

تمرین سری ششم درس شبکه‌های کامپیوتری ۱

موعد تحویل: چهارشنبه ۱۳۸۹/۴/۲ (قبل از ساعت ۱۲ ظهر)

۱. چرا در شبکه‌های LAN تمایل استفاده از شبکه‌های شامل مالتی‌پلکسرها و سوئیچ‌ها کمتر است و بیشتر ترجیح این است که از شبکه‌های انتشار همگانی^۱ استفاده شود؟
۲. یک گروه N تایی از ایستگاه‌ها دارای کانال مشترکی با نرخ 56kbps می‌باشند. به طور متوسط هر ایستگاه در هر صد ثانیه بدون توجه به وضعیت ارسال فریم‌ها، یک فریم هزار بیتی تولید می‌کند. با فرض این که روش تخصیص در این کانال pure aloha باشد حداکثر مقدار ممکن برای N چقدر است؟
۳. نمودار تبدیل حالت^۲ مربوط به پروتکل Stop-and-Wait ARQ را طوری تغییر دهید که رفتار ایستگاهی که پروتکل ALOHA را پیاده‌سازی می‌کند، پشتیبانی کند.
۴. تاخیر pure ALOHA در مقایسه با Slotted ALOHA و را در شرایط بار پایین با هم مقایسه کنید.
۵. ده هزار ایستگاه رزرو بلیط قطار، برای استفاده از یک کانال واحد به روش Slotted ALOHA با هم رقابت می‌کنند. هر ایستگاه به طور متوسط ۱۸ تقاضا در ساعت خواهد داشت. برش‌های زمانی^۳ برابر ۱۲۵ میکروثانیه هستند. مقدار تقریبی بار کل کانال را به دست آورید.
۶. سیستمی با تعداد زیادی کاربر در نظر بگیرید که برای کنترل رسانه مشترک از ALOHA استفاده می‌کند. در این سیستم کاربران در هر ثانیه ۵۰ تقاضا تولید می‌کنند. زمان به برش‌های متساوی ۴۰ میلی ثانیه ای تقسیم شده است.
 - (a) احتمال موفقیت ارسال در همان مرتبه‌ی اول چه قدر است؟
 - (b) احتمال بروز k تصادم پی‌پی و سپس یک موفقیت چقدر است؟
 - (c) برای ارسال هر فریم به طور متوسط چند بار تلاش لازم است؟
۷. یک شبکه CSMA/CD با سرعت 1Gbps توسط یک کابل به طول 1km موجود است. در ضمن از هیچ گونه تکرار کننده ای هم استفاده نمی‌شود. سرعت انتقال سیگنال در کابل 2×10^5 km/s است. مینیمم اندازه هر فریم چقدر باید باشد؟
 - (a) کارایی ALOHA و CSMA-CD را در شبکه‌های محلی با هم مقایسه کنید.
 - (b) قسمت آ را برای شبکه‌های گسترده^۴ تکرار کنید.
۸. دو ایستگاه CSMA/CD تلاش می‌کنند تا یک فایل را که از به چندین فریم قابل تقسیم است ارسال کنند. پس از ارسال هر فریم آن‌ها طبق الگوریتم "عقب‌گرد نمایی" با یکدیگر رقابت می‌کنند، احتمال این که هر رقابت در k دور به پایان برسد و همچنین متوسط تعداد دورها در هر رقابت چقدر است؟
۹. FDMA، TDMA و CDMA را از نظر پشتیبانی گروهی از ایستگاه‌ها که جریان‌های اطلاعات را در بازه‌های زمانی ثابت ولی با نرخ بیت متفاوت ارسال می‌کنند مقایسه نمایید.

¹ broadcast networks

² state transition

³ time slot

⁴ WAN

۱۰. رویکردهای موجود در مورد روش token passing را نام برده و توضیح دهید.
۱۱. تعداد M ایستگاه توسط یک جفت سیم اختصاصی به یک hub در یک توپولوژی ستاره وار متصل شده‌اند. فاصله‌ی هر ایستگاه تا hub برابر d متر و نرخ ارسال خطوط برابر R bit/second می‌باشد. طول فریم‌ها برابر 12500byte و سرعت انتشار سیگنال 2.5×10^8 mps می‌باشد. حداکثر نرخ گذردهی را زمانی که hub از ALOHA استفاده می‌کند، با زمانی که از CSMA/CD استفاده می‌کند، با توجه به مقادیر روبه‌رو مقایسه نمایید: $R=10$ Mbps و $d=25$ m
۱۲. توپولوژی ستاره وار مساله قبل را در نظر بگیرید در شرایطی که پروتکل token-ring برای کنترل دسترسی به رسانه مشترک استفاده شده باشد. فرض کنید عملیات تک فریمی باشد و تاخیر در هر ایستگاه برابر ۸ بیت باشد، تعداد $M=125$ ایستگاه در این شبکه وجود دارد و اندازه token آزاد برابر ۳ بایت است.
- (a) زمان موثر ارسال فریم را برای چهار ترکیب روبه‌رو از d و R به دست آورید: $d=25$ m یا $d=2500$ m ، $R=10$ Gbps یا $R=10$ Mbps
- (b) فرض کنید که هر ایستگاه حداکثر k فریم در هر token می‌تواند ارسال کند، برای چهار حالت d و R حداکثر گذردهی در شبکه را حساب کنید.
۱۳. فرض کنید در شبکه‌های محلی بی‌سیم 802.11b تعدادی فریم پشت سر هم به طول ۶۴ بایت بر روی کانال با نرخ خطای 10^{-7} منتقل گردد. به طور متوسط در هر ثانیه چند فریم در اثر خطا آسیب خواهد دید؟
۱۴. استاندارد IEEE 802.16 از چهار رده خدمات پشتیبانی می‌کند. کدامیک از این رده‌های خدمات، بهترین انتخاب برای ارسال تصاویر فشرده نشده می‌باشند؟
۱۵. در تشریح مشخصات 100Base-SX بیان شده که سیگنال ساعت در فرکانس 1250 Mhz کار می‌کند، در حالیکه در اتترنت گیگابیت فرض بر آن است که نرخ تحویل داده‌ها 1Gbps است، آیا این سرعت بالاتر برای ایجاد حاشیه‌ی اطمینان بیشتر بوده است؟ اگر نه، چه نکته‌ای در کار است؟
۱۶. فرض کنید که ۸۰ درصد از ترافیک تولید شده در یک شبکه محلی مربوط به ایستگاه‌های داخل آن و ۲۰ درصد آن مربوط به خارج شبکه داخلی باشد. انتخاب هاب برای این شبکه ارجحیت دارد یا سوئیچ؟ آیا در صورتی که درصدها جابه‌جا شوند جوابتان تغییر خواهد کرد؟
۱۷. چرا کنترل خطا در زیر لایه MAC در IEEE 802.11 وجود دارد اما در IEEE 802.3 در نظر گرفته نشده است؟
۱۸. مدهای مختلف شبکه‌های IEEE 802.11 را توضیح دهید
۱۹. روش موردی در شبکه‌های بیسیم 802.11 چیست و چه کاربردی دارد؟
۲۰. استانداردهای مختلف 802.11 را نام ببرید. هر یک با دیگری چه تفاوتی دارد؟
۲۱. پروتکل MAC استاندارد 802.11 چیست و تفاوت آن با استاندارد IEEE 802.11 (اتترنت) چیست؟ (تفاوت CSMA/CA با CSMA/CD)
۲۲. سه روش مختلف کاری استاندارد IEEE 802.11 یعنی DCF، DCF with RTS/CTS و PCF را بطور مختصر توضیح دهید.

تمرین امتیازی:

برنامه‌ای بنویسید که رفتار CSMA/CD را در شبکه اترنت (در شرایطی که پس از ارسال هر یک فریم، N ایستگاه آماده ارسال هستند) شبیه سازی کند. برنامه شما باید زمان‌هایی را که هر ایستگاه موفق به ارسال می‌شود را گزارش کند. فرض کنید به ازای هر برش ۵۰ میکروثانیه ای یک تیک ساعت اتفاق می‌افتد و کشف تصادم و ارسال سیگنال نویز جمعاً ۵۰ میکرو ثانیه طول می‌کشد. فریم ها می‌توانند حداکثر طول مجاز را داشته باشند.

موفق باشید