سوال ۱: در مورد شبکه‌های P2P تحقیق کرده و آن را با مدل Client-Server با در نظر گرفتن شاخص‌های زیر مقایسه کنید:

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))
* قوانین رعایت حق تالیف (copyright)
* هزینه‌های پیاده‌سازی
* هزینه‌های نگهداری
* کیفیت سرویس

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: 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 ارسال، 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 واحد اطلاعاتی ارسال شده توسط لایه کاربرد \_\_\_\_\_ می‌گویند.
6. به واحد اطلاعاتی ارسال شده توسط لایه انتقال \_\_\_\_\_ می‌گویند.
7. پروتکل HTTP از سرویس پروتکل \_\_\_\_\_ برای ارسال داده‌های خود استفاده می‌کند.
8. سرویس پروتکل \_\_\_\_\_ اتصال‌گرا و سرویس پروتکل UDP \_\_\_\_\_ است.
9. دو معماری شاخص طراحی برنامه‌های کاربردی معماری‌های \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ هستند.
10. یک برنامه کاربردی 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 ۷: مفاهیم زیر را تعریف کنید.

PDU: به اطلاعاتی که بین دو لایه متناظر براساس پروتکل توافق شده بین گره مبدا و مقصد مبادله رد و بدل می‌شوند PDU می‌گویند. PDU شامل سرآیند و داده‌های لایه بالاتر است.

SDU: واحد اطلاعات سرویس، داده‌هایی است که هر لایه از لایه بالاتر خود برای ارائه سرویس انتقال اطلاعات دریافت می‌کند.

Encapsulation: به روند اضافه کردن سرآیند (و پی‌آیند) به اطلاعات جهت ارائه سرویس انتقال و ساختن واحد اطلاعاتی پروتکل (به عنوان مثال بسته)، encapsulation گفته می‌شوند.

سوال ۸: فرض کنید بین کامپیوتر پویا و کامپیوتر سجاد فقط یک مسیر با k مسیریاب مشابه با گذردهی یکسان وجود دارد و حداقل زمان ارسال یک بسته از کامپیوتر پویا به کامپیوتر سجاد ۲۵۰ میلی ثانیه است. کامپیوتر پویا زمان ارسال بسته‌ها را به طور متوسط 330 میلی ثانیه به دست آورده است. اگر کامپیوتر پویا با سرعت ۷۰ بسته بر ثانیه به سجاد اطلاعات ارسال کند و هیچ کدام از اطلاعات از بین نروند، متوسط  تعداد بسته‌هایی که در هر مسیرباب‌ میانی قرار می‌گیرند به صورت تخمینی چقدر است.

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:

از آنجایی که تمام مسیریاب‌ها مشابه هستند اندازه‌ی صف میانگین هر یک برابر خواهد بود با: