



دانشگاه مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشگاه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

مسئله	نمره	مسئله	نمره
۱		۸	
۲		۹	
۳		۱۰	
۴		۱۱	
۵		۱۲	
۶			
۷			

درس شبکه های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۹
تمرین سری اول (تاریخ ۱۳۹۹/۰۱/۱۷، موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱)

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

نمره:

سوال ۱: چه لایه هایی از پشته ی پروتکلی Internet به ترتیب در یک Link-Layer Switch، Router و میزبان پردازش می شوند.

سوال ۲: در شبکه های نوین سوئیچینگ بسته، شامل اینترنت، میزبان مبدا پیام های لایه ی کاربرد را به بسته های کوچکتر شکسته و این بسته ها را داخل شبکه ارسال می کند. گیرنده بسته ها را به صورت پیام اصلی سرهم می کند. ما به این روند Message Segmentation می گوییم. پیامی با طول 8×10^6 بیت را در نظر بگیرید که می خواهد از مبدا به مقصد در شبکه ای که از دو سوئیچ تشکیل شده است ارسال شود. همه ی لینک ها 2 Mbps می باشند. از تاخیرهای انتشار، صف و پردازش صرف نظر کنید.

الف) فرض کنید پیام از مبدا به مقصد بدون Message Segmentation ارسال می گردد. چقدر طول می کشد تا پیام از مبدا به اولین سوئیچ برسد؟ در نظر داشته باشید که سوئیچ ها از روند store-and-forward استفاده می کنند. مدت زمان رسیدن پیام به صورت کامل از مبدا به مقصد چقدر است؟

ب) فرض کنید پیام به ۸۰۰ بسته تقسیم می شود که هر بسته طولی برابر با 10^4 بیت دارد. چقدر طول می کشد اولین بسته از مبدا به اولین سوئیچ برسد؟ چه مدت زمانی برای رسیدن پیام از مبدا به مقصد لازم است؟

ج) علاوه بر کاهش تاخیر چه دلایلی برای استفاده از Message Segmentation وجود دارد؟

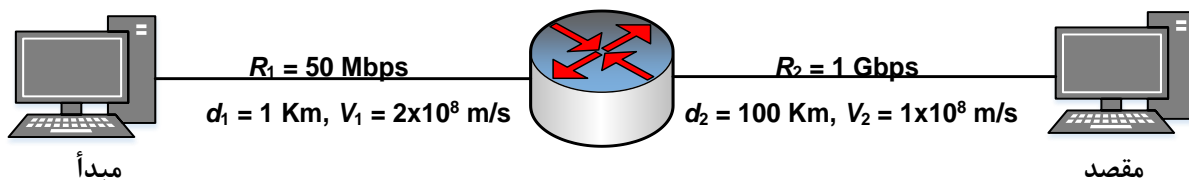


د) در مورد معایب Message Segmentation بحث کنید.

سوال ۳: در سوال ۲، فرض کنید هر بسته طول سرآیند H بیت دارد. با فرض اینکه می‌خواهیم بهره‌وری بالای ۹۰ درصد داشته باشیم، در روش Message Segmentation این پیام حداکثر به چند قطعه می‌تواند شکسته شود؟

سوال ۴: یک شبکه همه‌پخش (Broadcast)، شبکه‌ای است که پیام‌های ارسالی در شبکه توسط تمامی اعضای درون شبکه دریافت می‌شود، به عنوان مثال شبکه محلی با توپولوژی Bus. آیا در این شبکه‌ها نیاز به لایه سوم از مدل OSI وجود دارد یا خیر؟ توضیح دهید.

سوال ۵: می‌خواهیم یک پیغام به اندازه ۴۹۰۰۰ بایت را از طریق دوگام مطابق با شکل زیر از گره مبدأ به گره مقصد ارسال کنیم. نرخ ارسال (R)، طول (d) و سرعت انتشار (V) هر لینک در شکل مشخص شده است. با فرض اینکه تأخیر مسیریاب ناچیز و لینک‌ها بدون خطا هستند، اگر اندازه هر بسته عبوری ۱۰۰۰ بایت و سربار هر بسته ۲۰ بایت باشد، زمان انتقال این پیغام از مبدأ به مقصد چقدر است؟





درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری اول (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱)

صفحه: 3 از 6

سوال ۶: برنامه‌ای را در نظر بگیرید که داده‌های خود را با نرخ ثابت، مثلاً N بیت داده در هر k واحد زمان، که k مقداری کوچک و ثابت است، ارسال می‌کند. همچنین، وقتی چنین برنامه‌ای شروع می‌شود، برای مدتی نسبتاً طولانی ادامه پیدا می‌کند. به پرسش‌های زیر با ذکر دلیل پاسخ دهید:

الف) برای این برنامه یک شبکه سوییچینگ بسته‌ای مناسب‌تر است یا یک شبکه سوییچینگ مداری؟ چرا؟

ب) فرض کنید شبکه از نوع سوییچینگ بسته‌ای بوده و تنها ترافیک موجود روی آن، ترافیک تولید شده توسط برنامه‌هایی مشابه با آن چه توصیف کردیم است. همچنین، فرض کنید مجموع نرخ ارسال همه برنامه‌ها از ظرفیت هر یک از لینک‌های مسیر کمتر است. آیا این شبکه به ساز و کار برای کنترل ازدحام نیاز دارد؟ چرا؟



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری اول (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱)

صفحه: 4 از 6

سوال ۷: فرض کنید کاربران یک لینک ۳ مگابیت بر ثانیه را به صورت اشتراکی استفاده می‌کنند. همچنین فرض کنید هر کاربر به نرخ ۱۵۰ کیلوبیت بر ثانیه در هنگام ارسال احتیاج دارد اما هر کاربر تنها ۱۰ درصد از زمان را به ارسال مشغول است.

الف) اگر از سوئیچینگ مداری استفاده شود، از چند کاربر می‌توان پشتیبانی کرد؟

ب) از این قسمت فرض کنید از سوئیچینگ بسته استفاده می‌شود. احتمال ارسال هر کاربر چقدر است؟

ج) فرض کنید ۱۲۰ کاربر موجود باشد احتمال اینکه دقیقاً n کاربر در حال ارسال باشند چقدر است؟

د) احتمال اینکه بیش از ۲۰ کاربر به صورت همزمان در حال ارسال باشند چقدر است؟

سوال ۸: تاخیرهایی که یک بسته برای رسیدن از میزبان مبدا به میزبان مقصد تحمل می‌کند به صورت گروهی ذکر کنید. کدام گروه از این تاخیرها ثابت و کدام گروه متغیر می‌باشند.

سوال ۹: با توجه به تعریف مدل لایه‌ای به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در صورتی که بخواهیم یک بسته از لایه n را به تعدادی بسته در لایه $n-1$ بشکنیم آیا نیاز است که سرآیند لایه n را نیز برای این بسته‌ها تکرار کنیم؟

ب) در صورتی که بخواهیم تعدادی بسته از لایه n را به صورت یکجا در لایه $n-1$ ارسال کنیم آیا میتوانیم برای همه‌ی این بسته‌ها از یک سرآیند لایه n نیز استفاده کنیم؟

سوال ۱۰: سه شبکه سوئیچینگ بسته‌ای داریم که هر کدام n گره دارند. این شبکه‌ها به ترتیب همبندی ستاره‌ای، حلقه و گراف کامل را دارند. این شبکه‌ها را از نظر تعداد لینک‌ها، کوتاهترین و بلندترین مسیر مقایسه کنید.



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری اول (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱)

صفحه: 5 از 6

سوال ۱۱: skype و google voice هر دو سرویس‌هایی ارائه می‌دهند که به شما امکان می‌دهد از طریق اینترنت با کاربری در شبکه تلفن تماس بگیرید. به نظر شما این امر چطور ممکن است؟



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری اول (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱)

صفحه: 6 از 6

سوال ۱۲: برای چه مقدار از اندازه‌ی بسته (P)، بر حسب تابعی از تعداد لینک‌های (گام‌های) بین دو سیستم (N) و طول پیام (L) و تعداد بیت‌های سر بار در هر بسته (H)، تاخیر انتها به انتها در شبکه دیتاگرام کمینه می‌شود؟ فرض کنید $L \gg P$ و تاخیر انتشار برابر صفر است.