



سوالات هوم ورک چهارم
درس سیستم های تحمل پذیر اشکال

نام مدرس: جناب آقای دکتر حسینی منزه
دستیار آموزشی مرتبط: اثنی عشری - شافعیان
مهلت تحویل (بدون کسر نمره): ۲۲ آبان ساعت ۵۹ : ۲۳

با سلام و وقت بخیر

دانشجویان عزیز موظف هستند با توجه به آنچه در کلاس آموخته اند و همچنین در صورت نیاز، مطالعه کتاب ها و مقالات مرجع به سوالات زیر پاسخ های علمی و فنی بدهند. لازم به ذکر می باشد که در صورت نیاز برای هر سوال، شکل ها، روابط لازم و مراجع داخلی و خارجی جهت مطالعه بیشتر ارائه شده است.

۱- مدار سخت افزاری مربوط به چند جمله ای با مولد $x^4 + x^3 + 1$ را ترسیم نمایید. با فرض استفاده از کدگذاری چرخه ای (۱۵،۱۱) با استفاده از سخت افزار طراحی شده و تحلیل مبتنی بر چرخه ای کلاک مشخص کنید که داده ی ۱۱۰۰۰۰۱۰۰۱۱۱۱۰۱ دارای خطا است یا خیر؟ در صورت وجود خطا مکان خطا را مشخص نمایید.

۲- داده ۱۱۰۱۰۱۱۰۱۱ (که چند جمله ای متناظر با آن $d(x)$ نامیده می شود) را با مولد $G(x) = x^4 + x + 1$ در نظر بگیرید. داده ی حاوی افزونگی CRC چه خواهد بود؟

۳- کد CRC-8 زیر را در نظر بگیرید. چگونگی مقاوم سازی داده ی ۱۰۰۱۰۱۱۰۱۱۰۱۱۰۱۱ (بیت پر ارزش در سمت چپ این عدد در نظر گرفته شود) را توسط این کد شرح دهید و محسبات لازم را انجام دهید.

$$\text{CRC-8-WCDMA} \quad x^8 + x^7 + x^4 + x^3 + x + 1$$

۴- روش های افزونگی اطلاعات Check Redundancy Longitudinal و Check Redundancy Transverse را شرح دهید که چگونه وقتی به همراه هم استفاده می شوند می توانند موجب کشف و تصحیح خطا شوند. برای Coder و Decoder این روش برنامه ای پایتون بنویسید که از یک سو با دریافت یک فایل این افزونگی ها را به آن اضافه کند و از سوی دیگر با دریافت یک فایل بتواند اگر خطایی در آن هست را کشف و تصحیح کند

۵- یک قطعه کد Python بنویسید که در ورودی به آن ماتریس مولد^۱ یک کد کشف یا تصحیح خطای خطی را بدهیم و در خروجی، این کد به ما دو فایل Verilog (VHDL) بدهد. یکی با هدف توصیف مدار تولید کننده Parity ها و دیگری برای توصیف مدار واریسی Parity ها که کشف و یا تصحیح را با بردار syndrome انجام می دهد. برای یک نمونه از کد Verilog یا VHDL ای که کد Python شما ایجاد کرده است یک TestBench بنویسید و با استفاده از آن نشان دهید که برنامه به درستی عمل می کند.

لطفا نکات تکمیلی تمارین را ملاحظه و رعایت فرمایید.

موفق باشید.