



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
و فناوری اطلاعات



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 ششم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۲/۴)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

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

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 یک شخص به طور همزمان همه سرویس-دهنده های DNS اینترنت را از کار می اندازد این اتفاق چگونه تاثیری در استفاده اینترنت توسط یک کاربر عادی خواهد داشت؟

۲. نرخ بیت لازم برای انتقال فریم های رنگی یک ویدئو با اندازه  $1200 * 800$  پیکسل با در نظر گرفتن اینکه هر پیکسل با ۱۶ بیت نمایش داده می شود و هر ثانیه از ۵۰ فریم تشکیل شده است چقدر است؟

۳. آیا برای یک ISP معقول است مانند یک CDN عمل کند؟ یعنی آیا ممکن است ISP بخواهد تعدادی از محتواهای یک CDN را بر روی شبکه خود ذخیره کند؟ این کار چه مزایا و معایبی برای آن دارد.



۴. می‌دانیم که یک سرویس‌دهنده DNS هم از طریق پورت ۵۳ UDP و هم از طریق پورت ۵۳ TCP قابل دسترس است. توضیح دهید هر کدام کی و چرا استفاده می‌شوند؟

۵. یک عامل موثر در تاخیر روش سوئیچینگ بسته‌ای سیستم store-and-forward مدت زمانی است که طول می‌کشد تا بسته در خود سوئیچ ذخیره و جلورانی شود. اگر این زمان  $10\mu\text{sec}$  باشد آیا محتمل هست که این مقدار یک فاکتور اساسی در زمان RTT در یک سیستم سرویس‌گیرنده - سرویس‌دهنده که سرویس‌گیرنده در مشهد و سرویس‌دهنده در تهران هست باشد؟ فرض کنید که سرعت انتشار در سیم مسی و فیبر نوری به میزان  $2/3$  سرعت نور در خلا است و از تاخیر صف نیز چشم‌پوشی کنید. فرض کنید فاصله میان تهران و مشهد ۹۰۰ کیلومتر است.

۶. یک سیستم سرویس‌گیرنده - سرویس‌دهنده از شبکه ماهواره‌ای استفاده می‌کند، که ماهواره در ارتفاع 40,000 km قرار دارد. با در نظر گرفتن صرفاً تاخیر انتشار، زمان RTT را محاسبه کنید.

۷. فرض کنید کاربرد شما نیاز به موارد ذکر شده در لیست زیر را دارد. برای هر کدام از این موارد کدام پروتکل لایه transport (TCP یا UDP) را پیشنهاد می‌دهید؟ چرا؟



- گذردهی بالا
- توانایی ارسال پیغام‌های بسیار بزرگ
- ارتباط بین یک فرستنده با چند گیرنده (Multicast)

۸. فرض کنید در مرورگر خود بر روی یک لینک برای بازکردن یک صفحه کلیک می‌کنید، آدرس IP مربوط به URL در ماشین شما کش (cache) نشده است پس برای به دست آوردن آدرس IP نیاز به DNS lookup هست. فرض کنید برای به دست آوردن آدرس IP، نیاز به مراجعه به n سرویس-دهنده DNS به صورت پشت سرهم دارد. فرض کنید زمان لازم برای ارسال و دریافت هر Query به هر سرویس-دهنده DNS را با  $RTT_1$  تا  $RTT_n$  نمایش می‌دهیم. بعلاوه فرض کنید صفحه وب مرتبط با آن لینک یک شی (شامل یک متن کوچک HTML) دارد. فرض کنید  $RTT_0$  به عنوان زمان رفت و برگشت بین ماشین شما و سرویس‌دهنده شامل این شی در نظر گرفته می‌شود. زمان ارسال شی را صفر در نظر بگیرید. از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می‌کند تا زمانی که شی را دریافت می‌کند، چه زمانی سپری می‌شود؟

۹. در مسئله ۸ فرض کنید که به سه سرویس-دهنده DNS مراجعه صورت گرفته است و فایل HTML شامل پنج شی بسیار کوچک بر روی همان سرویس‌دهنده است. با صرف نظر کردن از زمان ارسال اشیا، در هر یک از حالات زیر محاسبه کنید که از



زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می‌کند تا زمانی که شی را دریافت می‌کند، چه زمانی سپری می‌شود؟ در هر مورد  
دیگرام زمانی تبادل بسته‌ها بین سرویس-گیرنده و سرویس-دهنده را رسم کنید.

- HTTP نا پایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازی TCP
- HTTP نا پایا با ۵ اتصال موازی
- HTTP پایا (Persistent)



دانشگاه گیلان



دانشگاه گیلان  
پایه تحصیلی: کارشناسی ارشد

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

تمرین سری چهارم (موعده تحویل: ۱۳۹۷/۲/۴)

صفحه: ۵ از ۶



۱۰. یک لینک ارتباطی به طول ۱۰ متر را در نظر بگیرید یک فرستنده از طریق آن قادر است با نرخ 150 bits/sec در دو جهت ارسال کند. فرض کنید که بسته‌های شامل داده ۱۰۰۰۰۰ بیت و بسته‌های شامل درخواست شی و سه مرحله دست تکانی TCP، ۲۰۰ بیت هستند. حال پروتکل HTTP را در نظر بگیرید و فرض کنید که اندازه هر شی ۱۰۰۰۰۰ بیت است و اولین شی دانلود شده به ۱۰ شی دیگر بر روی همان فرستنده ارجاع می‌کند. فرض کنید از HTTP نا پایا استفاده می‌کنید و بعد از دریافت اولین شی، ۱۰ اتصال موازی برقرار می‌کنید. با داشتن N اتصال موازی، هر یک از اتصالات TCP نرخ انتقالی برابر  $1/N$  پهنای باند را دارند. چه زمانی طول می‌کشد تا همه اشیاء دریافت شوند؟ حال HTTP پایا را در نظر بگیرید آیا انتظار کارایی بیشتری نسبت به مورد اتصال نا پایا دارید؟ پاسخ خود را تشریح کنید. از تاخیر صف و پردازش صرف نظر کنید و صرفاً تاخیر انتشار و زمان ارسال بسته‌ها را در نظر بگیرید.

۱۱. تفاوت MAIL FROM: در پروتکل SMTP با بخش FROM: در یک پیام E-Mail چیست؟