



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- پاسخ سوالات نظری و گزارش تمرین wireshark را به صورت تایپ شده و با فرمت pdf ذخیره کنید و به همراه تصویرهای موردنیاز به صورت زیپ‌شده در CW آپلود کنید.
- ۲- نام فایل پاسخ XXXXXXXX-YY باشد، که Xها شماره دانشجویی تان و YY شماره سری تمرین است.
- ۳- مجموع نمرات این تمرین ۱۶۰ است، اما نمره کل از ۱۵۰ حساب می‌شود. (۱۰ نمره امتیازی است)
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف **کل نمره** این تمرین را از دست خواهید داد.

### سوالات نظری:

۱. (۲۰ نمره) یک پروتکل ارسال مطمئن داده از نوع SR ارائه دهید که فقط از تایید منفی (NAK) استفاده کند. این پروتکل را با پروتکلی که از ACK استفاده می‌کند مقایسه کنید و بیان کنید در چه شرایطی این پروتکل می‌تواند مناسب باشد؟
۲. (۲۰ نمره) فرض کنید یک پروتکل انتقال فایل مبتنی بر UDP داریم. این پروتکل به این صورت کار می‌کند که مشتری (client) نام فایل موردنظر خود را برای سرور ارسال می‌کند و روی همان پورت منتظر می‌ماند تا سرور پاسخش را بدهد. سرور پس از دریافت یک درخواست از هر مشتری فایل را به همان پورت فرستنده ارسال می‌کند. می‌توانید فرض کنید که فایل‌ها کم حجم هستند و هر فایل در یک بسته ارسال می‌شود. فرض کنید برنامه مشتری ممکن است هر زمان به دلایل فنی خاموش-روشن (restart) شود اگر این اتفاق رخ دهد مشتری پس از روشن شدن بلافاصله روی پورت قبلی منتظر پاسخ می‌ماند. همچنین فرض کنید شبکه بین مشتری و سرور چندان پایدار نیست و هر جایی از مسیر انتقال امکان از دست رفتن بسته‌ها وجود دارد اما محتویات هیچ بسته‌ای خراب نمی‌شود.
- الف) حداقل یک سناریوی احتمالی را توصیف کنید که در آن مشتری یک فایل را درخواست می‌کند ولی فایل دیگری می‌گیرد.
- ب) یک یا چند تغییر در پروتکل انتقال فایل پیشنهاد دهید تا مشکلات بند (الف) کمتر رخ دهد.

۳. (۲۰ تمره) جدول زیر نشان‌دهنده زمان ارسال و شماره ترتیب ۵ بسته تحت پروتکل TCP است.

time (ms)	0	10	20	30	300	310	320
Seq. no.	0	100	200	300	200	300	400

جدول زیر زمان رسیدن پیام تایید (ACK) هر بسته را به فرستنده نشان می‌دهد.

time (ms)	200	220	310	320	340
Seq. no.	100	200	300	400	500

با توجه به این دو جدول به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف- چه اتفاقی برای سومین و چهارمین بسته ارسالی افتاده است؟ واکنش پروتکل به این اتفاق چیست؟  
 ب) زمان رفت و برگشت (RTT) را از زمانی که TCP بسته را به لایه شبکه تحویل می‌دهد تا زمانی که ACK آن را می‌گیرد در نظر بگیرید و فرض کنید که تخمین اولیه زمان رفت و برگشت هر بسته ۱۰۰ میلی‌ثانیه و وزن هر نمونه جدید زمانی  $\alpha$  ۰,۱۲۵ (یک هشتم) باشد. تخمین زمان رفت و برگشتی (EstimatedRTT) را که TCP پس از دریافت تایید هر بسته به دست می‌آورد محاسبه کنید و در یک جدول نشان دهید.

ج) میزان تغییرات زمان رفت و برگشت هر مرحله را محاسبه کنید و در یک جدول بنویسید. (پارامتر  $\beta$  را ۰,۲۵ در نظر بگیرید)

د) بازه مجاز تاخیر (TimeoutInterval) در هر مرحله را با توجه به محاسباتی که در بخش‌های قبل انجام داده‌اید و استانداردهای TCP محاسبه کنید و در یک جدول نشان دهید.

ه) در محاسبات بند ب، تاثیر تغییرات  $\alpha$  بر روی EstimatedRTT نسبت به SampleRTT چیست؟ (راهنمایی: بررسی کنید در حالت حدی، اگر  $\alpha=0$  یا  $\alpha=1$  چه اتفاقی خواهد افتاد؟)

### سوالات عملی:

۱- تکلیف کارگاه آشنایی با پروتکل UDP در wireshark را، طبق فایل Wireshark\_UDP\_v7.0.pdf انجام داده و گزارش‌های لازم را تحویل دهید. (۵۰ نمره)

۲- تکلیف کارگاه آشنایی با پروتکل TCP در wireshark را، طبق فایل Wireshark\_TCP\_v7.1.pdf انجام داده و گزارش‌های لازم را تحویل دهید. (۵۰ نمره)