

بسمه تعالی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر – دانشگاه صنعتی اصفهان

حل تمرین 3 – شبکه های کامپیوتری

-1

قسمت اول)

الف) خیر چون هر سه درخواست IP و پورت مقصدشان یکسان است.

ب) خیر چون در اینصورت نمیتوان بین P2 و P3 تمایز قائل شد.

ج) خیر چون در اینصورت نمیتوان بین P1 و P3 تمایز قائل شد.

قسمت دوم)

خیر، برای هر اتصال ماندگار سرور یک connection socket جدا ایجاد میکند که هر سوکت با 4 مولفه شناخته میشود که شامل Source IP address, Source port number, Destination IP address, Destination port number است.

در این مسئله Destination port number برابر 80 و برای هر دو سوکت یکسان است.

-2

قسمت اول)

زیرا در اینصورت گیرنده میتواند بر راحتی همه بایت های بسته دریافتی بصورت مکمل 1 جمع بزند و سپس بیت به بیت حاصل را AND کند و اگر حاصل برابر 0 شد متوجه میشود خطایی رخ داده اما اگر 1 باشد میتواند بگوید احتمالا خطایی رخ نداده است.

در مورد خطای یک بیتی خیر اما خطای دو بیتی ممکن است کشف نشود در صورتی که 2 بیتی که دارای خطا میشوند در یک ستون باشند.

قسمت دوم)

خیر، برای مثال اگر 2 بیت در یک ستون که یکی 0 و دیگری 1 است اگر هر دو بچرخند نمیتوان خطا را تشخیص داد.

-3

بله نیاز داریم. اگر زمان رفت و برگشت مشخص باشد، تنها مزیت آن این خواهد بود که فرستنده مطمئناً می داند که بسته یا ACK یا NACK بسته از بین رفته است، در مقایسه با سناریوی واقعی، جایی که ACK یا NACK ممکن است پس از انقضای زمان سنج همچنان در راه فرستنده باشد. با این حال، برای تشخیص Lost، برای هر بسته، یک تایمر با مدت زمان ثابت همچنان در فرستنده لازم است.

-برای اینکه بتوان بین بسته های جدید و ارسال مجدد بسته ها تمایز قائل شد.

-برای تشخیص Loss

-4

$$T_p = \frac{D}{V} = \frac{400 * 10^3 m(s)}{2 * 10^8 m} = 2ms$$

$$U_{s\&w} = \frac{T_{trans}}{T_{total}} \geq \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\frac{L}{R}}{(\frac{L}{R} + 2T_p)} \geq \frac{1}{2} \rightarrow L \geq 400bit \Rightarrow L \geq 50B$$

-5

$$T_{trans} = \frac{10000b(s)}{10^6 b} = 10^{-2} s * \frac{10}{10} = 10ms$$

$$W_s = \frac{T_{total}}{T_{trans}} = \frac{(275ms * 2) + 10ms}{10ms} = 56$$

$$U_{s\&w} = \frac{T_{trans}}{T_{total}} = \frac{1}{W_s} = \frac{1}{56} = 0.0178 * 100 = 1.78\%$$

$2^5 = 32 \rightarrow$ حداکثر تعداد شماره ترتیب \rightarrow شماره ترتیب 5 بیتی است

$$2W_{selectrepeat} = 32 \rightarrow W_{selectrepeat} = 16$$

$$W_{selectrepeat} < W_s$$

$$W_{selectrepeat} = W * \frac{1}{W_s} = 16 * \frac{1}{56} = 0.2857 * 100 = 28.57\%$$

-6

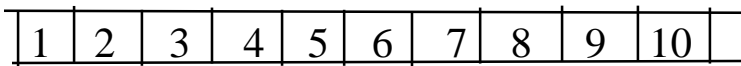
$$T_{trans} = \frac{5000b(s)}{10^6 b} = 5ms$$

$$W < W_s \rightarrow W_{slidingwindow} = W * \frac{T_{trans}}{T_{total}} = \frac{1}{2} \rightarrow W * \frac{5ms}{5ms + 495ms} = \frac{1}{2} \rightarrow W = 50$$

حد اقل تعداد شماره ترتیب $\rightarrow W+1=51$

تعداد بیت لازم $\lceil \log_{10}^{51} \rceil = 6$

-7



↑
ارسال مجدد بسته 5 و 6 و 7 ❌

↑
ارسال مجدد بسته 5 و 6 و 7 ❌

↑
ارسال مجدد بسته 9 و 10 ❌

بسته ای که Lost میشود باید آن بسته ای که میخواهیم بشماریم را از بعد از آن تا آخر پنجره ارسال بشماریم و سپس شمارش را از ارسال مجدد ها بشماریم.

$$10+3+3+2=18$$

-8

$$T_{trans} = \frac{2500 * 8}{10^6} = 20ms$$

$$W_s = \frac{T_{total}}{T_{trans}} = \frac{20ms + 260ms}{20ms} = 14$$

تعداد شماره ترتیب $= 2^3 = 8 \rightarrow W_{GBN} = 7 < W_s = 14$ → شماره ترتیب 3 بیتی

$$U_{GBN} = W * \frac{1}{W_s} + \frac{1 - P_e}{1 + (w-1)p_e} = 7 * \frac{1}{14} * \frac{1 - 0.0001}{1 + 6 * 0.0001} = 0.4996$$

-9

(الف)

حداکثر مقدار $2^{32} \text{ Byte} \approx 4GB$

(ب)

$$2^{32} = 2^2 * 2^{30} B$$

$$\left\lceil \frac{4GB}{536B} \right\rceil = 8012999 \quad \text{تعداد سگمنت ها}$$

$$T_{trans} = \frac{4GB + 8012999 * 66B}{155Mbps}$$

-10

(الف)

127	206	207
-----	-----	-----

Sequence number: 207 Port(S): 302 Port(D): 80

(ب)

Ack number: 207 Port(S): 80 Port(D): 302

(پ)

Ack number: 127 Port(S): 80 Port(D): 302

-11

(الف) هر RTT دو برابر میشود.

(ب) میتواند به منزله ازدحام کم در شبکه باشد که باعث از بین رفتن تعداد محدودی بسته از بسته شده است.

(ج) یک RTT

RTT/2 -

12- زمان Time out به این دلیل دو برابر میکنیم که ارسال مجدد بی دلیل نداشته باشیم. به مکانیزم کنترل ازدحام نیاز است تا در صورتی که شبکه شلوغ باشد اصرار به فرستادن بسته های زیاد نداشته باشیم.

13- به هر کدام $R/2$ میرسد.

دو فرستنده وقتی شروع به ارسال میکنند هر دو در فاز Slow start هستند لذا هر دو در حال افزایش نرخ هستند.