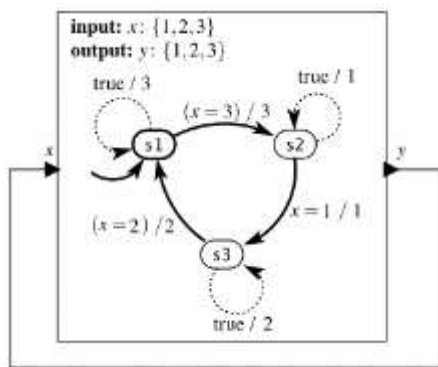




تمرین سری ۴

درس مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ
نیم سال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳



۱. ماشین حالت زیر را در ترکیب بازخورد در نظر بگیرید.

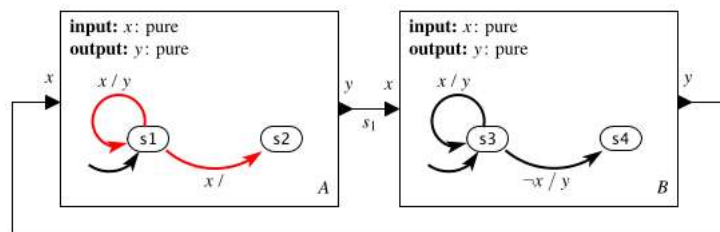
ا. آیا مدل خوش ساخت است؟ چرا؟

ب. آیا مدل برساختنی است؟ چرا؟

ج. اگر چنین است، خروجی ۱۰ واکنش اول را پیدا کنید.

د. ماشین حالت ترکیبی معادل با خروجی ۷ را رسم کنید.

۲. تعیین کنید که مدل سنکرون زیر آیا خوش ساخت و برساختنی است یا خیر، و اگر چنین است، دنباله‌های ممکن مقادیر سیگنال‌های s_1 و s_2 را تعیین کنید.



۳. با ارجاع به بخش مرتبط از فصل هشتم مرجع Wolf، ذکر کنید مسئله هم‌گام‌سازی در شبکه‌های بی‌سیم چیست و چگونه از beaconها برای حل آن استفاده می‌شود؟

۴. با ارجاع به بخش مرتبط از فصل نهم مرجع Wolf، ذکر کنید مفهوم Remote frame در شبکه CAN چیست و چگونه پیاده شده است؟

۵. هدف این بخش تمرین، استفاده از ابزار تولید خودکار کد Embedded Coder است. برای آشنایی مقدماتی با این ابزار، به مستندات و آموختارهای آن‌ها که در درس‌افزار معرفی شده و در وبسایت ابزار نیز موجود است مراجعه کنید^۱.

ا. با قالب Fixed-step, single-rate ابزار Embedded Coder که شامل یک جمع‌کننده ساده است یک

پروژه جدید ایجاد کنید (در صفحه شروع به کار Simulink، زیر مجموعه Embedded coder می‌توانید این

قالب را پیدا کنید). تولید کد C را برای این مثال انجام دهید. به کد C تولید شده نگاه کرده و بگویید شامل چه

بخش‌هایی است؟ منطق اصلی مدل در کدام بخش کد پیاده‌سازی شده؟ برای اجرای کد تولید شده به صورت

بی‌درنگ چه باید کرد؟

¹ <https://www.mathworks.com/help/ecoder/>

² <https://www.mathworks.com/help/ecoder/examples.html>

ب. در این قسمت با استفاده از Embedded Coder، کد C مدل سیستم ترکیبی چراغ راهنمایی سوال اول تمرین سری ۲ را برای یک Arduino UNO تولید کنید. در صورت نیاز مدل را طوری تغییر دهید که خروجی‌های لازم برای بررسی وضعیت سیستم در حالت‌های مختلف را نیز داشته باشد. ابزار Embedded Coder این قابلیت را دارد که بسترهای سخت‌افزاری را به آن معرفی کنید تا به‌طور خودکار دستورات لازم برای اجرای صحیح و ارتباط با اجزای سخت‌افزاری را در کد تولید شده قرار دهد. پشتیبانی از بستر Arduino باید به‌صورت بسته‌ای جداگانه از صفحه مربوط به آن نصب شود^۳. پس از دریافت فایل شروع نصب (Get Support Package) آن را در محیط Matlab به صورت drag-and-drop بیندازید و روند دریافت و نصب را تکمیل کنید (ممکن است نیاز باشد از ابزارهای تنظیم DNS تحریم شکن برای این منظور استفاده کنید). اجزای کد C تولید شده برای کنترل‌کننده و ورودی/خروجی‌های آن را شرح دهید ضمیمه پاسخ نهایی کنید.

ج. با رجوع به مستندات بگویید ورودی/خروجی‌های مدل را به چند روش در کد تولید شده می‌توان تولید کرد؟
د. پس از تولید کد آردوینو، تعدادی دکمه ورودی و LED خروجی را برای تست مدل سیستم به همراه برد آردوینو در قالب یک سیستم در Wokwi ببندید، کد آردوینو نوشته شده را (پس از ترکیب کد همه فایل‌های تولید شده در یک فایل) وارد کنید و عملکرد آن را مورد آزمون قرار دهید. به‌همراه پاسخ تمرین لینک share طرح خود در wokwi را نیز ارسال کنید. برای این منظور ابتدا باید یک حساب کاربری در سایت آن^۴ بسازید و سپس یک پروژه جدید بر پایه Arduino Mega ایجاد کنید. کار با این محیط ساده و سرراست است و خودآموزها و مثال‌های آن به شما کمک می‌کنند.

گزارش نهایی شامل یک گزارش در قالب PDF است که اولاً پاسخ مسائل تحلیلی را به‌طور کامل دربرگرفته باشد و ثانیاً مدل‌سازی‌ها و شبیه‌سازی‌های انجام شده در ابزارها را به همراه تصویر به‌شکل واضح نمایش دهد. نتایج پیاده‌سازی‌ها در فایل zip نهایی گنجانده شود.

موفق باشید

عطارزاده

³ <https://www.mathworks.com/hardware-support/arduino-simulink.html>

⁴ <https://wokwi.com>