سوال ۱: در مورد شبکه‌های P2P تحقیق کرده و آن را با مدل Client-Server مقایسه کنید. به نظر شما در کدام یک از این شبکه‌های می‌توان قوانین را راحت‌تر اعمال کرد؟ پیاده‌سازی کدام مدل هزینه‌ی کمتری دارد و کدام مدل به سخت‌افزار ارزان‌تری احتیاج دارد.

در صورت هرگونه مشکل یا سوال درخصوص تمرین‌ها و پروژه‌های درس شبکه‌های کامپیوتری ۱ با تدریسیاران درس تماس بگیرید.

* **پرهام الوانی (**[**parham.alvani@gmail.com**](mailto:parham.alvani@gmail.com)**)**
* پارسا اسکندرنژاد ([parsaaes@gmail.com](mailto:parsaaes@gmail.com))

در گزارش یک صفحه‌ای، تعریف یک شبکه‌ی P2P آورده می‌شود و در ادامه مقایسه‌ای که حداقل شامل موارد اشاره شده در صورت سوال می‌باشد انجام می‌گردد.

سوال ۲: فرض کنید در مرورگر خود بر روی یک لینک برای بازکردن یک صفحه کلیک می‌کنید، 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 سرویس‌دهنده DNS به صورت پشت سرهم است. فرض کنید زمان لازم برای ارسال و دریافت هر Query به هر سرویس‌دهنده DNS را با تا نمایش می‌دهیم. بعلاوه فرض کنید صفحه وب مرتبط با آن لینک یک شی (شامل یک متن کوچک HTML) دارد. فرض کنید 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؟

کل زمان بدست آوردن آدرس IP:

زمانی که آدرس IP دریافت شد، به اندازه‌ی برای ایجاد ارتباط TCP زمان می‌خواهیم و در نهایت با زمان یک تقاضا ارسال شده و پاسخ آن دریافت می‌شود بنابراین:

زمان کل این پروسه خواهد بود توجه داشته باشید در اینجا از زمان خاتمه‌ی ارتباط (پیام‌های FIN و ..) صرف نظر شده است.

سوال ۳: در سوال ۲ فرض کنید که به سه سرویس‌دهنده DNS مراجعه صورت گرفته است و فایلHTML شامل پنج شی بسیار کوچک بر روی همان سرویس‌دهنده است. با صرف‌نظر 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 سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده را رسم کنید.

* HTTP نا پایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازیTCP
* HTTP نا پایا با ۵ اتصال موازی
* HTTP پایا (Persistent)
* HTTP نا پایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازیTCP
* HTTP نا پایا با ۵ اتصال موازی
* HTTP پایا (Persistent) در حالت پایپ لاین
* HTTP پایا (Persistent) در حالت غیر پایپ لاین

سوال ۵: 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 Mbps 10 به بیرون متصل است. سرعت خط داخلی Mbps 100 است. اگر اندازه پیام‌های Request ناچیز، اندازه پیام‌های Response، Kbits 400 و به طور متوسط 30 درخواست برای objectهای وب در هر ثانیه وجود داشته باشد، با فرض آنکه با قرار دادن پروکسی، ۵۰ درصد درخواست‌ها از طریق پروکسی سرویس داده می‌شوند مطلوب است تاخیر متوسط دریافت objectهای وب اگر تاخیر وب سرورهای اصلی تا مسیریاب (تاخیر اینترنت) ۲ ثانیه و تاخیر متوسط مسیریاب‌ها براساس منحنی زیر داده شده باشد.

**وب سرورهای اصلی**

**شبکه اینترنت**

**شبکه داخلی سازمان**

10 Mbps Access Link

100 Mbps LAN



پروکسی سرور می تواند مطابق شکل به سوییچ یا به مسیریاب متصل شود. اگر به سوییچ متصل شود، تاخیر LAN برابر صفر خواهد بود. اگر به مسیریاب متصل شود، بار بر روی لینک ۱۰۰ مگابیتی به صورت زیر محاسبه می شود:

که مطابق نمودار می توان از تاخیر آن چشم پوشی کرد. بنابراین تفاوتی در محل قرارگیری پروکسی نخواهد بود.

۵۰ درصد درخواست ها نیاز به دانلود اطلاعات از وب سرورهای اصلی دارند که بار بر روی لینک 10 مگابیتی به صورت زیر محاسبه می شود:

که مطابق نمودار تاخیری برابر ۰.۵ ثانیه دارد. تاخیر اینترنت برابر با ۲ ثانیه است و مجموع این دو تاخیر برای این درخواست ها برابر: ۲.۵ است. بنابراین متوسط تاخیر دریافت objectهای وب برابر است با:

سوال ۶: فرض کنید یک شخص به‌طور هم‌زمان همه سرویس‌دهنده‌های DNS اینترنت را از کار می‌اندازد این اتفاق چگونه تاثیری در استفاده اینترنت توسط یک کاربر عادی خواهد داشت؟

در این صورت قادر به انجام عمل نگاشت بین دامنه و آدرس IP نخواهیم بود. در نتیجه تنها راه دسترسی به صفحات وب از طریق آدرس IP به جای نام دامنه خواهد بود. در حالی که اکثر ما آدرس IP سروری که به آن دسترسی داریم را نمی‌دانیم بنابراین این نوع موقعیت باعث ناکارآمدی شدید اینترنت می‌گردد. زمانی که سرویس‌های DNS فعال نباشند، جابجایی سرورهایی زمانی که باعث تغییر آدرس IP آن‌ها شود دیگر به سادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد.

سوال ۷: 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.

گزارش نیم صفحه‌ای که در مورد توزیع بار از طریق DNS بحث می‌کند.

سوال ۸: بانک محمد و شرکا یک سرور با آدرس آی پی 1.2.2.4 برای پاسخ دادن به تقاضاهای ATMها در نظر گرفته است (به این سرور سوئیچ کارت می‌گویند.) این بانک ۱۰۰۰ ATM استقرار یافته دارد که با این آدرس آی پی کار می‌کنند. اگر این بانک به جای آدرس آی پی از DNS برای ATMهای خود استفاده می‌کرد چه مزایا و معایبی در این روش خواهد یافت؟

استفاده از DNS نیاز دارد که بانک DNSای برای سامانه‌ی کارت خود مستقر کند ولی این امر به او امکان می‌دهد بدون تغییر سیستم ۱۰۰۰ نود خود به سادگی سوئیچ کارت را تغییر داده یا در صورت نیاز توزیع بار انجام دهد.

سوال 9: جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

1. به زمانی که طول می‌کشد تا همه‌ی بیت‌های یک بسته به لینک ارتباطی وارد شوند تاخیر \_\_\_\_\_ می‌گویند.
2. به زمانی که طول می‌کشد تا یک بیت از یک سر لینک ارتباطی به سر دیگر منتقل شود تاخیر \_\_\_\_\_ می‌گویند.
3. به مجموع تاخیرهای انتقال، انتشار، صف و پردازش در یک مسیریاب و برای یک بسته  تاخیر \_\_\_\_\_ می‌گویند.
4. تاخیر انتها به انتها به زمان ارسال تعداد \_\_\_\_\_ بسته از مبدا به مقصد است.
5. به بسته‌های اطلاعات لایه کاربرد \_\_\_\_\_ می‌گویند.
6. به بسته‌های اطلاعات لایه انتقال \_\_\_\_\_ می‌گویند.
7. پروتکل HTTP از پروتکل \_\_\_\_\_ به عنوان پروتکل لایه انتقال استفاده می‌کند.
8. پروتکل \_\_\_\_\_ یک ارتباط اتصال‌گرا و پروتکل UDP یک سرویس \_\_\_\_\_ ارائه می‌دهد.
9. دو معماری شاخص طراحی برنامه‌های کاربردی معماری‌های \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ هستند.
10. یک برنامه از طریق یک واسط نرم‌افزاری با نام \_\_\_\_\_ اطلاعات ارسال و دریافت می‌کند.

1. ارسال (transmission)
2. انتشار (propagation)
3. تاخیره گره‌ای (nodal)
4. یک
5. پیام (message)
6. سگمنت
7. TCP
8. TCP, بدون اتصال
9. P2P - client server
10. سوکت

سوال 10: مفاهیم زیر را تعریف کنید.

PDU: به اطلاعاتی که بین دو لایه متناظر در دو کامپیوتر رد و بدل می‌شوند PDU می‌گویند. دقت کنید که PDU شامل هدر لایه فعلی و داده‌هایی است که از لایه بالاتر آمده است.

SDU: در مدل لایه‌ای به اطلاعاتی که از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر منتقل می‌شوند SDU می‌گویند.

Encapsulation: به روند اضافه کردن اطلاعات سرآمد (و اطلاعات پایانی) یک پروتکل به داده‌ای که از پروتکل لایه بالاتر آمده است encapsulation می‌گویند.

سوال 11: فرض کنید بین کامپیوتر پویا و سجاد فقط یک مسیر وجود دارد و حداقل زمان ارسال یک بسته از پویا به سجاد 250 میلی ثانیه است. پویا زمان ارسال بسته‌ها را به طور متوسط 330 میلی ثانیه به دست آورده است. اگر پویا با سرعت 70 بسته بر ثانیه به سجاد اطلاعات ارسال کند و هیچ کدام از اطلاعات از بین نروند، متوسط  تعداد بسته‌هایی که در این ارسال در صف‌های مسیرباب‌های میانی قرار می‌گیرند را به صورت تخمینی حساب کنید.

**راهنمایی**: در این مورد می‌توانید بین وجود تعداد مختلفی از مسیریاب‌ها در مسیر تفاوتی قائل نشوید.

با توحه به این که بقیه تاخیرها ثابت هستند، متوسط تاخیر صف را می‌توانیم به این شکل به دست آوریم:

با توجه فرمول لیتل داریم:

سوال 12: توضیح دهید که چرا در انتهای یک DNS name نمی‌تواند یک رقم وجود داشته باشد؟

یک آدرس آیپی شامل مجموعه‌ای از چهار عدد است که با نقطه از هم جدا شده‌اند. یک مرورگر از این نکته که یک DNS name با عدد تمام نمی‌شود استفاده می‌کند تا بین آن‌ها و آدرس‌های آیپی تفاوت قائل شود.

سوال 13: سه مورد از دلایل این که سرورهای DNS را متمرکز نمی‌سازند بیان کنید.

1. متمرکز بودن سرورهای DNS موجب ایجاد یک نقطه حساس به خرابی می‌شود.
2. متمرکز بودن سرورهای DNS موجب می‌شود تا آن سرور حجم زیادی از ترافیک را تحمل کند.
3. نگه‌داری از یک سرور متمرکز کار دشواری است.