

بسمه تعالی

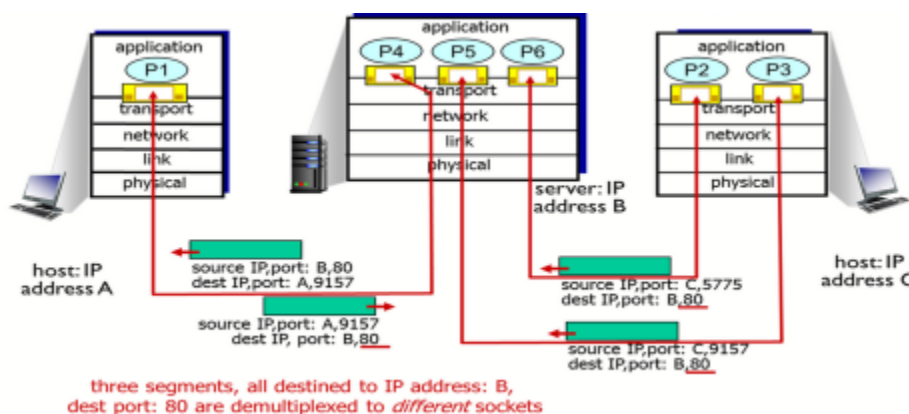


دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

شبکه های کامپیوتری

Homework 3

a- فرض کنید دو کلاینت A و C و یک سرور B داریم. A و C از B صفحات وب می‌خواهند ، C دو درخواست و A یک درخواست دارد:



الف- آیا سرور می‌تواند بین این سه اتصال فقط با استفاده از IP و شماره پورت مقصد تمایز قائل شود؟

ب- آیا سرور می‌تواند بین این سه درخواست با استفاده از IP و شماره پورت مقصد و همچنین IP مبدا تمایز قائل شود؟

ج- آیا سرور می‌تواند بین این سه درخواست با استفاده از IP و شماره پورت مقصد و همچنین پورت مبدا تمایز قائل شود؟

b- فرض کنید یک سرویس دهنده وب در میزبان C روی پورت ۸۰ اجرا می‌شود. این سرویس دهنده از اتصالات ماندگار استفاده می‌کند و اکنون در حال دریافت درخواست‌هایی از دو میزبان مختلف A و B می‌باشد. آیا همه این درخواست‌ها از طریق سوکت یکسانی در میزبان C فرستاده می‌شوند؟ اگر درخواست‌ها از طریق سوکت‌های مختلفی عبور داده می‌شوند آیا هر دو سوکت پورت ۸۰ دارند؟

a- پروتکل UDP و TCP از مکمل ۱ برای checksum استفاده می‌کنند در ادامه سه بایت در اختیار دارید:

۰۱۱۱۰۱۰۰ و ۰۱۱۰۰۱۱۰ و ۰۱۰۱۰۰۱۱ (فرض مسئله است)

الف- مکمل ۱ مجموع این بایت‌ها چیست؟

ب- چرا UDP مکمل ۱ مجموع را بعنوان checksum می‌گیرد و چرا از خود مجموع استفاده نمی‌کند؟

ج- آیا ممکن است خطای یک بیتی کشف نشده باقی بماند؟ خطای دو بیتی چطور؟

b- فرض کنید گیرنده UDP مقدار Internet checksum را برای سگمنت UDP دریافتی محاسبه کرده و متوجه می‌شود که این مقدار با مقداری که حمل شده در فیلد checksum مطابقت دارد. آیا گیرنده می‌تواند کاملاً مطمئن باشد که هیچ خطای بیتی رخ نداده؟ توضیح دهید.

۳- فرض کنید زمان تاخیر رفت و برگشت بین فرستنده و گیرنده ثابت بوده و برای فرستنده ثابت می‌باشد. آیا با فرض اینکه بسته‌ها می‌توانند lost شوند

الف- همچنان تایمر در پروتکل rdt3.0 لازم است؟

ب- مزیت اینکه تاخیر رفت و برگشت بین فرستنده و گیرنده ثابت باشد و ما آن را بدانیم چیست؟

ج- چرا در پروتکل rdt نیاز به استفاده از شماره ترتیب داریم؟

د- چرا در پروتکل rdt نیاز به استفاده از تایمر داریم؟

۴- برای کنترل خطا بین دو ایستگاه که توسط یک پیوند ارتباطی با نرخ ارسال ۱۰۰ کیلوبیت در ثانیه و طول ۴۰۰ کیلومتر بهم متصل شده‌اند از روش stop and wait استفاده شده است. اگر سرعت انتشار امواج  $2 \times 10^8$  متر در ثانیه باشد برای رسیدن به کارایی ۵۰ درصد حداقل طول بسته چند بایت باید باشد؟

۵- فرض کنید فریم‌های ۱۰۰۰۰ بیتی بر روی لینکی با نرخ ارسال 1Mbps ارسال می‌شوند. این لینک از یک ماهواره برای ارسال اطلاعات استفاده می‌کند که زمان ارسال از زمین تا ماهواره 275 ms است. اگر برای sequence number ۵ بیت در نظر گرفته شود، بیشترین درصد استفاده از لینک در هر یک از پروتکل‌های stop and wait و selective repeat چند درصد است؟ (فرض می‌کنیم طول هدر بسته‌ها خیلی کوتاه و قابل صرف نظر کردن است. از حجم Ack‌ها صرف نظر کنید. همچنین از خطا در ارسال و دریافت بسته‌ها صرف نظر می‌کنیم).

۶- فریم‌های ۵۰۰۰ بیتی از طریق یک کانال ماهواره‌ای که تاخیر انتشار رفت برگشت در آن 495 ms است با سرعت 1Mbps ارسال می‌شوند. برای دستیابی به کارایی کانال ۵۰ درصد حداقل چند بیت برای شماره گذاری فریم‌ها مورد نیاز است اگر پروتکل sliding window باشد.

۷- فرض کنید هاست A قصد ارسال پیامی متشکل از ۱۰ بسته به هاست B را دارد و از پروتکل Go-back-N استفاده می‌کند. از هر ۵ بسته ارسالی از هاست A بسته پنجم به مقصد نمی‌رسد ولی فرض می‌کنیم همه Ack‌ها بدون مشکل به مبدا می‌رسند برای ارسال این پیام چه تعداد بسته از هاست A ارسال می‌شود؟ (پنجره ارسال را ۳ در نظر بگیرید)

۸- دو node که از طریق پیوند ارتباطی با پهنای باند ۱ مگابیت بر ثانیه و تاخیر انتشار ۱۳۰ میلی ثانیه بهم متصل هستند. برای کنترل خطا از روش Go-back-N ARQ با شماره ترتیب ۳ بیتی استفاده می‌کنند. اگر اندازه هر فریم ۲۵۰۰ بایت و نرخ خطای هر فریم  $0.0001$  باشد حداقل نرخ ارسال موثر در این پیوند برحسب کیلوبیت بر ثانیه بدست آورید؟

۹- انتقال یک فایل بزرگ L بایتی از میزبان A به B را در نظر بگیرید. فرض کنید حداکثر سائز داده درون درون یک سگمنت برابر ۸۳۶ بایت است.

a- حداکثر مقدار L چقدر است؟ (فیلد شماره ترتیب TCP ، ۴ بایت دارد)

b- برای مقدار L‌هایی که بدست آوردید مدت زمانی که صرف می‌شود تا این فایل انتقال یابد را بیابید. فرض کنید مجموع ۶۶ بایت برای سرآیندهای انتقال؛ شبکه و دیتالینک قبل ارسال بسته نهایی بر روی یک لینک با نرخ 155 Mbps اضافه می‌شود. (کنترل جریان و کنترل ازدحام را در نظر بگیرید).

۱۰- میزبان‌های A و B بر روی یک اتصال TCP در حال ارتباط هستند و پیش از این، میزبان B تمامی بایت‌ها تا بایت شماره ۱۲۶ را از طرف میزبان A دریافت کرده است. فرض کنید در ادامه میزبان A دو سگمنت را پشت به پشت به سمت میزبان B می‌فرستد. سگمنت‌های اول و دوم به ترتیب شامل ۸۰ و ۴۰ بایت از داده‌ها می‌باشند.

در سگمنت اول، شماره ترتیب برابر ۱۲۷ شماره پورت مبدأ برابر ۳۰۲ و شماره پورت مقصد برابر ۸۰ می‌باشند. هر گاه میزبان B یک سگمنت از طرف میزبان A دریافت می‌کند، یک پیام Ack می‌فرستد. a- در سگمنت دوم ارسال شده از طرف میزبان A به میزبان B شماره ترتیب، شماره پورت مبدأ و شماره پورت مقصد چه می‌باشند؟

b- اگر سگمنت اول قبل از قطع دوم برسد، در پیام Ack اولین سگمنت رسیده، شماره تصدیق دریافت، شماره پورت مبدأ و شماره پورت مقصد چه می‌باشند؟

c- اگر سگمنت دوم قبل از سگمنت اول برسد، در پیام تصدیق دریافت اولین سگمنت رسیده، شماره تصدیق دریافت، شماره پورت مبدأ و شماره پورت مقصد چه می‌باشند؟

۱۱- فرض کنید دو اتصال TCP بر روی یک لینک گلوگاه با نرخ R بیت بر ثانیه وجود دارند. هر دو اتصال یک فایل بزرگ برای ارسال (در مسیری یکسان بر روی لینک گلوگاه) دارند. انتقال فایل‌ها در زمانی یکسان آغاز می‌شود. چه نرخ انتقالی را TCP می‌خواهد به هر یک از این اتصالات بدهد؟

۱۲- دو کامپیوتر A و B از طریق لینکی با ظرفیت 1 Gb/s بهم متصل هستند. اگر تاخیر انتشار در این لینک ۱۰۰ میلی ثانیه باشد و از پروتکل Stop and Wait برای ارسال بسته‌ها استفاده شود، مدت زمان لازم برای ارسال یک فایل با اندازه ۱۰۰ مگابایت چندثانیه خواهد بود. (اندازه هر بسته ارسالی را ۱۰۰۰۰ بیت در نظر بگیرید).

a- در پروتکل TCP فاز slow start اندازه پنجره ازدحام تا زمانی که اولین Loss تشخیص داده شود چه اتفاقی می‌افتد؟

b- سومین Ack تکراری در TCP به منزله چیست؟

c- برای تاثیر بازخورد کنترل ازدحام در TCP حداقل زمان مورد نیاز چیست؟

d- برای تاثیر بازخورد کنترل ارتباط (flow control) در TCP حداقل زمان مورد نیاز چیست؟

۱۴- می‌دانیم در TCP بعد از وقوع time out بازه time out را دو برابر می‌کنیم، این مکانیزم یک فرم از کنترل ازدحام می‌باشد. چرا علاوه بر این مکانیزم دو برابر کردن بازه time out پروتکل TCP به مکانیزم کنترل ازدحام مبتنی بر پنجره نیاز دارد؟

لطفا به نکات زیر توجه فرمایید:

- پاسخ‌ها را تا حد امکان خوش خط و خوانا بنویسید.
- تکلیف خود را فقط در سامانه و در مهلت تعیین شده تحویل دهید.

موفق باشید.