



دانشگاه مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



بسمتعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

مسئله	نمره	مسئله	نمره
۹		۱	
۱۰		۲	
۱۱		۳	
۱۲		۴	
۱۳		۵	
۱۴		۶	
۱۵		۷	
		۸	

درس شبکه های کامپیوتری ۱، نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳-۹۴

تمرین سری چهارم (موعد تحویل: ۱۳۹۳/۱۰/۱۵)

توجه: تمرینات حتما در همین برگه و به صورت دستنویس جواب داده شوند، در غیر این صورت بررسی نخواهند شد.

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

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

نمره:

سوال ۱:

طول سگمنت های UDP حداکثر ۵۷۶ بایت است. در صورتی که بخواهیم IP یک نام مشخص را از طریق یک DNS پیدا کنیم، اگر این نام بیش از این طول باشد، چه اتفاقی می افتد؟ آیا دو بسته ارسال می شود؟

سوال ۲:

در چه مواقعی ممکن است که استفاده از UDP به استفاده از TCP ترجیح داده شود؟



سوال ۳:

پروتکل TFTP یک پروتکل لایه کاربرد است که از روش Stop-and-wait برای کنترل خطا استفاده می کند. در این پروتکل زمانی که سرور می خواهد فایلی برای کلاینت ها بفرستد ، فایل را به بلاک های 512 بیتی می شکند. بهره وری را در حالتی که قرار است یک فایل 1MB روی یک شبکه LAN 10Mbps به قطر 300 متر ارسال شود، بدست آورید. فرض کنید خطا نداریم و اندازه سرآیند 60 بایت و سرعت انتشار امواج در رسانه 2×10^8 m/s است.

سوال ۴:

دو ایستگاه A و B می خواهند از طریق یک لینک دو طرفه با روش کنترل خطا Go-Back-N و با $N = 3$ ، تبادل داده کنند. ایستگاه A فریم هایی با زمان ارسال ۱ واحد زمانی و ایستگاه B فریم هایی با زمان ارسال ۴ واحد زمانی تولید می کند. ایستگاه A مهلت زمانی (Time Out) را ۲ و ایستگاه B ۲/۵ واحد زمانی تنظیم کرده اند. با فرض اینکه تأخیر انتشار و پردازش ناچیز بوده، دو ایستگاه تعداد نامحدودی فریم برای ارسال داشته و Ack ها به صورت piggybacking ارسال می شوند، اگر دو ایستگاه از شماره ترتیب صفر شروع به ارسال داده بکنند و خطایی نیز اتفاق نیفتد، الگوی ارسال ایستگاه ها را در دیاگرام زمانی رسم کنید.



سوال ۵:

فرض کنید در یک سیستم به جای اینکه به صورت ساده از پروتکل Stop-and-Wait استفاده کنند، از تعدادی (N تا) Stop-and-wait به طور همزمان و موازی استفاده می کنند. به این صورت که هر SDU برای ارسال به یکی از پردازش های Stop-and-wait بی کار سپرده می شود. پردازش هایی که فریم برای ارسال دارند به صورت (round robin) ارسال می کنند. هر فریم شماره ترتیب باینری و همچنین شماره پردازش ای که متعلق به آن هست را نیز حمل می کند. Ack به صورت piggybacking ارسال می شود.

الف) کارایی این روش را با Stop-and-wait ساده و Go-back-N مقایسه کنید.

ب) سرویس ارائه شده از چه لحاظ با دو روش دیگر فرق می کند؟

سوال ۶:

فرض کنید کانالی با طول 1200 km و سرعت انتشار 20000 km/s دارای نرخ ارسال 1 Mbps است. در این کانال که احتمال خرابی فریم ها ۴۰٪ است، از دو پروتکل Go Back N و Selective Repeat استفاده می شود. در صورتی که فریم های داده ۵۰۰۰ بیتی در کانال ارسال شوند، برای این که گذردهی این کانال ۲۰ فریم بر ثانیه باشد، بافر سمت فرستنده در هر کدام از پروتکل ها چقدر باید باشد؟



سوال ۷:

در یک کانال برای کنترل خطا از پروتکل Selective Repeat استفاده می شود. اگر سربار هر فریم ۱۰۰ بیت، تأخیر انتشار 5 ms، نرخ خطای بیتی $p = 10^{-4}$ و نرخ ارسال 1.5 Mbps باشد، بهترین اندازه اطلاعات برای رسیدن به کارایی حداکثر چقدر است؟

سوال ۸:

در یک پیوند ارتباطی که دارای نرخ ارسال 128 kbps و تأخیر انتشار یک طرفه 40 msec است، در صورت استفاده از پروتکل ARQ تکرار انتخابی (Selective Repeat) و اندازه فریم 128kbyte و زمان مهلت زمانی (Time Out) 10 msec، حداقل اندازه بافر در سمت دریافت کننده چقدر باید باشد؟



سوال ۹:

روش های کنترل ازدحام Preventive و Reactive را توضیح داده و مزایا و معایب هر کدام را بیان نمایید.

سوال ۱۰:

یک کانال ارتباطی ISDN دارای نرخ ارسال داده ۱۲۸ کیلو بایت در ثانیه و نرخ انتشار یک طرفه ۴۰ میلی ثانیه است. با فرض این که طول فریم های ACK بسیار کوچک و قابل صرف نظر کردن است، اگر از روش GO Back N برای کنترل خطا استفاده کنیم و اندازه فریم ها ۱۲۸ بایت باشند، شماره ترتیب مورد نیاز چند بیت باید باشد تا جریان ارسال داده ها قطع نشود؟



سوال ۱۱:

یک ارتباط TCP را در نظر بگیرید پهنای باند اتصال 100 Mbps است و هیچ ازدحامی وجود ندارد.

الف) در صورتی که $RTT = 20 \text{ ms}$ ، اندازه پنجره دریافت برابر 20 Kbytes و $\text{Maximum Segment Size} = 1 \text{ Kbyte}$ است، رفتار پروتکل TCP در فاز شروع آهسته (Slow Start) را توضیح دهید

ب) اگر پهنای باند اتصال 1 Mbps و یا 100 Kbps باشد چه اتفاقی می افتد (منظور چگونگی رخداد ازدحام و رفتار TCP است)؟

سوال ۱۲:

قرار است یک فایل بزرگ را از یک میزبان (host) به میزبان دیگری ارسال کنیم. این ارسال روی یک اتصال TCP که احتمال از دست رفتن در آن وجود ندارد انجام می شود.

الف) فرض کنید TCP از AIMD برای کنترل ازدحام استفاده می کند (بدون فاز slow start). اندازه پنجره ازدحام (cwnd) با هر بار دریافت ACKها یک MSS اضافه می شود و RTT هم ثابت است. چقدر طول می کشد تا cwnd از 5 به 11 برسد (بر حسب RTT)؟

ب) به طور میانگین کارایی این ارتباط (تا $RTT = 6$) چقدر است؟ (بر حسب RTT و MSS)



سوال ۱۳:

با توجه به شکل روبرو پاسخ دهید (TCP Reno)

الف) بازه‌های زمانی فاز شروع آهسته (Slow Start)،

ب) بازه‌های زمانی فاز اجتناب از ازدحام (Congestion Avoidance)،

ج) بعد از زمان ۱۶، نحوه تشخیص از دست رفتن سگمنت چیست؟

(دریافت ۳ Ack تکراری یا پایان مهلت زمانی)

د) بعد از زمان ۲۲، نحوه تشخیص از دست رفتن سگمنت چیست؟

ه) مقدار اولیه ssthresh

و) مقدار ssthresh در زمان ۱۸

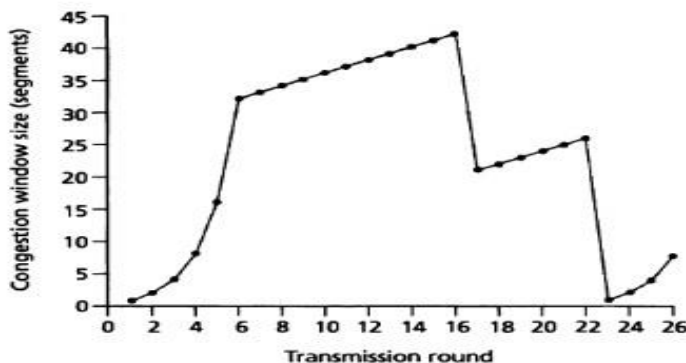
ز) مقدار ssthresh در زمان ۲۴

ح) در چه زمانی ۷۰ سگمنت ارسال شده است؟

ط) فرض کنید در زمان ۲۶ یک از دست رفتن سگمنت با ۳ Ack تکراری تشخیص داده می‌شود. مقادیر cwnd و ssthresh چه خواهد شد؟

ی) اگر از TCP Tahoe استفاده شود و ۳ Ack تکراری در دور ۱۶ برسد مقادیر ssthresh و cwnd؟

ک) اگر از TCP Tahoe استفاده شود و یک رخداد time out در دور ۲۲ دیده شود. چه تعداد سگمنت از زمان ۱۷ تا ۲۲ فرستاده شده است؟





سوال ۱۴:

فرض کنید که یک ارتباط TCP(Reno) داریم که از یک پیوند 10Mbps استفاده می‌کند. فرستنده قصد دارد یک فایل بزرگ را به گیرنده ارسال کند. در حین ارسال ازدحام رخ می‌دهد. اگر $TCP\ segment\ size = 1500\ bytes$ و $Two-way\ Propagation\ Delay = 100msec$ باشد با فرض اینکه TCP همیشه در فاز اجتناب از ازدحام قرار دارد و بافر گیرنده از پنجره ازدحام (cwnd) بسیار بزرگ‌تر است.

الف) حداکثر اندازه پنجره‌ای که این ارتباط به آن خواهد رسید چقدر است؟

ب) میانگین اندازه پنجره و میانگین کارایی چقدر است؟

ج) در صورت از دست رفتن یک سگمنت، چقدر طول می‌کشد تا اندازه پنجره مجدداً به حداکثر اندازه خود برسد؟

سوال ۱۵:

مکانیزم RED (Random Early Detection) یک مکانیزم مدیریت بافر است که برای جلوگیری از ازدحام استفاده می‌شود. این مکانیزم به این گونه عمل می‌کند که میانگین طول صف بافر را با دو مقدار min_{th} و max_{th} مقایسه می‌کند. زمانی که میانگین طول صف از min_{th} کمتر بود اتفاقی نمی‌افتد، اما زمانی که میانگین طول صف بین این دو مقدار قرار داشت بسته دریافتی را با یک احتمال مشخص دور می‌ریزد. این دور ریختن باعث می‌شود تا TCP فرستنده نرخ خود را کاهش دهد. زمانی که میانگین طول صف بزرگ‌تر از max_{th} بود، هر بسته تازه رسیده دور ریخته می‌شود.

الف) این مکانیزم را با طرز کار معمول TCP مقایسه کنید.

ب) این مکانیزم روی کارایی شبکه چه تاثیری می‌گذارد؟

ج) مکانیزم RED را با طرز کار UDP مقایسه کنید.