

تمرین سری اول درس شبکه‌های کامپیوتری ۱

موعد تحویل: سه‌شنبه ۱۳۹۲/۱/۲۰ (قبل از کلاس)

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

۱. تکنیک‌های انتقال packet-switch و circuit-switch را تعریف کرده و مزایا و معایب هر یک را نسبت به دیگری بیان کنید.
۲. در ارتباط‌های Circuit-Switching پس از اتمام یک Connection لازم است که منابع اختصاص داده شده به ارتباط آزاد شوند. برای اینکار دو روش پیشنهاد شده است:
 - a. پس از اتمام ارتباط، پیغامی مبنی بر آزاد کردن منابع به تجهیزات شبکه فرستاده شود.
 - b. ارتباط برای در اختیار داشتن منابع از پیغامی مشخص (connection refresh) که به صورت دوره‌ای ارسال می‌شود استفاده کند و در صورتی که تجهیزات پس از زمان مشخصی (time out duration) این پیغام را دریافت نکنند، اقدام به آزاد کردن منابع نمایند.این دو روش را مقایسه کرده و نقاط قوت و ضعف هر کدام را شرح دهید.
۳. از تکنیک‌های به اشتراک گذاری پهنای باند در شبکه‌های مبتنی بر مدار (multiplexing in circuit-switch networks) می‌توان به FDM و TDM اشاره کرد. هر یک را توضیح داده و مزایای استفاده از TDM را بیان کنید.
۴. بهره‌ی مالتی پلکسینگ آماری را در شبکه‌های packet-switch شرح دهید.
۵. پشته‌ی پروتکل در مدل لایه‌ای اینترنت را شرح دهید. وظایف هر یک از لایه‌ها را بیان کنید.
۶. مجموعه‌ای از بسته‌ها از فرستنده به گیرنده ارسال می‌شود. فرض کنید مسیر ثابت است. تاخیرهای از مبدا تا مقصد را نام برده و تعریف مختصری ارائه دهید. و بگویید کدام یک متغیر هستند.
۷. چقدر طول می‌کشد تا بسته‌ای به طول L از پیوندی (link) به مسافت d با سرعت انتقال S توسط مسیریابی (router) با نرخ ارسال R به مقصد برسد؟
۸. یک پیغام به حجم ۶۴ KB را می‌خواهیم در دوگام (HOP) به مقصد بفرستیم. شبکه حجم بسته‌های عبوری را به اندازه 2 KB محدود می‌کند و هر بسته سرباری برابر 32 byte دارد. خطوط انتقال در شبکه بدون خطا بوده و سرعت خطوط 50 Mbps است. طول هر گام ۱۰۰۰ کیلومتر است. چه زمانی طول می‌کشد که یک بسته به مقصد برسد؟
۹. دو میزبان A (host) و B می‌خواهند از طریق شبکه‌ی مبتنی بر بسته با یکدیگر ارتباط صوتی داشته باشند (VoIP). میزبان A سیگنال صدا را به جریان ۶۴ Kbps تبدیل کرده و در بسته‌های ۵۶ بایتی ارسال می‌کند. لینک بین میزبان A و B نرخ ارسال 2 Mbps و تاخیر انتشار 10^{-۲} میلی ثانیه دارد. گیرنده به محض اینکه کل بسته را دریافت کرد آن را به سیگنال آنالوگ تبدیل کرده و پخش می‌کند. کل تاخیر از زمان ارسال تا زمان پخش بسته در گیرنده را محاسبه نمایید.

۱۰. فرض کنید پیوندی به ظرفیت ۱ گیگابیت در ثانیه بین کاربران مشترک است. هر کاربر زمانی فعال و غیر فعال است. در زمان‌های فعال با نرخ ۱۰۰ کیلو بیت بر ثانیه ارسال می‌کند. الگوی رفتار کاربران متفاوت است ولی فرض کنید هر کاربر فقط ۱۰ درصد از زمان را ارسال می‌کند.

- حداکثر تعداد کاربرانی که در یک شبکه circuit-switch با خصوصیات فوق می‌توانند فعالیت کنند را حساب کنید.
- تعداد کل کاربران را M در نظر بگیرید. احتمال اینکه بیش از N کاربر به طور همزمان از شبکه مبتنی بر بسته استفاده کننده چقدر است؟

۱۱. Bandwidth delay product را تعریف کنید.

۱۲. فرض کنید دو میزبان A و B در ۲۰۰۰۰ کیلومتری هم واقع شده‌اند و توسط پیوندی با $R=2\text{Mbps}$ و تاخیر انتشار $2.5 * 10^8 \text{ meters/sec}$ به هم متصل شده‌اند.

- Bandwidth delay product را محاسبه کنید.
- فرض کنید یک پیغام به طول ۸۰۰ کیلو بیت از A به B ارسال می‌شود. چند بیت به طور همزمان در کانال وجود خواهد داشت.

۱۳. انواع حملات DOS موجود در اینترنت را نام برده و هر یک را مختصراً توضیح دهید.

۱۴. مدل‌های سرویس اتصال گرا و سرویس بدون اتصال را تعریف کرده و آنها را مقایسه کنید.

۱۵. اگر لایه‌ی پیوند داده (dataLink) سرویس اتصال گرا یا سرویس بدون اتصال به لایه‌ی بالایی (لایه‌ی شبکه) بدهد چه تاثیر در عملکرد آن خواهد داشت.

۱۶. TCP فایل‌ی به حجم ۱.۵ مگا بایت را از لایه‌ی کاربرد دریافت می‌کند. لایه‌ی IP بلوک‌های حداکثر به سایز ۱۵۰۰ بایت را ارسال می‌کند. سربار segmentation را محاسبه کنید. لایه‌ی انتقال و شبکه هر کدام سرآیندی به طول ۲۰ بایت را به بسته‌ها اضافه می‌کنند.

۱۷. لایه‌های مدل مرجع را نام برده و بگویید هر یک از وظایف زیر توسط کدام یک از لایه‌های مدل مرجع انجام می‌شود.

- انتخاب بهترین مسیر برای بسته‌ها
- فراهم کردن سرویس انتها به انتهای مطمئن
- فراهم کردن سرویس hop-by-hop مطمئن

۱۸. مفاهیم زیر را تعریف کنید:

- پروتکل
- POP
- ISP
- WiMAX
- 3G
- WiFi
- Botnet

در صورت هرگونه مشکل یا سوال در ارتباط با تمرین‌ها و پروژه‌های درسی "درس شبکه‌های کامپیوتری ۱" می‌توانید با آقای سعید حجتی (saeed.hojjati@aut.ac.ir) و یا آقای محمد فرهودی (mohammad.farhoudi@yahoo.com) تماس بگیرید.