[a] TCP و زمان‌های (slow start) و [0,7]، [20,23]

slow start

[b] Congestion avoidance و [22,17]، [16,6]

[c] بعد از 16 امین round و چون لاین پنجره نصف شده یعنی packet loss بوجود آمده (روش) [triple duplicateACK] رخ داده که timeout اتفاق نیافتاده (و سایز cwnd) به 1 می‌رسد.

[d] بعد از 22 امین round و کم‌ترین بسته بدلیل (timeout) بوده و سایز پنجره بعد از آن ① شده

[e] مقدار اولیه‌ی threshold و [22] است چون از این نقطه است که slow start قطع می‌شود و وارد ناحیه‌ی Congestion avoidance می‌شود.

① در 8 امین round چون packet loss رخ می‌دهد (سریع) ←
threshold = cwnd/2 →

[x2] وقتی packet loss در 16 امین round رخ می‌دهد و سایز پنجره‌ی
بین (درای زمانی) ← threshold = 21 برای 18 امین ← round اتفاق می‌افتد بعد
packet loss دوباره توقی می‌ماند [12] همان نقطه است

g) در 24 امین round و threshold تقریباً threshold و
در 22 امین round چون packet loss اتفاق می‌افتد و
(cwnd = 29)

$\text{threshold} = \frac{29}{2} = \boxed{1E} \longleftarrow \cdots \quad \text{threshold} = \frac{\text{cwnd}}{2}$ پس

(در ۲۹ می‌رسد)

(۱) حال اولین round و packet 1 فرستاده می‌شود

لی دومین ~ 6 packet 2-3 ~

سومین ~ 6 packet 4-7 ~

چهارمین ~ 6 packet 8-15 ~

پنجمین ~ 6 packet 15-31 ~

ششمین ~ 6 packet 32-63 ~

هفتمین ~ V 6 packet $\boxed{64-95}$

پس سر ۷۵ م ۷ و در $\boxed{V\text{مین}}$ RTT فرستاده می‌شود

1055

(۲) بعد از ۲۶ مین RTT و ۳۲ (۱) packet دریافت نشده باشد مقدار

threshold دچار تغییر می‌شود (نصف مقدار فعلی) ←

cwnd

$\boxed{\text{جدید threshold}} = \frac{\Lambda}{\Upsilon} = \boxed{\text{E}}$

و cwnd هم مساوی می‌شود مقدار threshold جدید + 3 ←

$\boxed{\text{جدید cwnd}} = 4 + 3 = \boxed{V}$

ن) در ۱۶ این Round → triple duplicate
ACK

در ۱۹ این RTT → cwnd و ssthresh چه

طبق فرمولها → لانژینرد و ۱MSS می‌لور و

۲۱] چچ = = قتی cwnd = ssthresh
    ۲   ۲

ك) در ۲۲ این RTT چون timeout الربع → از ۱۷ این RTT ی

در ۱۷ این RTT → (packet) ۶ من ۲۲ ، چینتا ستارسال
packet ۲× → من ۱۸ ایون شد

→ ۳۲ → من ۱۹

→ ۶۸ → من ۲۰ چند تا جمع؟ و

$1 + 2 + 4 + 8 + 16 +$ → ۱۶ → من ۲۱

$27 = \boxed{52}$ → ۱۲۱ → من ۲۲

سوال (p44)

$$\overset{لینک}{rate} = 10 \text{ mbps}$$

$$\text{segment size} = 1500 \text{ byte} \qquad d_p = 750 \text{ ms} = \boxed{0.15 \, s}$$

به bit تبدیل میکنم

a) max ونیز پنجره و

آگر W را max ونیز پنجره درنظر بگیریم که برسد سرعت به بسس segment ها بالا نره

$$rate = \frac{W \times MSS}{RTT} \longleftarrow rate = \frac{cwnd}{RTT} \longleftarrow$$

تبدیل به bit $rate = 10M \, bps$ و چون

$$10 \text{ mbps} = \frac{W \times 1500 \times 8}{0.15} \longrightarrow \frac{10^7}{10^5} = W \times 8 \times 10^4$$

$$10^8$$

$$\longrightarrow W = \frac{100 \times 10^8}{\overset{8}{\cancel{8}} \times \cancel{10^4}} = \boxed{125} \text{ segment}$$

جواب → (a)

b) avg ونیز پنجره ؟   throughput avg و

چون سایز cwnd از سر $\frac{W}{2}$ تا W تغییر میکند

$$cwnd \, avg = \frac{3}{4} W = \boxed{93.75} \longrightarrow \overset{\frown}{\underset{segment}{94}} \quad جواب$$

$$\frac{throughput}{avg} = \frac{94 \times 1500 \times 8}{0.15} = \boxed{7.52 \, mbps}$$

جواب

طبق فرمول Rate بالا

C) بعد از packet loss و مدت زمانی که طولی میکشد تا دوباره بالا max window

بلند و وقتی packet loss اتفاق می‌افتد →

سایز پنجره نصف می‌شود → از W به $\frac{W}{2}$ بلند →

$$\frac{W}{2} = \frac{125}{2} = \boxed{62}$$

$$(w - \frac{w}{2}) \times RTT = (kc - \frac{cx}{2}) \times \circ/\cup = \boxed{9.\xi \cup s}$$

جون سایز پنجره σ در هر RTT یکی زیاد می‌شود