



بسم تعالی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



مسئله	نمره
۱	
۲	
۳	
۴	

درس معماری سیریب و سوئیچ های باکارتی بالا، نیم سال اول سال تحصیلی ۹۵-۹۶

تمرین سری چهارم (موعد تحویل: ۱۳۹۵/۰۹/۱۵)

توجه: پاسخ تمرین ها باید به صورت دستنویس تحویل داده شود.

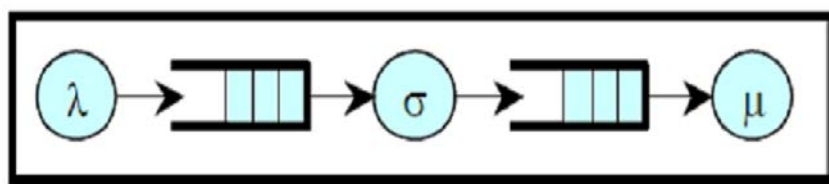
توجه: لطفا تمرین را در موعد تعیین شده به صورت نسخه الکترونیکی (PDF) در سایت مربوطه بارگذاری نمایید.

نمره:

نام و نام خانوادگی:
شماره دانشجویی:

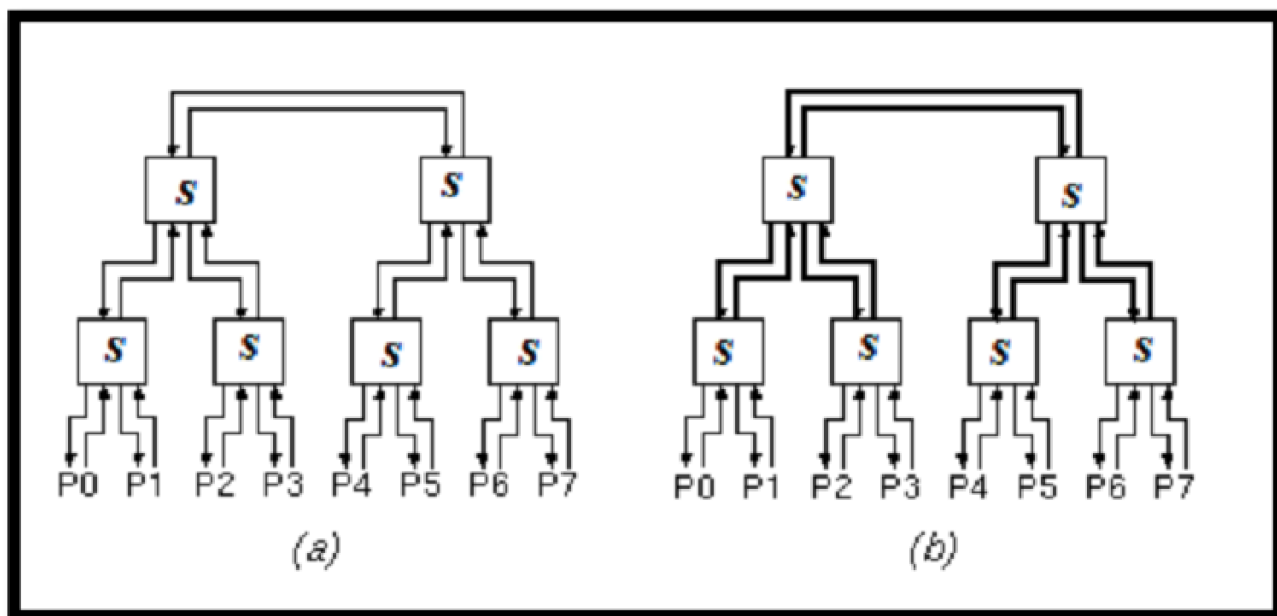
سؤال ۱

شکل زیر سیستمی را نشان می دهد که از دو صف متوالی ایجاد شده است. ظرفیت هر یک از صف ها β است. در هر برش زمانی (Time Slot) احتمال ورود بسته به صف اول α است و از صف اول به دوم δ و احتمال خروج بسته از صف دوم نیز θ است. اگر احتمال رخداد هر یک از ۳ رویداد از یکدیگر مستقل باشند. این سیستم را می توان با استفاده از نمودار تغییر حالت مدل کرد که Label هر حالت (i, j) است، i تعداد بسته در صف اول و j تعداد بسته در صف دوم است. حالت $(3, 2)$ و تمام حالت های اطراف آن را در نظر بگیرید. تمام حالاتی که سیستم از حالت $(3, 2)$ خارج می شود و یا به آن وارد می شود را رسم کنید. در نمودار رسم شده Transition Probability از هر حالت به حالت دیگر را بر روی Arc مربوطه بنویسید. یک حالت را بر روی فلش مربوط به آن وارد کنید. احتمال قرار گرفتن در حالت $(3, 2)$ را به صورت یک عبارت بیان کنید.



سؤال ۲

در شکل زیر یک سوئیچ 8×8 را نشان می دهد. همان طور که مشخص است این سوئیچ دارای ساختاری درختی است. تمام لینک ها در شکل a ظرفیت عبور تنها یک بسته در هر برش زمانی را دارند.





- الف) الگوی ترافیکی را مثال بزنید که تمام پورت های ورودی و خروجی اشغال باشند اما سوئیچ دچار blocking نمی شود (فرض کنید الگویی که هر پورت ورودی به پورت خروجی هم نام خودش $p0(in)$ به $p0(out)$ وصل شده باشد امکان پذیر نباشد).
- ب) الگوی ترافیکی را مثال بزنید که نشان می دهد در شکل a سوئیچ دچار internal blocking می شود.
- ج) اگر در شکل b فرض کنیم خطوط پررنگ تر ظرفیت ارسال ۲ بسته در یک برش زمانی را دارند. آیا این تغییر سوئیچ شکل b دچار internal blocking می شود.
- د) کم ترین ظرفیتی که می توان به سوئیچ قسمت a اضافه کرد که سوئیچ دچار internal blocking نشود چیست؟

سؤال ۳

- یک سوئیچ بافر مشترک را در نظر بگیرید. بسته های وارد شده به این صف از دو اولویت بالا و پایین برخوردار هستند. هنگام ورود بسته های با اولویت بالا در صورت پر نشدن بافر سوئیچ، بسته مورد نظر به صف اضافه می شود. در صورتی که بسته با اولویت پایین به سوئیچ وارد شود در صورتی که بسته های موجود در صف از یک حد آستانه کمتر باشد. بسته مورد نیاز به صف اضافه می شود. فرض کنید تعداد فضاهای موجود در بافر ۴ بوده و حد آستانه مورد نظر ۲ باشد. اگر احتمال ورود هر بسته با اولویت بالا μ_{high} و احتمال ورود هر بسته با اولویت پایین μ_{low} باشد. همچنین احتمال خروج هر بسته از صف λ باشد. فرض کنید که احتمال خرابی وجود نداشته باشد در هر زمان تنها یک بسته وارد می شود.
- الف) ابتدا نمودار حالت را برای سوئیچ رسم کنید.
- ب) احتمال از دست رفتن بسته با اولویت پایین را محاسبه کنید.
- ج) معادله حالت تعادل را برای $buffer=2$ محاسبه کنید.
- د) احتمال از بین رفتن بسته را محاسبه کنید.