



### توضیحات

- از هرگونه تقلب خودداری نمایید؛ چنین رفتاری زشت و ناپسند است.
- تمیزی و خوانایی جواب‌ها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ممنون می‌شویم پاسخ‌ها را با دقت، خوانا و منظم بنویسید تا به دلیل ناخوانا بودن، حقی از شما ضایع نشود.
- لطفاً دقت داشته باشید که نام فایل آپلودی به فرمت HW?\_StudentNumber.pdf باشد برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۴۰۱۳۱۰۶۲ می‌باشد و تمرین اول را آپلود می‌کنید نام فایل شما باید HW1\_40131062.pdf باشد.

مهلت تحويل تمرین تا جمعه ۳۰ آبان است



## سوال یک

عبارت زیر را با فرض اینکه محدود به ۸ بیت هستیم و اعداد این عبارت مکمل ۲ هستند محاسبه کنید، سپس جواب خود را به مبنای ۱۰ بازگردانید آیا جواب شما درست است؟ چرا؟

$$5F_{16} + C2_{16}$$

## سوال دو

مدار جمع‌کننده ای  $n$  بیتی در نظر بگیرید که از جمع‌کننده‌های carry look ahead تشکیل شده است به این ترتیب که اولی ۱ بیتی دومی ۲ بیتی و ... آخری  $k$  بیتی باشد. در صورتی که مقدار  $n$  برابر ۷۸ باشد مقدار تاخیر و هزینه مدار را محاسبه کنید.

## سوال سه

در یک سیستم پردازشگر نیاز به یک جمع‌کننده ۸ بیتی برای انجام عملیات جمع دو عدد است. جمع‌کننده باید از نوع پیش‌بینی‌کننده رقم نقلی ۸ بیتی باشد.

الف) ابتدا ساختار یک جمع‌کننده پیش‌بینی‌کننده رقم نقلی ۴ بیتی را توضیح دهید. به‌طور خاص، نحوه تولید سیگنال‌های پرچم (Propagate و Generate) را برای یک جمع‌کننده ۴ بیتی شرح دهید. سپس معادلات منطقی برای تولید سیگنال‌های پرچم (Propagate و Generate) را برای هر بیت از جمع‌کننده بنویسید.

ب) حالا فرض کنید این جمع‌کننده ۴ بیتی به یک جمع‌کننده ۸ بیتی توسعه داده می‌شود. تعداد گیت‌های منطقی مورد نیاز برای جمع‌کننده ۸ بیتی تمام‌سری را به طور تقریبی محاسبه کنید.

ج) عملکرد جمع‌کننده تمام‌سری را در شرایط مختلف ورودی‌ها بررسی کنید. برای ورودی‌های مختلف، بررسی کنید که کدام ورودی‌ها باعث ایجاد خرابی در عملکرد جمع‌کننده خواهند شد و بهبودهای ممکن برای این جمع‌کننده برای افزایش سرعت و کاهش توان مصرفی را مطرح کنید.



## سوال چهار

شما برای مصاحبه کاری به شرکت اینتل رفته‌اید. در آنجا مصاحبه‌گر از شما می‌خواهد، مداری طراحی کنید که یک عدد تک رقمی را به صورت BCD ورودی بگیرد و ۵ برابر آن را به صورت دو رقم BCD (یک رقم یکان و یک رقم دهگان) خروجی دهد. شما می‌توانید از تمام جمع‌کننده‌ها استفاده کنید. مدار طراحی شده را رسم کنید.

پس از آنکه شما مدار را به سرعت طراحی کردید و مصاحبه‌گر توانایی شما را دید، خواست مدار گفته شده را تنها با استفاده از دو تهمسیم‌کننده ۴ به ۱ (ورودی تعیین‌کننده دو بیت، خروجی تک بیت) طراحی کنید. مدار خواسته شده را رسم کنید.