



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
و فناوری اطلاعات



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

مسئله	نمره	مسئله	نمره
۱		۹	
۲		۱۰	
۳		۱۱	
۴		۱۲	
۵		۱۳	
۶		۱۴	
۷		۱۵	
۸		۱۶	

درس شبکه های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۹
تمرین سری سوم (تاریخ: ۱۳۹۹/۰۲/۳۰، موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

نمره:

سوال ۱: اگر لایه شبکه نتواند پهنای باند و تاخیر را برای سگمنت های لایه انتقال تضمین کند آیا این امکان وجود دارد که لایه ی انتقال بتواند این تضمین را برای پیام های لایه کاربرد فراهم آورد؟

سوال ۲: 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؟

سوال ۳: فرض کنید در مرورگر خود بر روی یک لینک برای بازکردن یک صفحه کلیک می کنید، آدرس IP مربوط به آن 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 است. فرض کنید زمان لازم برای ارسال و دریافت هر Query به هر سرویس دهنده DNS را با RTT_1 تا RTT_n نمایش می دهیم. علاوه 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 سرویس دهنده شامل این شی در نظر گرفته می شود. زمان ارسال شی را صفر در نظر بگیرید. از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می کند تا زمانی که شی را دریافت می کند، چه زمانی سپری می شود؟



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: ۲ از ۹

سوال ۴: در سوال ۳ فرض کنید که به سه سرویس‌دهنده 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 از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می‌کند تا زمان دریافت کامل صفحه وب، چه زمانی سپری می‌شود؟ در هر مورد دیاگرام زمانی تبادل پیام‌ها بین سرویس گیرنده و سرویس‌دهنده را رسم کنید.

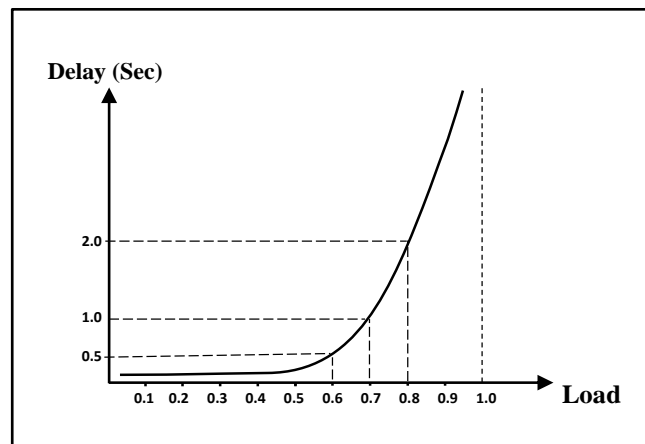
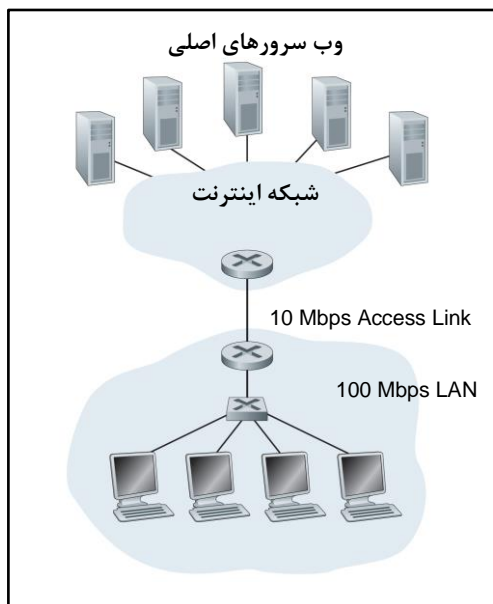
- HTTP نا پایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازی TCP

- HTTP نا پایا با ۵ اتصال موازی

- HTTP پایا (Persistent)

سوال ۶: به منظور Web Caching از یک Proxy Server در شبکه محلی سازمان استفاده شده است. شبکه محلی از طریق یک مسیریاب (روتر) با یک لینک 10 Mbps به بیرون متصل است. سرعت خط داخلی 100 Mbps است. اگر اندازه پیام‌های Request ناچیز، اندازه پیام‌های Response 400,000 bits و به طور متوسط ۳۰ درخواست برای شی‌های وب در هر ثانیه وجود داشته باشد، با فرض آنکه با قرار دادن پروکسی، ۵۰ درصد درخواست‌ها از طریق پروکسی سرویس داده می‌شوند که در این بین به احتمال ۲۰ درصد محتوای پروکسی معتبر نبوده و نیاز است که دوباره دریافت شوند.

مطلوب است تاخیر متوسط دریافت شی‌های وب اگر تاخیر وب سرورهای اصلی تا مسیریاب (تاخیر اینترنت) ۲ ثانیه و تاخیر متوسط مسیریاب‌ها براساس منحنی زیر داده شده باشد.





درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: 4 از 9

سوال ۷: چرا دستور GET زیر شامل نام سروری که می‌خواهد با آن ارتباط برقرار کند می‌باشد؟ آیا سرور نام خود را نمی‌داند؟

GET / HTTP/1.1

Host: www.ce.aut.ac.ir

سوال ۸: فرض کنید بانک محمد و شرکا چهار سرور برای پاسخ به تقاضاهای اینترنت بانک وجود دارد. مشتریان از طریق آدرس mb24.ir با نرم‌افزار بانکداری اینترنتی این بانک کار می‌کنند. با جستجو در این اینترنت پاسخ دهید که چگونه با استفاده از DNS این بانک می‌توان تقاضاهای مشتریان را بین چهار سرور خود تقسیم کند.



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: 5 از 9

سوال ۹: شرکت محتوا خوب یک شرکت توزیع و پخش ویدیو به صورت آنلاین از طریق HTTP می‌باشد. این شرکت قصد دارد در راستای بهبود تجربه کاربر به هر کاربر از طریق نزدیک‌ترین سرور جغرافیای سرویس‌دهی کند. از طریق DNS این امر چگونه ممکن است؟

سوال ۱۰: ما برای یافتن IP آدرس www.life.com، از یک نام سرور معتبر (Authoritative name server) پرس و جو می‌کنیم و در جواب ۸ رکورد دریافت می‌کنیم. این پرسش را چندین بار تکرار می‌کنیم و در هر تکرار همان ۸ رکورد را دریافت می‌کنیم اما با ترتیب‌های متفاوت علت را توضیح دهید.



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: 6 از 9

سوال ۱۱: یک صفحه وب شامل یک فایل HTML و ۶ شی است. فایل HTML=5000 Byte و شی‌های O1=2000 Byte و O2=4000 Byte روی وب سرور ۱ و شی‌های O3=2000 Byte و O4=4000 Byte روی وب سرور ۲ و شی‌های O5=5000 Byte و O6=7000 Byte روی وب سرور ۳ قرار دارند.

کاربری مشتاق است که این صفحه وب را ببیند. زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور ۱ به اندازه $RTT1=0.03 \text{ sec}$ است. زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور ۲ به اندازه $RTT2=0.04 \text{ sec}$ است و زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور ۳ به اندازه $RTT3=0.02 \text{ sec}$ است. متوسط گذردهی ارتباط بین کامپیوتر کاربر و سرور ۱ برابر با $R1=80000 \text{ bps}$ است، گذردهی ارتباط بین کامپیوتر کاربر و سرور ۲ برابر با $R2=40000 \text{ bps}$ و گذردهی ارتباط بین کامپیوتر کاربر و سرور ۳ برابر با $R3=80000 \text{ bps}$ است. از لحظه ای که کاربر تقاضا GET را برای دریافت صفحه وب ارسال میکند تا زمانی که صفحه وب را کاملاً دریافت می‌کند چند میلی ثانیه زمان صرف می‌شود؟

(فرض کنید ارتباط HTTP با هر یک از سرورها به صورت پایا و غیر پایپ لاین است و ارتباط همزمان با هر سه سرور می‌تواند وجود داشته باشد.)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
فصلی و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
فصلی و فناوری اطلاعات

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: ۷ از ۹

سوال ۱۲: فرق بین پرسش^۱ DNS بازگشتی^۲ با پرسش DNS تکراری^۳ چیست؟

سوال ۱۳: چرا می‌گوییم FTP اطلاعات کنترلی را به صورت خارج بانندی ارسال می‌کند؟

سوال ۱۴: تفاوت MAIL FROM: در پروتکل SMTP با بخش FROM: در یک پیام E-Mail چیست؟

سوال ۱۵: می‌دانیم که یک سرویس‌دهنده DNS هم از طریق پورت ۵۳ UDP و هم از طریق پورت ۵۳ TCP قابل دسترسی است. توضیح دهید هر کدام در چه زمانی و چرا استفاده می‌شوند؟

^۱ query
^۲ recursive
^۳ iterative



سوال ۱۶: فایل زیر را در نظر بگیرید.

الف) مشخص کنید ایمیل hello@domain.com به چه آدرس IP ارسال می‌گردد؟ بر روی این آدرس چه سروری می‌بایست اجرا باشد؟

ب) سرورهایی که رکوردهای دامنه domain.com را نگهداری می‌کنند چه آدرس IP ای دارند؟

```
$ORIGIN domain.com

$TTL 86400

      @IN      SOA      dns1.domain.com.      hostmaster.domain.com)  .
; 2001062501      serial
;      21600      refresh after 6 hours
;      3600      retry after 1 hour
;      604800      expire after 1 week
;      ( 86400      minimum TTL of 1 day

      IN      NS      dns1.domain.com.

      IN      NS      dns2.domain.com.

      IN      MX      10      mail.domain.com.
      IN      MX      20      mail2.domain.com.

      IN      A      10.0.1.5

server1      IN      A      10.0.1.5
server2      IN      A      10.0.1.7
dns1         IN      A      10.0.1.2
dns2         IN      A      10.0.1.3

ftp          IN      CNAME   server1
mail         IN      CNAME   server1
```




درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری سوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱)

صفحه: ۹ از ۹

mail2	IN	CNAME	server2
www	IN	CNAME	server2