

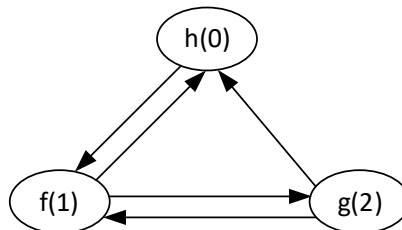


(۱) آیا هر سیستم نهفته‌ای یک سیستم سایبر-فیزیکی است؟ توضیح دهید. (۲ نمره).

(۲) نحوه عملکرد مدار Sample-and-Hold را با رسم شکل توضیح دهید؟ کاربرد این مدار چیست؟ (۲ نمره).

(۳) یک کولر دارای سه حالت کاری کند (L)، متوسط (M) و تند (H) است. وقتی دما بالای b درجه سانتی‌گراد باشد در حالت L روشن می‌شود و اگر دما بالاتر از d درجه سانتی‌گراد شود حالت M و اگر دما بالاتر از f درجه سانتی‌گراد شود حالت H فعال می‌شود. همچنین اگر دما پایین‌تر از e درجه سانتی‌گراد شود از حالت H خارج شده و حالت M فعال می‌شود، اگر دما پایین‌تر از c درجه سانتی‌گراد شود از حالت M خارج شده و حالت L فعال می‌شود و اگر دما پایین‌تر از a درجه سانتی‌گراد شود دستگاه خاموش می‌شود ($a < b < c < d < e < f$). ماشین حالت رفتار این کولر و همچنین نمودار هیستریزیس تغییر حالت آن را رسم کنید (۴ نمره).

(۴) شبکه پردازشی کان (KPN) در شکل زیر را پیاده‌سازی کنید (کد نویسی). برای گره‌های f و g در نظر بگیرید که اول به خروجی بالایی خود یک توکن می‌فرستند بعد به خروجی پایینی. رفتار این شبکه را برای ۸ آتش (شلیک) با فرض این‌که اول گره h آتش کند تحلیل کرده و محتویات هر کدام از صف‌ها را بعد از هر آتش نشان دهید (۴ نمره).



(۵) فرض کنید که در شکل زیر فرستنده هر ۸ میلی ثانیه ۳ بار داخل FIFO می‌نویسد و در هر بار نوشتن ۲ واحد داده تحویل می‌دهد و گیرنده هر ۱۰ میلی ثانیه ۲ بار برای خواندن به FIFO مراجعه کرده و هر بار ۴ واحد داده می‌خواند. نرخ خواندن و نوشتن داده در این FIFO چقدر است؟ با فرض اینکه زمان نوشتن یا خواندن هر واحد داده در FIFO برابر با ۱ میلی ثانیه باشد، حداقل اندازه FIFO چقدر باشد تا سیستم پایدار بوده و داده‌ای از بین نرود؟ (۴ نمره).



(۶) الف) خروجی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۸ بیتی که سطح ولتاژ ۰ تا ۳.۳ ولت را اندازه‌گیری می‌کند را برای سطوح ولتاژ ۰.۲۵، ۱.۱، ۲.۱، ۳.۲ ولت به دست آورید. ب) اگر از یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱۰ بیتی استفاده شود دقت چقدر افزایش پیدا می‌کند؟ (۴ نمره).