



تکلیف اول

مدل سازی سیستم های همروند

بخش اول

تمرین های شماره ۵ و ۱۲ از فصل ۲ کتاب درسی^۱ را حل کنید.

بخش دوم

هدف این بخش مدل سازی مسئله آشپز و پیش خدمت (مورد بحث در جلسه اول کلاس) در قالب گراف برنامه است که در جلسه اول در مورد آن صحبت شد. با حذف برخی جزئیات کم اهمیت، رفتار پیش خدمت و آشپز در زبان جاوا به شرح زیر است:

```
// Waiter:
while (true) {
    while (restaurant.order == null)
        wait();
    System.out.println("Serving...");
    restaurant.order = null;
}

// Chef:
while (true) {
    if (restaurant.order == null) {
        restaurant.order = new Order();
        notify();
    }
}
```

رفتار پیش خدمت و آشپز را در قالب دو گراف برنامه مدل کنید. به این منظور، متغیر `restaurant.order` را با یک متغیر از تایپ های ساده جایگزین کنید. همگام سازی دو پردازش از طریق `wait/notify` را به کمک ارتباط مبتنی بر کانال مدل سازی کنید. برای منطق همگام سازی دو حالت زیر را در نظر بگیرید:

الف) در این حالت، هر یک از پردازش ها که زودتر به `wait/notify` برسد صبر می کند تا دیگری نیز به مرحله مقابل برسد و پس از انجام `handshake` هر دو به اجرا ادامه می دهند.

ب) در این حالت (مطابق تعریف زبان جاوا)، اگر پردازش آشپز به `notify` برسد اما پیش خدمت `wait` نکرده باشد، عمل `notify` بی تأثیر خواهد بود و آشپز به اجرا ادامه خواهد داد. بخشی از سیستم گذار^۲ سیستم را رسم کنید که رفتار نامطلوب سیستم را نشان می دهد (انتظار پیش خدمت و تکرار بی انتهای حلقه آشپز بدون ارسال `(notification)`).

راهنمایی: برای مدل سازی نحوه همگام سازی در این حالت می توانید یک گراف برنامه دیگر که نقش همگام ساز را برعهده دارد طراحی کنید که با کانال هایی با دو پردازش دیگر ارتباط برقرار می کند. البته ممکن است راه حل های دیگری نیز وجود داشته باشد.

نحوه تحویل

پاسخ های خود را در قالب یک فایل پی دی اف در محل مشخص شده در سامانه ای لرن بارگذاری کنید.

¹ Principles of Model Checking

² Transition System