



بسم تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

درس شبکه های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری ششم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۰۲/۱۸)



مسئله	نمره
۱	
۲	
۳	
۴	

توجه: پاسخ تمرین ها باید به صورت دستنویس تحویل داده شود.

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

نمره:

توجه: برای صرفه جویی در کاغذ تکالیف را یا دو رو پرینت بگیرید و یا از کاغذهای باطله یک رو سفید استفاده کنید.

۱. فرض کنید اندازه بسته داده هزار بیت، سرعت ارسال ۱۰۰۰۰ بیت بر ثانیه و تاخیر انتشار یک طرفه ۲۰۰ میلی ثانیه است. در روش کنترل خطای توقف و انتظار (Stop & Wait) بهره وری پیوند چه اندازه است؟

می دانیم $T_{Process} = 0$ و $T_A = 0$ پس خواهیم داشت:

$$U_{S\&W} = \frac{(1 - \frac{H}{L})(1 - P_F)}{1 + 2a}$$

$$a = \frac{T_{prop}}{T_p} = \frac{200 * 10^{-3}}{\frac{1000}{10000}} = 2$$

بنابراین

$$U_{S\&W} = \frac{1}{1 + 2a} = 0.2 = 20\%$$



۲. می‌خواهیم به کمک یک پروتکل که از روش Stop & Wait استفاده می‌کند یک فایل بزرگ از شهر A به B با فاصله‌ی ۹۰ کیلومتر را انتقال دهیم. اگر بخواهیم از یک ارتباط ماهواره‌ای با نرخ 20kbps استفاده کنیم طول هر بلوک اطلاعات تقریباً چقدر باشد تا نرخ واقعی ارسال از طریق یک خط تلفن ثابت با سرعت 10kbps باشد؟ فاصله‌ی ماهواره تا زمین 30000km است.

$$R_e(Sat) = R_e(Tel)$$

$$U_{Sat} * R_{Sat} = U_{Tel} * R_{Tel}$$

$$U_{Sat} * 20Kbps = U_{Tel} * 10Kbps$$

$$\frac{1}{1 + 2a_{Sat}} * 2 = \frac{1}{1 + 2a_{Tel}}$$

$$1 + 2a_{Sat} = 2 + 4a_{Tel}$$

$$2 * a_{Sat} = 1 + 4 * a_{Tel}$$

$$2 * \frac{\frac{3 * 10^7}{3 * 10^8}}{\frac{L}{2 * 10^4}} = 1 + 4 * \frac{\frac{9 * 10^4}{3 * 10^8}}{\frac{L}{10^4}}$$

$$\frac{4000}{L} = 1 + \frac{12}{L}$$

و در نهایت خواهیم داشت:

$$L = 3988$$

جواب‌هایی که طول لینک بین مبدا و مقصد را ۶۰۰۰۰ کیلومتر حساب کرده‌اند نیز درست هستند.

۳. هر دو پروتکل TCP و UDP از شماره‌ی پورت جهت شناسایی فرآیند مقصد استفاده می‌کنند. اگر بخواهیم از شناسه فرآیند در سیستم‌عامل به جای شماره‌ی پورت استفاده کنیم چه مشکلاتی پیش می‌آید؟ دو مورد را بیان کنید.

دلیل اول: شناسه‌های فرآیندها وابسته به سیستم‌عامل است و استفاده از آن‌ها باعث می‌شود پروتکل‌ها به سیستم‌عامل وابسته شوند.
دلیل دوم: یک فرآیند ممکن است بخواهد چند کانال ارتباطی ایجاد کند و به این ترتیب با استفاده از شناسه فرآیند نمی‌توان این کانال‌های ارتباطی را به صورت یکتا مشخص کرد.

دلیل سوم: فرآیندها می‌توانند بر روی پورت‌های شناخته شده گوش دهند ولی این امر زمانی که بخواهیم از شناسه‌های فرآیندها استفاده کنیم غیر ممکن می‌شود.



۴. TCP و UDP از مکمل یک برای محاسبه checksum استفاده می‌کنند. فرض کنید داده شما از ۶۴ بیت زیر تشکیل شده است:

1001000000101010001010101011110001000100100010010100011111100011

(الف) مکمل یک حاصل جمع این ۸ بایت چیست؟ تمامی مراحل را بنویسید.

(ب) چرا از مکمل یک حاصل جمع استفاده می‌شود و از همان حاصل جمع استفاده نمی‌شود؟ اگر از مکمل یک استفاده نشود چه اتفاقی می‌افتد؟

(ج) آیا امکان دارد خطای یک بیتی وجود داشته باشد که تشخیص داده نشود؟ خطای دوبیتی چگونه؟ مثال بزنید.

(الف)

1011100010101100

(ب)

گیرنده برای تشخیص خطای Checksum کل بسته دریافت شده را محاسبه می‌کند. در صورتی که داده بدون خطا باشد این مقدار برابر یک می‌شود. در غیر این صورت خطای رخ داده است. اگر بعد از محاسبه جمع مکمل ۱، مکمل ۱ نتیجه محاسبه نشود و به فرض از همان حاصل جمع استفاده شود، محاسبه یک قانون برای چک کردن خطای بسیار سخت خواهد شد.

(ج)

این روش تمام خطاهای یک بیتی را تشخیص می‌دهد ولی ممکن است دو بیت خطا وجود داشته باشد که تشخیص داده نشود.

مثال

10010000001010100010101010111101010001001000100010100011111100011

Checksum ای برابر با Checksum اولیه دارد (۲ بیت با فاصله ۱۶ بیت را معکوس کنید).