

1.

الف) خیر، زیرا پروتکل UDP به صورت Best Effort عمل میکند، اما برنامه خود میتواند قابل اطمینان بودن اطلاعات را در لایه اپلیکشن اضافه کند

ب) چکسام برای شناسایی bit errors و sequence number برای جلوگیری از تکراری شدن بسته ها استفاده میشود

ج) خیلی بزرگ: سرعت عکس العمل به گم شدن سگمنت کند میشود ، خیلی کوچک: تایم اوت زودرس و بازارسال و استفاده از شبکه غیر ضروری

(د)

A : 0x7BE0 = 0111101111100000

B : 0x8653 = 1000011001010011

Sum = 1 0000 0010 0011 0011

After wraparound: 0000 0010 0011 0100

Complement : 1111 1101 1100 1011

ه) به دلیل اینکه بسته ها تکی تکی ارسال میشوند و تا زمانی که اک یک بسته به فرستنده ارسال نشود، بسته بعدی را ارسال نمیکند، به همین دلیل نیازی به شماره گذاری بسته های اک نیست

(ز)

A: Source Port = 6507 Dest Port = 6582

B: Source Port = 6582 Dest Port = 6507

C: Source Port = 5301 Dest Port = 6582

D: Source Port = 5333 Dest Port = 6582

2.

Source Port = 0x397C = 14716 Dest Port = 0x01bb = 443

Sequence Number = 0xb6c14086 = 3066118278

Ack Number = 0xb53d5600 = 3040695808

0x5011 = 0101 000000 0 1 0 0 0 1 => Ack=1 & Fin=1

اک معتبر است (Ack=1)

بسته مربوط به مرحله قطع کانکشن است

سکونس نامبر، نشان دهنده شماره اولین بایت دیتای سگمنت در کل استریم است

3.

(الف)

Sequence number of the third segment = 127 + 80 + 40 = 247

Source Port = 5445 Dest Port = 80

(ب)

Ack Number = 127 + 80 = 207 Source Port = 80 Dest Port = 5445

(ج) از آنجا که بسته خارج از نوبت رسیده، اکی که ارسال میشود داپلیکت است

Send duplicate Ack = 127 Source Port = 80 Dest Port = 5445

(د)

First Ack = 127 Second Ack = 207 Third Ack = 327 (gap filled)

EstimatedRTT = 120ms DevRTT = 5ms $\alpha=0.125$ $\beta=0.25$

EstimatedRTT = $(1 - \alpha) * \text{EstimatedRTT} + \alpha * \text{SampleRTT}$

DevRTT = $(1 - \beta) * \text{DevRTT} + \beta * |\text{SampleRTT} - \text{EstimatedRTT}|$

R1 = 128ms

DevRTT = $0.75 * 5 + 0.25 * |128 - 120| = 3.75 + 2 = 5.75\text{ms}$

EstimatedRTT = $0.875 * 120 + 0.125 * 128 = 105 + 16 = 121\text{ms}$

R2=135ms

DevRTT = $0.75 * 5.75 + 0.25 * |135 - 121| = 4.3125 + 3.5 = 7.8125\text{ms}$

EstimatedRTT = $0.875 * 121 + 0.125 * 135 = 105.875 + 16.875 = 122.75\text{ms}$

R3=141ms

DevRTT = $0.75 * 7.8125 + 0.25 * |141 - 122.75| = 5.859375 + 4.5625 = 10.421875\text{ms}$

EstimatedRTT = $0.875 * 122.75 + 0.125 * 141 = 107.40625 + 17.625 = 125.03125\text{ms}$

R4=110ms

DevRTT = $0.75 * 10.421875 + 0.25 * |110 - 125.03125| = 7.81640625 + 3.7578125 = 11.57421875\text{ms}$

EstimatedRTT = $0.875 * 125.03125 + 0.125 * 110 = 109.40234375 + 13.75 = 123.15234375\text{ms}$

TimeoutInterval = EstimatedRTT + $4 * \text{DevRTT} = 123.15234375 + 4 * 11.57421875 = 169.44921875\text{ms}$

5.

تایم اوت در GBN برای قدیمی ترین بسته ارسال شده است، هنگام تایم اوت بسته n ، تمامی بسته ها از n تا آخرین بسته ارسال شده در پنجره، باز ارسال میشوند.

در سناریو الف از بسته ششم تا آخرین بسته ای که ارسال شده (nextseqnum) دوباره ارسال میشوند (اگر کل پنجره پر باشد، در این صورت تا بسته 9 باز ارسال میشود). در سناریو ب نیز مشابه است (با فرض اینکه تا بسته 7 اک شده باشد)، به دلیل اینکه اگر اک بسته 8 گم شود، تایم اوت برای این شماره رخ داده و تمامی بسته ها از شماره 8 باز ارسال میشوند. مدت زمان مدنظر در چ برابر $1.5RTT$ است.

تایم اوت در SN برای هر بسته به صورت جداگانه هندل میشود و به هنگام تایم اوت بسته n ، همان بسته باز ارسال میشود

در سناریو الف مدتی پس از گم شدن بسته 6، تایم اوت رخ داده و بسته دوباره ارسال میشود، در سناریو ب نیز مشابه است و پس از گم شدن اک شماره 8، تایم اوت این بسته رخ داده و بسته 8 دوباره ارسال میشود، فاصله زمانی بین ارسال و بازارسال بسته 6 نیز برابر $1.5RTT$ است

6.

الف) نرم افزار Nmap یک ابزار اسکن شبکه است که از بسته های IP برای شناسایی تمامی دستگاه های متصل به شبکه استفاده میکند و میتواند اطلاعات درباره سرویس ها، سیستم عامل در حال اجرا، پورت های باز و آسیب پذیری های آن دستگاه ها فراهم کند.

ب) اک اسکن: این اسکن برای مشخص کردن وضعیت (filtered/unfiltered) پورت های مختلف در فایروال است.

ویندو اسکن: این اسکن تقریباً مشابه اک اسکن عمل میکند، با این تفاوت که اگر یک پورت فیلتر نباشد، میتواند وضعیت open یا closed بودن آن را مشخص کند.

سین اسکن: این اسکن به دلیل اینکه کانکشن تی سی پی را کامل نمیکند، از جلب توجه به فعالیت کاربر جلوگیری میکند. این امر با استفاده از ارسال یک پکت SYN انجام میشود، اگر Ack دریافت شود، نشان دهنده پورت باز است. به این اسکن Stealth نیز میگویند.

ج) اک اسکن نشان میدهد که پورت 137 فیلترشده و باقی پورت های داخل رنج، فیلتر نشده اند ویندو اسکن نتیجه مشابه قبل دارد با این تفاوت که وضعیت پورت های فیلتر نشده مشخص و closed است سین اسکن پورت های باز داخل رنج را مشخص میکند