

تمرین سری دوم درس شبکه‌های کامپیوتری ۱

توجه ۱: پاسخ تمرین‌ها باید به صورت دست‌نویس تحویل داده شوند.

۱. تبدیل آدرس منطقی (IP Address) به آدرس فیزیکی (Mac Address) وظیفه کدام لایه از مدل OSI است؟

الف) physical

ب) Data Link

ج) Network

د) Transport

۲. کدام یک از عبارات زیر درست است و کدام یک نادرست؟ چرا؟

الف) اگر لایه اول دارای کارایی L1 و لایه دوم دارای کارایی L2 به همیت ترتیب تا لایه ی هفتم دارای کارایی L7 باشد آنگاه کارایی کل برابر است با : $L1 * L2 * L3 * L4 * L5 * L6 * L7$

ب) هر لایه می تواند سرویس های مختلفی را ارائه دهد، مثلاً یک لایه می تواند سرویس Connection و Connection Oriented

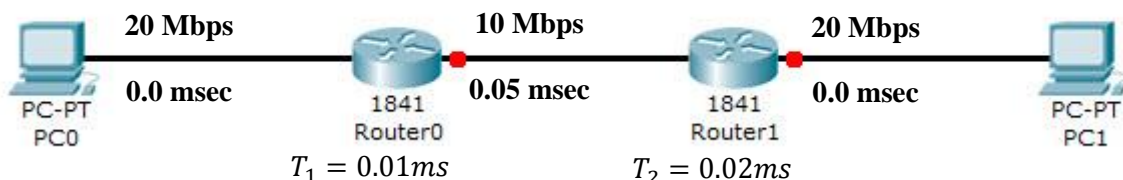
Less را ارائه دهد و برای سرویس دادن به لایه بالاتر یکی از سرویس های خود را انتخاب و به لایه بالاتر می دهد.

ج) جریان ترافیکی به صورت Hop-By-Hop توسط لایه پیوند داده صورت می گیرد و دیگر نیازی به کنترل جریان نمی باشد.

د) Round trip Time (RTT) یک زمان رفت و برگشت داده است که زمان آن برابر با تاخیر انتشار است.

۳. در ارتباطی به شکل زیر، پروسه هر پیغام خود را در دو بسته به مقصد ارسال میکند. مقصد نیز برای هر دو بسته دریافتی به ack ارسال

میکند. گذردهی شبکه در این ارتباط چند Mbps است اگر هر بسته پیغام ۶۰۰ بایت ، هر ack ۶۰ بایت و مسیریابی در سوئیچ ها به ترتیب 0.01 ms و 0.02ms باشد (زمان انتشار هر لینک در شکل بیان شده است).



۴. یک پروتکل در سطح کاربرد طراحی و توصیف کنید که بین یک ماشین خودپرداز و کامپیوتر مرکزی یک بانک استفاده شود. پروتکل شما باید اجازه دهد کارت و رمز کاربر بررسی شود، مانده حساب (که در کامپیوتر مرکزی نگه داری می شود) پرسیده شود، و (پول) حساب استرداد شود (یعنی، پول به کاربر پرداخت شود). نهاد های پروتکل شما باید قادر باشند موارد به خصوصی که پول کافی برای پرداخت در حساب نمی باشد را اداره کنند. پروتکل خود را با لیست کردن پیام های رد و بدل شده و اقدامات صورت گرفته روی ارسال و وصول پیام ها توسط ماشین خود پرداز یا کامپیوتر مرکزی بانک تصریح کنید. عملیات پروتکل خود را برای یک پرداخت ساده ی بدون خطا، با رسم یک شکل ارائه نمایید. به طور واضح، فرضیات در نظر گرفته شده در پروتکل خود را راجع به سرویس حمل و نقل ابتدا به انتهای لایه های زیرین، توضیح دهید.

۵. فرض کنید میزبان A می خواهد فایل بزرگی را به میزبان B ارسال کند. مسیر میزبان A تا میزبان B دارای سه پیوند با نرخ ارسال های

$R1 = 500 \text{ Kbps}$, $R2 = 2 \text{ Mbps}$, $R3 = 1 \text{ Mbps}$ می باشد.

a. با در نظر گرفتن این که هیچ ترافیک دیگری در شبکه وجود ندارد، میزبان گذردهی ارسال فایل چقدر است؟

b. فرض کنید یک فایل 4 میلیون بایت است. به طور تقریبی، چقدر طول می کشد فایل به میزبان B انتقال یابد؟

۶. آیا ممکن است سرویس انتقال پیام مطمئن اتصال گرا، بر روی یک شبکه ی انتقال بسته به صورت بدون اتصال بر قرار شود ؟ بر عکس چطور ؟ توضیح دهید.

۷. ارسال یک فایل بزرگ F بیتی از میزبان A به میزبان B را در نظر بگیرید . دو پیوند (و یک سویچ) بین A و B وجود دارد، و پیوند ها مزدحم نیستند (یعنی تأخیر های صف بندی وجود ندارد) . میزبان A ، فایل را به قطعات S بیتی قطعه سازی کرده ۴۰ بیت هدر به هر یک از قطعات اضافه می کند، و بسته هایی با $L=40+S$ بیت شکل می دهد . هر پیوند نرخ ارسالی برابر R bps دارد . به ازای چه مقداری از S تأخیر انتقال فایل از میزبان A به میزبان B حداقل است؟ تأخیر انتشار را نادیده بگیرید.

۸. مزایا و معایب معماری لایه ای در شبکه های کامپیوتری را فقط ذکر کنید. (هر کدام سه مورد)

۹. اگر مدل لایه ای دارای n لایه باشد و هر لایه h بیت سرآمد (header) به بسته دریافتی اضافه کند، برای رسیدن به بهره وری ۸۰٪ حداقل طول بسته داده ها بر حسب n و h چقدر باشد؟ اگر نرخ ارسال داده 2Mbps باشد نرخ ارسال موثر را بدست آورید.

۱۰. فرض کنید در مرورگر وب خود روی یک لینک برای دریافت یک صفحه وب کلیک می کنیم . آدرس Ip مربوط به این URL در میزبان محلی مان ذخیره نشده است ، پس برای به دست آوردن آدرس IP به یک DNS look up نیاز داریم. فرض کنیم n کارگذار DNS قبل از اینکه میزبان ما آدرس IP را از سرویس DNS دریافت کند ، ملاقات می کند. به خاطر ملاقات های موفقیت آمیز، زمان رفت و برگشتی معادل RTT_1 تا RTT_n متحمل می شویم. علاوه بر این فرض کنیم که صفحه وب مرتبط به این لینک از دقیقاً یک Object که حاوی مقدار کمی متن HTML است RTT_0 . زمان رفت و برگشت بین میزبان محلی ما و کارگذار حاوی Object مورد نظر می باشد. با در نظر گرفتن زمان ناچیز برای ارسال Object ، از زمانی که مشتری روی لینک کلیک می کند تا زمانی که مشتری Object را دریافت می کند، چقدر زمان طول می کشد.

با فرض اینکه فایل HTML از 1 تا Object کوچک روی یک کارگذار تشکیل شده باشد ، این زمان چقدر است؟ در صورتی که از

a. HTTP مداوم (Persistent HTTP) و فاقد اتصال TCP موازی

b. HTTP مداوم و مرورگر مجهز به 0 اتصال موازی

c. HTTP مداوم

استفاده کنیم.

۱۱. فرض می کنیم می خواهیم یک تراکنش از یک مشتری به یک کارگذار راه دور با بیشترین سرعت ممکن انجام دهیم. از UDP استفاده می کنیم یا TCP ؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

۱۲. توضیح دهید Web caching چگونه میتواند تاخیر در دریافت بسته درخواستی را کاهش دهد؟ آیا Web caching تاخیر مربوط به تمام درخواست های user را کاهش میدهد؟ چرا؟ یک مثال بزنید.

۱۳. در سرویس UDP ، بسته ها میتوانند دارای ماکزیمم طول ۵۷۶ بایت باشند. اگر یک DNS name مورد بررسی دارای طول بیشتر از ۵۷۶ بایت باشد چه اتفاقی می افتد؟ آیا امکان ارسال آن در دو بسته وجود دارد؟

۱۴. فرض کنید، فرد A توسط یک web-based email پیغامی برای فرد B ارسال می کند، که فرد B از طریق POP3 به mail server خود دسترسی دارد. توضیح دهید چگونه پیغام از A host به B host ارسال می شود (تمامی پروتکل هایی که در لایه application استفاده می شود را نام ببرید).

۱۵. State Diagram در سمت Client پروتکل TCP رسم کنید.

۱۶. فرض کنید جدول مسیریابی در یک مسیر یاب با توانایی CIDR به صورت زیر باشد، گام بعدی برای بسته ای با آدرس مقصد 156.18.103.12 چیست؟

Address/Mask	Next hop
156.18.97.0/21	Interface0
156.18.111.0/20	Interface1
192.168.1.0/24	Router1
Default	Router2

۱۷. روش های کنترل ازدحام Preventive و Reactive را توضیح دهید و مزایا و معایب هرکدام را بیان نمایید.

در صورت هر گونه مشکل یا سوال در ارتباط با تمرینها و پروژههای درسی "درس شبکه های کامپیوتری ۱" می توانید با آقای محمد فرهودی (mohammad.farhoudi@yahoo.com) و یا خانم طناز سارایی (tannaz.saraie@gmail.com) تماس بگیرید.