سوال ۱: با توجه به مدل لایه‌ای شبکه پاسخ دهید.

الف) فرض کنید در پیاده‌سازی الگوریتم درونی یک لایه تغییرات گسترده‌ای صورت گرفته است. این تغییرات چه تاثیری بر لایه‌های بالایی و پایینی آن می‌گذارند؟

ب) فرض کنید در خدماتی که یک لایه ارائه می‌دهد تغییرات گسترده‌ای صورت گرفته است. این تغییرات چه تاثیری بر لایه‌های بالایی و پایینی آن می‌گذارند؟

الف) در مدل لایه‌ای هر لایه تنها از خدمات لایه‌ی پایینی خود استفاده کرده و خدماتی را به لایه‌ی بالایی ارائه می‌دهد. بنابراین لایه‌های از پیاده‌سازی‌های یکدیگر مستقل هستند و تغییر در الگوریتم درونی یک لایه تاثیری روی لایه‌های بالایی و پایینی آن ندارد.

ب) خدماتی که یک لایه ارائه می‌دهد توسط لایه‌ی بالایی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد پس اگر خدمات یک لایه تغییر کنند لایه‌ی بالایی آن نیز می‌بایست تغییر کند.

سوال ۲: اگر لایه شبکه نتواند پهنای باند و تاخیر را برای سگمنت‌های لایه انتقال تضمین کند آیا این امکان وجود دارد که لایه‌ی انتقال بتواند این تضمین را برای پیام‌های لایه کاربرد فراهم آورد؟

خیر، در مورد تضمین پهنای باند و تاخیر راه‌حل انتها به انتها وجود ندارد و نیاز است که نودهای شبکه نیز در این تضمین مشارکت داشته باشند.

سوال 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؟

بله این امر ممکن است و برای ISP این امر هزینه‌های زیر را در می‌گیرد:

* هزینه‌ی حقوقی: ISP می‌بایست مالکیت معنوی محتوایی که می‌خواهد منتشر کند را بدست آورد.
* هزینه‌ی فنی: ISP می‌بایست زیرساخت مناسب جهت جمع‌آوری این محتوا را فراهم آورد.
* هزینه‌ی فنی: ISP می‌بایست برای به روزرسانی این محتوا زیرساخت مناسب را فراهم آورد.

ISP با نگهداری این اطلاعات به صورت محلی هزینه‌ی انتفال ترافیک به شبکه‌های دیگر را نمی‌پردازد.

سوال ۴: اگر یک رسانه‌ی فیزیکی به صورت قابل اطمینان رفتار کند، آیا هنوز نیاز به لایه‌ی پیوند داده وجود خواهد داشت؟

بله، لایه‌ی پیوند داده در کنار وظیقه‌ی فراهم آوردن قابلیت اطمینان بر بستر فیزیکی وظایف دیگری را نیز بر عهده دارد، مثلا لایه‌ی پیوند داده framing‌ را انجام می‌دهد یا دسترسی همزمان به بستر فیزیکی را مدیریت می‌کند و ... (ذکر یک مثال از سایر وظایف لایه‌ی پیوند داده لازم می‌باشد.)

سوال ۵: چه اطلاعاتی برای یک پردازه (process) روی یک سیستم جهت مشخص کردن یک پردازه روی یک سیستم دیگر مورد نیاز است؟

اطلاعات آدرس IP و پورتی که مختص به آن پردازه است در جهت شناسایی آن لازم است.

سوال ۶: آیا کاربردی را در اینترنت می‌شناسید که به از دست رفتن بسته‌های ارتباط حساس نباشد اما در مورد زمان‌بندی بسته‌ها حساسیت داشته باشد؟

کاربردهای همزمان مانند تلفن اینترنتی می‌توانند بخشی از داده را از دست بدهند چرا که اگر این بخش بسیار بزرگ نباشد مانند نویز در ارتباط تلفنی می‌باشد اما زمان‌بندی بسته‌ها برای این ارتباط‌ها بسیار مهم است زیرا در صورتی که تاخیر بسته‌ها زیاد باشد کاربران عملا از سرویس ارتباط تلفنی کلافه می‌شوند.

سوال ۷: درست یا نادرست بودن هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و دلیل آن را توضیح دهید.

الف) کاربری برای یک صفحه وب تقاضا می‌دهد که شامل مقداری متن و سه عکس می‌باشد. برای این صفحه کلاینت یک تقاضا ارسال کرده و چهار پاسخ دریافت می‌کند.

برای دریافت هر محتوا از طریق HTTP نیاز به ارسال یک تقاضای مشخص می‌باشد، بنابراین این امر ممکن نیست.

ب) دو شی‌ مختلف وب (برای مثال [www.mit.edu/research.html](http://www.mit.edu/research.html) و [www.mit.edu/students.hmtl](http://www.mit.edu/students.hmtl)) می‌توانند از طریق یک ارتباط مداوم (persistent) ارسال شوند؟

در صورتی که آدرس سرور هر دو یکسان باشد می‌توان دو تقاضا را از طریق یک ارتباط مداوم ارسال کرد.

ج) با در نظر گرفتن ارتباط‌های غیرمداوم (non-persistent) بین مرورگر و سرور مقصد ممکن است که یک سگمنت TCP بتواند دو تقاضای مختلف HTTP را حمل کند.

اگر ارتباط مدوام نباشد، برای هر تقاضا نیاز به یک ارتباط TCP مستقل است.

د) فیلد Date: در پاسخ HTTP نمایان‌گر آخرین زمانی است که محتوای شی تغییر کرده است.

خیر برای این امر از سرآیند Last Modified‌ استفاده می‌شود.

هـ) پاسخ HTTP هرگز نمی‌تواند بدنه خالی داشته باشد.

خیر می‌تواند داشته باشد. مثلا پاسخ تقاضای HEAD بدنه‌ای ندارد.

سوال ۸: فرض کنید برای یک سایت تقاضای HTTP ارسال شده است که فایلHTML شامل n 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. زمان رفت و برگشت تا سرویس دهنده را برابر با فرض کنید.

* HTTP نامداوم (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازیTCP
* HTTP نامداوم با k اتصال موازی
* HTTP مداوم (Persistent)

دقت داشته باشید که دانشجویان در مورد اتصال پایا می‌توانند یکی از حالت‌های پایپ لاین یا غیر پایپ لاین را بیان کنند و نیازی نیست که به هردو اشاره کنند.

* HTTP نامداوم (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازیTCP
* HTTP نامداوم با k اتصال موازی
* HTTP مداوم (Persistent) در حالت پایپ لاین
* HTTP مداوم (Persistent) در حالت غیر پایپ لاین

سوال ۹: یک پیوند ارتباطی کوتاه ۲۰ متری با نرخ ارسال ۳۰۰۰ بیت بر ثانیه را در نظر بگیرید. اگر طول بسته‌های داده ۱۰۰۰۰۰ بیت و طول بسته‌های کنترلی۲۰۰ بیت باشد. با فرض اینکه می‌توان اتصال موازی ایجاد کرد که هر کدام از پهنای باند را می‌گیرند، اگر هر شی دریافتی در پروتکل HTTP، ۱۰۰ کیلو بیت باشد و اولین شی به ۲۰ شیء دیگر ارجاع بدهد. تأخیر دریافت یک صفحه وب با استفاده از روش HTTP مداوم (persistent) و روش HTTP غیرمداوم (non-persistent) چقدر است؟

Link Length (d) = 20 m

Transmission Rate (R) = 3000 bps

Data Packet Length ( = 100000 bit

Control Packet Length () = 200 bit

HTTP Object Length = 100000 bit

بنابراین هر شی http در یک بسته داده منتقل می‌شود.

Propagation Delay ( =

Round Trip Time (RTT) = =

ارتباط غیرمداوم با ۲۰ ارتباط همزمان:

Data Packet Transmission Time for one parallel connection () = (base HTML)

Control Packet Transmission Time for one parallel connection ( = (base HTML)

Data Packet Transmission Time for 20 parallel connection ( =

Control Packet Transmission Time for 20 parallel connection ( =

ارتباط مداوم:

Data Packet Transmission Time ( =

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

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

Control Packet Transmission Time ( =

بدون پایپ‌لاین:

با پایپ‌لاین: