



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



مدرسین ششم درس معماری کامپیوتر

۰۰-۰۱

دانشکده مهندسی کامپیوتر مهلت تحویل ساعت ۲۳:۵۵ روز ۱۴۰۰/۰۸/۲۱

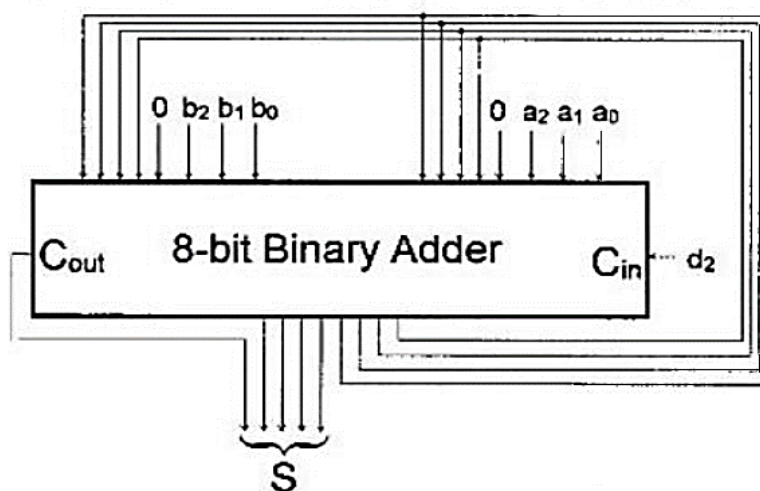
۱. طراحی جمع کننده ۲۰-بیتی/انتخابگرنقلی^۱ مفروض است (طول طبقات می تواند متفاوت باشد و هزینه ی گیت را d فرض کنید).

الف) ساختار این جمع کننده را طوری طراحی کنید تا تاخیر جواب نهایی، کمینه باشد و همچنین در میان تمام ترکیبات مختلف، جمع کننده کمترین تاخیر را داشته باشد.

ب) دلیل کمینه بودن تاخیر را بیان کرده و آن را اثبات کنید.

پ) دلیل کمینه بودن هزینه طبقات جمع کننده ی طراحی شده را بیان نمایید (برای طول هر طبقه دلیل آورید).

۲. اعداد ۳ بیتی دودویی بدون علامت $A = a_2a_1a_0$ و $B = b_2b_1b_0$ و $D = d_2d_1d_0$ مفروض اند. خروجی مدار زیر کدام است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.



- 1) if $D < 4$ then $S = A + B + 1$ else $S = A + B$
- 2) if $D > 3$ then $S = 2(A + B + 1)$ else $S = A + B$
- 3) if $D > 3$ then $S = 2A + 2B + 2$ else $S = 2A + 2B$
- 4) if $D < 4$ then $S = 2A + 2B + 1$ else $S = 2A + 2B$

¹ Carry select adder

۳. فرض کنید قرار است ۱۵ عدد ۳۲ بیتی را با استفاده از تعدادی جمع‌کننده‌ی ذخیره‌کننده‌ی نقلی^۲ و یک جمع‌کننده‌ی آبشاری^۳ در مرحله‌ی آخر جمع کنیم. تاخیر و هزینه‌ی این مدار را محاسبه کنید (فرض کنید هزینه هر تمام‌جمع‌کننده C و تاخیر آن 5d باشد). همچنین مشخص کنید که جمع‌کننده‌ی آبشاری مرحله‌ی آخر حداقل چند بیتی خواهد بود.

۴. فرض کنید در جمع‌کننده پیش‌بینی‌کننده‌ی رقم نقلی^۴، تاخیر تولید ارقام نقلی برابر ۱۰۰ نانوثانیه باشد و همچنین هر تمام‌جمع‌کننده^۵ دارای تاخیر ۵۰ نانوثانیه است. برای جمع دو عدد چهاربیتی تاخیر جمع-کننده آبشاری و جمع‌کننده پیش‌بینی‌کننده رقم نقلی را به دست بیاورید.

لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید.

- ۱- تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید. با هم حل کردن نیز مشکل دارد.
- ۲- پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کنید. برای نامگذاری فایل تکلیف ابتدا شماره دانشجویی و سپس نام و نام خانوادگی و این دو را با یک «_» از هم جدا کنید.

StudentNum_Name.pdf

به عنوان مثال :

- ۳- تمیزی و خوانایی پاسخ تمرینات از اهمیت بالایی برخوردار است.
- ۴- اشکالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل autcafall2021@gmail.com بپرسید.
- ۵- مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ جمعه ۲۱ آبان ۱۴۰۰ می‌باشد.
- ۶- لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/cafall2021> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.

موفق باشید

^۲ 32-bit carry save adder

^۳ Ripple adder

^۴ Carry look-ahead adder

^۵ Full adder