

تمرین سری دوم معماری کامپیوتر
جمع‌کننده‌ها
پاییز ۱۴۰۴



Amirkabir University of Technology
(Tehran Polytechnic)



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 تحویل 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 جمع کننده ای n بیتی در نظر بگیرید که از جمع کننده های 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 جمع کننده ۸ بیتی برای انجام عملیات جمع دو عدد است. جمع کننده باید از نوع پیش بینی کننده رقم نقلی ۸ بیتی باشد.

الف) ابتدا ساختار یک جمع کننده پیش بینی کننده رقم نقلی ۴ بیتی را توضیح دهید. به طور خاص، نحوه تولید سیگنال های پرچم (Propagate و Generate) را برای یک جمع کننده ۴ بیتی شرح دهید. سپس معادلات منطقی برای تولید سیگنال های پرچم (Propagate و Generate) را برای هر بیت از جمع کننده بنویسید.

ب) حالا فرض کنید این جمع کننده ۴ بیتی به یک جمع کننده ۸ بیتی توسعه داده می شود. تعداد گیت های منطقی مورد نیاز برای جمع کننده ۸ بیتی تمام سری را به طور تقریبی محاسبه کنید.

ج) عملکرد جمع کننده تمام سری را در شرایط مختلف ورودی ها بررسی کنید. برای ورودی های مختلف، بررسی کنید که کدام ورودی ها باعث ایجاد خرابی در عملکرد جمع کننده خواهند شد و بهبودهای ممکن برای این جمع کننده 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.