



دانشگاه مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



بسته‌تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

نمره	مسئله
	۱
	۲
	۳
	۴
	۵
	۶

نمره	مسئله
	۷
	۸
	۹
	۱۰
	۱۱
	۱۲

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶

تمرین سری چهارم (موعد تحویل: ۱۳۹۶/۰۴/۱۹)

توجه: پاسخ تمرین‌ها باید به صورت دست‌نویس تحویل داده شود.

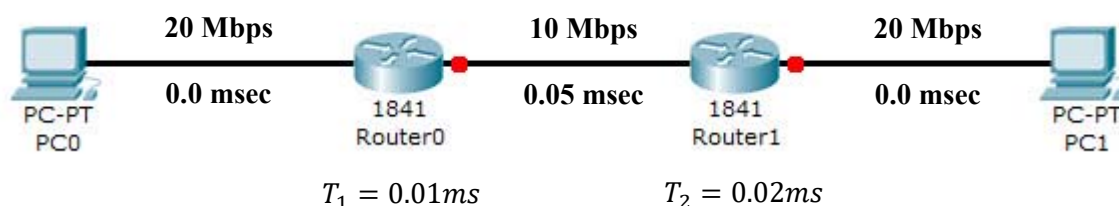
شماره دانشجویی:

نمره:

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

سوال ۱:

در ارتباطی مطابق شکل زیر، پروسه هر message خود را طی دو بسته به مقصد ارسال کرده و مقصد برای هر دو بسته دریافتی یک بسته Ack ارسال می‌کند. چنانچه هر بسته‌ی پیام ۶۰۰ بایت، هر بسته Ack ۶۰ بایت، مسیریابی در سوئیچ‌ها به ترتیب ۰.۰۱ms و ۰.۰۲ms به طول می‌کشد. همچنین زمان انتشار در ذیل هر لینک نوشته شده است، آنگاه گذرده‌ی شبکه در این ارتباط چند Mbps است؟





سوال ۲:

فرض کنید کانالی با طول 1200km و سرعت انتشار ۲۰ هزار کیلومتر در ثانیه دارای نرخ بیتی برابر با 1Mbps 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 بخواهیم فریم های ۵۰۰۰ بیتی از این کانال ارسال کنیم و گذردهی این کانال ۲۰ فریم بر ثانیه باشد بافر سمت فرستنده در دو پروتکل Go Back N و Selective Repeat باید چند بیتی باشد؟

سوال ۳:

برای اتصال یک کامپیوتر شخصی به یک کامپیوتر میزبان از یک مودم تلفن با نرخ ارسال 64kbps و تاخیر انتشار یک طرفه 100ms استفاده شده است. اگر اندازه فریم ۱۶۰۰ بایت و احتمال خطای فریم 0.4 باشد، کارایی پروتکل توقف و انتظار (Stop & Wait) در این سیستم چقدر است؟



سوال ۴:

- کانالی با ظرفیت 1Mbps بین زمین و ماه وجود دارد. این کانال برای فرستادن تصاویر رنگی از ماه استفاده می‌شود. اگر هر تصویر دارای 10000×10000 پیکسل باشد و برای هر کدام از سه رنگ پیکسل‌ها، از ۱۶ بیت استفاده شده باشد:
- الف: چند تصویر در هر ثانیه می‌توان ارسال کرد؟
- ب: اگر هر تصویر به عنوان یک بلوک باشد، چه مقدار زمان طول می‌کشد تا ACK از زمین برسد؟ (فاصله بین زمین و ماه ۳۷۵۰۰۰ کیلومتر است)
- ج: اگر نرخ خطا 10^{-5} باشد، پروتکل‌های Go back N ARQ و Selective Repeat ARQ را برای یک ارسال مطمئن مقایسه کنید.



سوال ۵:

طول سگمنت‌های 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 می‌افتد؟ آیا دو بسته ارسال می‌شود؟

سوال ۶:

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



سوال ۷:

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

سوال ۸:

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 Maximum Segment Size = 1 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 می‌افتد (منظور چگونگی رخداد ازدحام و رفتار TCP است)؟



سوال ۹:

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 می‌شود.

الف) فرض کنید TCP از AIMD برای کنترل ازدحام استفاده می‌کند (بدون فاز slow start). اندازه پنجره ازدحام (cwnd) با هر بار دریافت ACKها یک MSS اضافه می‌شود و RTT هم ثابت است. چقدر طول می‌کشد 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 ۱۰:

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؟

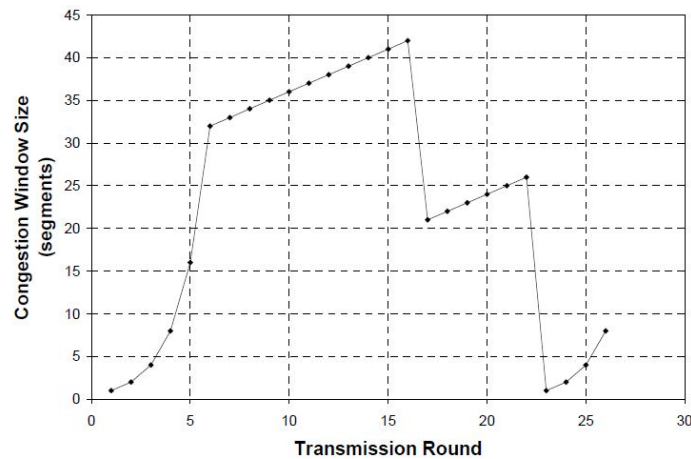
ب) میانگین اندازه پنجره و میانگین کارایی چقدر است؟

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



سوال ۱۱:

شکل زیر نشان دهنده اندازه ی پنجره ی TCP به عنوان تابعی از زمان است. با فرض این که پروتکل مورد استفاده TCP Reno باشد به سوالات زیر پاسخ دهید. در مورد هر سوال به اختصار راجع به پاسخ خود توضیح دهید:



الف: زمان هایی که TCP در حالت Slow Start کار می کند را مشخص کنید.

ب: زمان هایی که TCP در حالت Congestion Avoidance کار می کند را مشخص کنید.

پ: بعد از ۱۶ امین دور ارسال، آیا از بین رفتن segment توسط ACK تشخیص داده می شود یا به وسیله ی timeout؟

ت: بعد از ۲۲ امین دور ارسال، آیا از بین رفتن segment توسط ACK تشخیص داده می شود یا به وسیله ی timeout؟

ث: مقدار اولیه ی Threshold در اولین دور ارسال چقدر است؟

ج: مقدار Threshold در ۱۸ امین دور ارسال چقدر است؟

چ: مقدار Threshold در ۲۴ امین دور ارسال چقدر است؟

ح: ۷۰ امین segment در چندامین دور ارسال، فرستاده می شود؟

خ: با فرض این که از بین رفتن بسته بعد از ۲۶ امین دور ارسال به وسیله ی رسیدن سه duplicate Ack تشخیص داده شود، اندازه پنجره ی ازدحام (congestion-window) و threshold را مشخص کنید.



دانشگاه گیلان
معاونت آموزشی

صفحه: ۹ از ۱۰

درس شبکه های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶
تمرین سری چهارم (موعده تحویل: ۱۳۹۶/۰۴/۱۹)



دانشگاه گیلان
معاونت آموزشی



سوال ۱۲:

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.