصیص داده می‌شود. این نحوه نمایش مشابه نمایش Single Precision Floating Point است که در درس با آن آشنا شدید، البته با x و y متفاوت. ضمناً در این روش نمایش نما هم به صورت biased نمایش داده می‌شود، اما bias آن هر مقداری می‌تواند باشد. می‌دانیم نمایش عدد $-7/7$ با این روش معادل $(BBD99999)_{16}$ است. مقادیر x و y و bias را بیابید.