

تمرین سری چهارم درس شبکه‌های کامپیوتری ۱

موعد تحویل: چهارشنبه ۱۳۸۹/۳/۱۲ (قبل از کلاس)

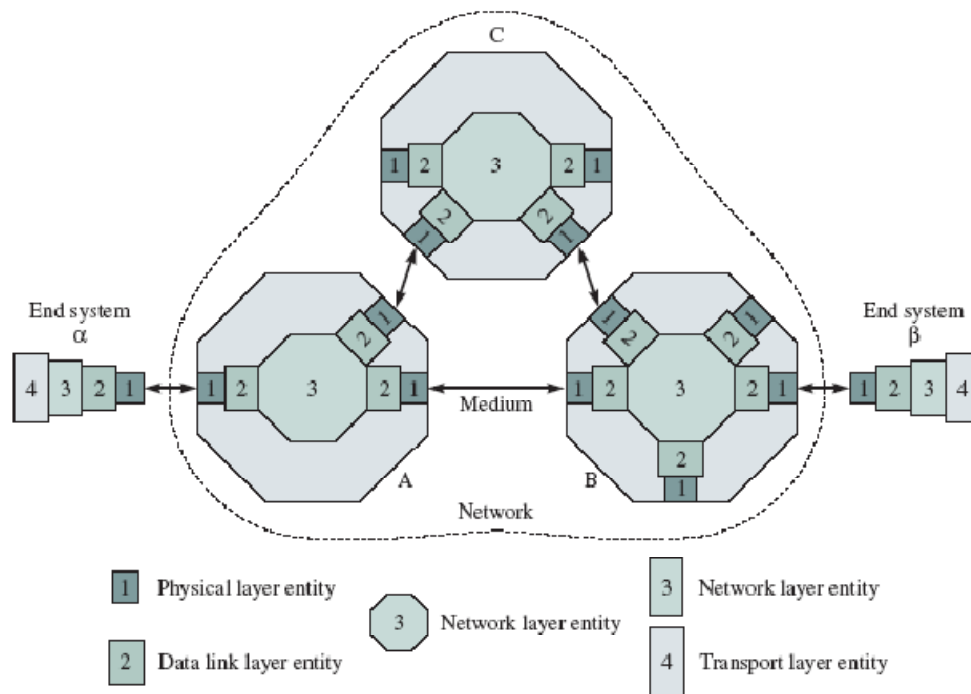
۱. تفاوت بین سرویس‌های connectionless بدون acknowledge با سرویس‌های connectionless همراه با acknowledge چیست؟

۲. دو سیستم α و β را در نظر بگیرید که در یک شبکه connection-oriented با هم تبادل اطلاعات دارند. در این شبکه داده‌ها به صورت بسته بسته منتقل می‌شود و طول مجاز بسته ۱۰۰۰ بایت است. فرض شده که هر بسته می‌تواند به یک فریم لایه data link منطبق شود. برای هر یک از لینک‌ها احتمال این که فریم خطا پیدا کند، p است.
در چنین شبکه‌ای سیستم α می‌خواهد یک پیام ۱۰KB برای سیستم β بفرستد.

الف) فرض کنید که لایه data link مکانیزمی برای کنترل خطا ندارد. احتمال این که این پیام بدون خطا به β برسد چقدر است؟

ب) فرض کنید که مکانیزم تشخیص خطا به صورت end to end وجود دارد و به این صورت عمل می‌کند که در صورت وجود هر گونه خطا کل پیام را دوباره ارسال می‌کند. به طور میانگین پیام بالا چند بار باید ارسال شود تا درست به مقصد برسد؟

ج) فرض کنید که مکانیزم تشخیص خطا به صورت end to end وجود دارد و به ازای هر بسته عمل می‌کند. در کل چه تعداد ارسال بسته لازم است تا کل پیام درست به مقصد برسد؟



۳. پروتکل Stop & Wait را در نظر بگیرید. این پروتکل را طوری تغییر می‌دهیم که هر گاه فرستنده یا گیرنده متوجه شدند که فریمی که برای آن‌ها آمده است خطا دارد، آخرین فریم ارسالی دوباره بلافاصله فرستاده می‌شود. اثر چنین تغییری چه خواهد بود؟

۴. یک پروتکل خاصی در لایه application از Stop & Wait برای کنترل خطا استفاده می‌کند. برای ارسال فایل از سرور به کلاینت، فایل به بلوک‌های ۵۱۲ بایتی شکسته می‌شود و سپس ارسال می‌گردد. اگر یک فایل ۱MB روی یک Ethernet LAN به طول ۳۰۰ با نرخ ۱۰Mbps ارسال شود، کارایی چقدر خواهد بود؟ (فرض کنید که ارسال‌ها بدون خطا است و به بسته ۶۰ بایت هدر اضافه می‌شود).

۵. یک لینک دو طرفه که از مکانیزم selective repeat ARQ استفاده می‌کند را در نظر بگیرید که اندازه پنجره در آن برابر $N=4$ است. فرض کنید اندازه‌ی همه‌ی فریم‌ها یک واحد است و مدت زمان time-out برابر ۲ می‌باشد. همچنین فرض کنید تاخیر انتشار یک طرفه برابر 0.5 واحد زمانی باشد. زمان‌های پردازش قابل صرف نظر هستند و تایمر ACK برابر یک واحد زمانی می‌باشد. فرض کنید شماره ترتیب ایستگاه‌های A و B صفر باشد. الگوی ارسال و همچنین انتقال حالت (state transition) را برای موارد زیر نشان دهید:

۱- ایستگاه A شش فریم به ترتیب می‌فرستد با زمان شروع $t=0$ و تمام فریم‌ها به درستی دریافت می‌شوند.

۲- ایستگاه A شش فریم به ترتیب ارسال می‌کند با زمان شروع $t=0$ ، تمام فریم‌ها به جز فریم سوم که **lost** می‌شود، به درستی دریافت می‌گردند.

۶. یک کانال نرخ‌ارسالی برابر 4 kbps و تاخیر انتشاری برابر ۲۰ میلی ثانیه دارد. برای چه محدوده‌ای از اندازه فریم‌ها پروتکل stop-and-wait کارایی برابر ۵۰٪ را به دست می‌دهد؟

۷. یک رسانه‌ی ارتباطی ۳۰۰۰ کیلومتری از نوع T1 برای ارسال فریم‌های 64 بایتی و با استفاده از پروتکل go-back-n به کار می‌رود. اگر سرعت تاخیر انتشار در هر کیلومتر برابر 6 μsec تعداد بیت‌های شماره‌های ترتیب را به دست آورید.

۸. در پروتکل selective repeat در هنگام رسیدن یک فریم از اطلاعات، شماره ترتیب آن فریم با شماره ترتیب مورد انتظار، و همچنین **ture** بودن مقدار **no-nak** چک می‌شود. اگر هر دو شرط برقرار بود **NAK** ارسال می‌شود در غیر این صورت تایمر کمکی (auxiliary) آغاز به کار می‌کند. در صورتی که قسمت تایمر کمکی از این پروتکل حذف شود آیا درستی آن همچنان برقرار خواهد بود؟ توضیح دهید.

۹. فریم‌های ۱۰۰۰ بیتی بر روی یک کانال با نرخ بیت 1 Mbps با استفاده از یک ماهواره geostationary که تاخیر انتشار از زمین به آن ۲۷۰ میلی ثانیه است، ارسال می‌شوند. Acknowledgement‌ها همواره روی خود فریم‌های داده، به صورت piggybacked ارسال می‌شوند. سربار بسته‌ها بسیار کوچک است و شماره ترتیب سه بیتی استفاده می‌شود. حداکثر میزان استفاده بهینه از این کانال را در صورت استفاده از پروتکل‌های زیر به دست آورید:

۱- Stop-and-wait

۲- Go back n

۳- Selective repeat

۱۰. مکانیزم کنترل جریان در TCP را به طور کامل شرح دهید.