



بسم تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

درس شبکه های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری چهارم (موعد تحویل: ۱۳۹۶/۱۲/۲۲)



مستله	نمره
۱	
۲	
۳	
۴	

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

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

نمره:

توجه: برای صرفه جویی در کاغذ تکالیف را یا دو رو پرینت بگیرید و یا از کاغذهای باطله یک رو سفید استفاده کنید.

۱. فرض کنید سه میلیارد کاربر اینترنت، هر کدام هر روز ۲۰ مگابایت بسته به اینترنت ارسال می کنند. با این فرض که هر بسته به طور میانگین ۲۰ میلی ثانیه در اینترنت قرار دارد، تعداد بایت های موجود در اینترنت را محاسبه کنید. کل اینترنت رو به یک عنوان یک سیستم صف در نظر بگیرید.

۲. بسته با طول میانگین ۲ کیلوبایت با نرخ میانگین ۸ مگابایت در ثانیه به یک مسیریاب وارد می شوند. نرخ ارسال لینک خروجی مسیریاب ۱۳ مگابایت در ثانیه است. میانگین تاخیر صف و زمان پاسخ گویی هر بسته را با در نظر گرفتن مسیریاب به عنوان یک صف M/M/1 محاسبه کنید.

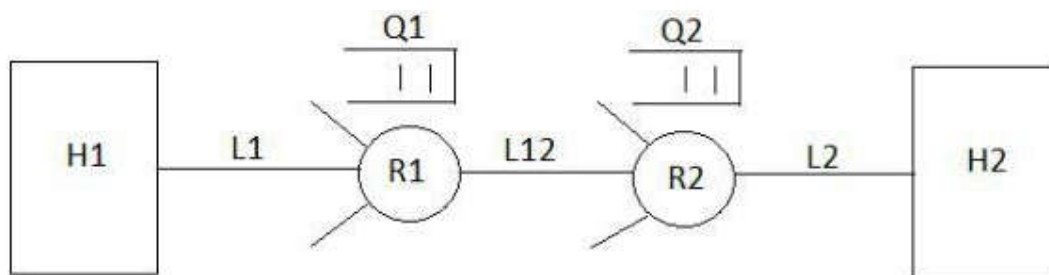


۳. آیا یک سرویس انتقال پیام Connection Oriented و Reliable می تواند بر روی یک شبکه سوئیچ بسته که سرویس Connection Less ارائه می دهد ارائه شود؟ توضیح دهید.



۴. در شکل زیر جریان داده‌ای (صدا/فیلم) با نرخ ۵ مگابیت در ثانیه از میزبان H1 به میزبان H2 ارسال می‌شود. این جریان در بسته‌هایی با طول  $10^4$  بیت ارسال می‌گردد. تاخیرها در مسیر یاب‌ها با صف مدل می‌شوند. حداکثر طول مشاهده شده تمام صف‌ها (تعداد کارها در بافر هر مسیر یاب) برابر ۴ و حداقل آن برابر صفر است. از سرآیند بسته‌ها صرف نظر کنید یعنی ۵ مگابیت در ثانیه برابر ۵۰۰ بسته در ثانیه است. سرعت انتشار در رسانه را برابر  $2 \times 10^8 \text{ m/s}$  در نظر بگیرید. سایر اطلاعات در جدول زیر داده شده است.

لینک	طول	نرخ ارسال
لینک L1	100 km	10 Mbps
لینک L12	500 km	100 Mbps
لینک L2	100 km	10 Mbps



کمترین و بیشتر تاخیر برای بسته‌ای از H1 به H2 چقدر است. (از قضیه Little استفاده کنید).