

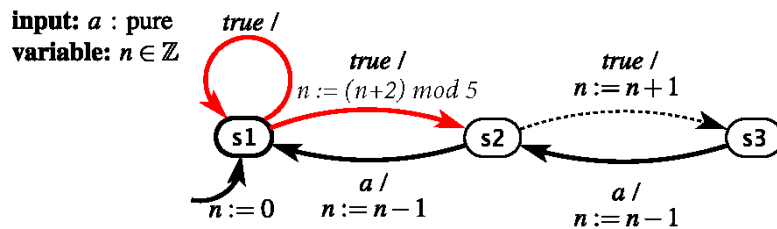


## تمرین سری ۲

درس مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ

نیم سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱. مدل «گسسته» ارائه شده برای ترموستات مورد اشاره در درس (شکل 3.5 مرجع leeshesia) را با بهره‌گیری از ماشین‌های حالت توسعه‌یافته‌ی توری تغییر دهید که به‌جای داشتن دو سطح آستانه‌ی دمایی، با یک آستانه‌ی دمایی بین حالت‌های سرمایش و گرمایش سوئیچ کند، اما حداقل به‌میزان  $T_c$  و  $T_h$  ثانیه پیش از تغییر حالت مجدد به‌ترتیب در حالت‌های سرمایش و گرمایش باقی بماند. آیا مدل شما تحریک شده با رویداد است یا تحریک شده با زمان؟
۲. ماشین حالت زیر چند حالت دست‌یافتنی دارد؟ پاسخ و راه حل خود را شرح دهید.



۳. یک ربات متحرک را در نظر بگیرید که در ربع مثبت صفحه  $X-Y$  حرکت می‌کند. ربات ابتدا در مبدا قرار دارد و ثابت است. دستور ورودی ربات شامل یک مکان هدف است که باید به سمت آن حرکت کند. فرض کنید هیچ مانعی در مسیر وجود ندارد اما به‌دلیل جنس زمین و چرخ‌های ربات، ربات در جهت افقی با سرعت ۶ متر بر ثانیه، در جهت عمودی با سرعت ۸ متر بر ثانیه و در امتداد جهت‌های دلخواه دیگر با سرعت ۵ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. ربات باید مسیر خود را به سمت هدف توری برنامه‌ریزی کند تا زمان صرف شده را به حداقل برساند. هنگامی که به هدف رسید، منتظر می‌ماند تا دستور ورودی دیگری را دریافت کند تا به یک هدف جدید حرکت کند و همان رفتار را تکرار کند.

ا. یک مدل هیبرید برای رفتار ربات توسعه دهید. متغیرهای ورودی و حالت را به همراه انواع آنها به‌وضوح مشخص کنید. جهت سهولت می‌توانید فرض کنید که زمان لازم برای تغییر سرعت ناچیز است (یعنی ربات می‌تواند سرعت خود را مثلاً از ۰ به ۵، فوراً تغییر دهد).

ب. مدل هیبرید خود را با استفاده از Stateflow در Simulink وارد کنید و با یک سناریوی مناسب مورد آزمون قرار دهید.

(راهنمایی: برای کنترل نظارتی ربات شش حالت توقف، حرکت به راست، چپ، بالا، پایین و مستقیم در نظر بگیرید)

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.

- تمرین‌های درس به صورت گروه‌های دو نفره انجام داده شده و تحویل می‌شوند.
- نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرین‌ها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی موقع تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
- هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرینات گروه‌های دیگر خودداری کند.

- به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه‌ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، ممکن است از اعضای گروه خواسته شود در همان زمان تمرین خود را از درس‌افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل دهند.

موفق باشید

عطارزاده