



توضیحات

- در صورت مشاهده تقلب نمره تمرین برای هر دو نفر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- تمیزی و خوانایی جواب‌ها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ممنون می‌شویم این مورد را رعایت نمایید تا نمره‌ای از این بابت از شما کم نشود و در صورت امکان تمرین را به شکل تایپ شده آپلود کنید.
- لطفاً دقت داشته باشید که نام فایل آپلودی به فرمت `HW?_StudentNumber.pdf` باشد برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۴۰۰۳۱۰۶۳ می‌باشد و تمرین اول را آپلود می‌کنید نام فایل شما باید `HW1_40031063.pdf` باشد.

مهلت تحویل این تمرین تا سه شنبه ۱۵ آبان می‌باشد.



سوال (۱) تفریق‌های زیر را در سیستم مکمل دو انجام داده و در صورت بروز سرریز^۱ آن را گزارش کنید.

- $111000 - 110011$
- $11001100 - 1011110$
- $111100001111 - 110011110011$
- $11000011 - 11101000$

سوال (۲)

a	b	c	d	e	f	g	h
4	0	0	3	1	0	6	4

با توجه به جدول بالا به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) اعداد زیر را به مبنای دو تبدیل کرده و بعد رشته بیت حاصل را یک عدد بدون علامت در نظر بگیرید و جمع و تفریق‌های زیر را حساب کنید:

- $(ab) + (cd)$
- $(ab) + (ef)$
- $(bc) - (de)^2$
- $(ef) - (gh)^1$

¹ Overflow

² در صورتی که حاصل منفی شد، جای دو عملوند را عوض کنید.



ب) حال فرض کنید ثباتی که حاصل این عملیات را ذخیره میکند ۸ بیتی است؛ مشخص کنید آیا سرریز داریم؟ در صورتی که جای عملوندهای تفریق را عوض کرده‌اید؛ هر دو حالت را توضیح دهید.

سوال (۳)

الف) فرض کنید در یک تمام جمع کننده، تاخیر تولید رقم نقلی^۳ برابر ۲۴۰ نانوثانیه و هر تمام جمع کننده^۴ دارای تاخیر ۹۰ نانوثانیه باشد و می‌خواهیم دو عدد ۵ بیتی را با هم جمع کنیم. تاخیر نهایی یک جمع کننده آبشاری و تعداد گیت‌های مورد استفاده در این جمع کننده را به دست آورید (برای هر دو مورد خواسته شده استدلال خود را نیز بیان کنید).

ب) فرض کنید در یک جمع کننده پیش بینی کننده رقم نقلی^۵، تاخیر تولید ارقام نقلی برابر ۳۳۰ نانوثانیه باشد. تاخیر تولید P_i ها و G_i ها و تاخیر نهایی را به دست آورده و همچنین بیان کنید برای جمع دو عدد ۴ بیتی، چه تعداد گیت در هر سطح و در کل مورد نیاز است (برای محاسبه تعداد گیت‌ها در هر سطح از این جمع کننده، استدلال خود را نیز بیان کنید).

سوال (۴) 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 تنها می‌توانید از تمام جمع کننده‌ها 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^۶ ۲ به ۱ (ورودی تهمسیم کننده دو بیت، خروجی تک بیت) طراحی کنید. مدار خواسته شده را رسم کنید.

³ Carry

⁴ Full Adder

⁵ Carry Look-Ahead Adder

⁶ Multiplexer