



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان: تکلیف ششم درس شبکه‌های کامپیوتری ۲

نام و نام خانوادگی: علیرضا ابره فروش

شماره دانشجویی: ۹۸۱۶۶۰۳

نیم سال تحصیلی: بهار ۱۴۰۱/۱۴۰۰

مدرس: دکتر مسعودرضا هاشمی

## ۱ فصل ۳

## ۱.۱ سوال ۴۰

a ۱.۱.۱

مکانیزم slowstart در بازه‌های  $[1, 6]$  و  $[23, 26]$  در حال اجرا است.

b ۲.۱.۱

مکانیزم congestion avoidance در بازه‌های  $[6, 16]$  و  $[17, 22]$  در حال اجرا است.

c ۳.۱.۱

از آنجایی که در ۱۶امین transmission round، Congestion window size برابر ۱ نشده است، پس نمی‌تواند timeout رخ داده باشد. پس triple duplicate ACK رخ داده است.

d ۴.۱.۱

از آنجایی که در ۲۲امین transmission round، Congestion window size برابر ۱ شده است، پس timeout رخ داده است.

e ۵.۱.۱

sssthresh ۳۲ است. مکانیزم congestion avoidance با توقف مکانیزم slowstart شروع به کار کرده است.

f ۶.۱.۱

با رخ دادن packet loss در ۱۶امین transmission round اندازه‌ی sssthresh نصف می‌شود. پس در ۱۸امین transmission round اندازه‌ی sssthresh برابر  $21 = 42/2$  است.

g ۷.۱.۱

با رخ دادن packet loss در ۲۲امین transmission round اندازه‌ی threshold برابر نصف Congestion window size می‌شود. پس sssthresh برابر  $14 = \lfloor \frac{29}{2} \rfloor$  می‌شود.

h ۸.۱.۱

حین ۱امین transmission round پکت ۱، حین ۲امین transmission round پکت‌های ۲ و ۳، حین ۳امین transmission round پکت‌های ۴ تا ۷، حین ۴امین transmission round پکت‌های ۸ تا ۱۵، حین ۵امین transmission round پکت‌های ۱۶ تا ۳۱، حین ۶امین transmission round پکت‌های ۳۲ تا ۶۳، حین ۷امین transmission round پکت‌های ۶۴ تا ۹۶ ارسال می‌شوند که در نتیجه پکت ۷۰ حین ۷امین transmission round ارسال می‌شود.

i ۹.۱.۱

threshold برابر ۴ که نصف اندازه‌ی فعلی پنجره می‌شود. همچنین اندازه‌ی پنجره برابر اندازه‌ی جدید threshold به علاوه‌ی ۳ می‌شود که برابر با ۷ است.

j ۱۰.۱.۱

congestion window size و threshold به ترتیب برابر ۲۱ و ۱ می‌شود.

k ۱۱.۱.۱

1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 21 = 52 پکت در transmission round های ۱۷ تا ۲۲ ارسال شده است.

۲.۱ سوال ۴۶

a ۱.۲.۱

فرض می‌کنیم  $W$  بیشینه اندازه‌ی پنجره در مقایس سگمنت باشد. پس داریم:  $\frac{W \times MSS}{RTT} = 10 \text{ Mbps} \Rightarrow W = \frac{10 \times 10^6 \times 0.15}{1500 \times 8} = 125$

b ۲.۲.۱

از آنجایی که اندازه‌ی congestion window در رنج  $\frac{W}{2}$  تا  $W$  تغییر می‌کند، آنگاه متوسط اندازه‌ی پنجره برابر  $0.75W = [93.75]$  و سگمنت است. متوسط throughput برابر است با:  $\frac{94 \times 1500 \times 8}{0.15} = 7.52 \text{ Mbps}$ .

c ۳.۲.۱

با گم شدن بسته اندازه‌ی پنجره از  $\frac{W}{2}$  به  $W$  تغییر می‌کند. به عبارتی دیگر  $[ \frac{125}{2} ] = 62$  پس داریم:  $(125 - 62) \times 0.15 = 9.45 \text{ seconds}$  از آنجایی که تعداد RTT های مورد نیاز TCP connection ها برای افزایش اندازه‌ی پنجره از ۶۲ به ۱۲۵ برابر ۶۳ است، در هر RTT اندازه‌ی پنجره ۱ واحد زیاد می‌شود.

منابع