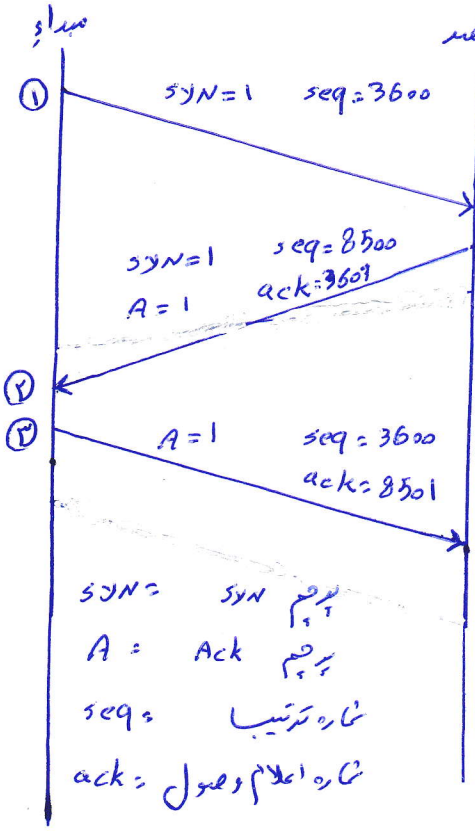
۱۳. نکته: شماره ترتیب همان شماره اولین بایت است.

| | | |
|---|---|---|
| شماره قطعه ۱ | اولین قطعه | ۱۰۰۰۱ - ۱۰۰۰۲ - ۱۰۰۰۳ - ... - ۱۰۹۹۹ - ۱۱۰۰۰ |
| شماره قطعه ۱۱۰۰۱ | دومین قطعه | ۱۱۰۰۱ - ۱۱۰۰۲ - ۱۱۰۰۳ - ... - ۱۱۹۹۹ - ۱۲۰۰۰ |
| شماره قطعه ۱۲۰۰۱ | سومین قطعه | ۱۲۰۰۱ - ۱۲۰۰۲ - ۱۲۰۰۳ - ... - ۱۲۹۹۹ - ۱۳۰۰۰ |
| شماره قطعه ۱۳۰۰۱ | چهارمین قطعه | ۱۳۰۰۱ - ۱۳۰۰۲ - ۱۳۰۰۳ - ... - ۱۳۹۹۹ - ۱۴۰۰۰ |
| شماره قطعه ۱۴۰۰۱ | پنجمین قطعه | ۱۴۰۰۱ - ۱۴۰۰۲ - ۱۴۰۰۳ - ... - ۱۴۹۹۹ - ۱۵۰۰۰ |

۱۴.




در مرحله ① مبداء برای برقراری ارتباط با مقصد سرآیندی را آماده می‌کند که بیت پرچم SYN برابر با ۱ است همچنین یک شماره ترتیب از طرف مبداء به طور تصادفی که با بقیه شماره ترتیب‌های که از مبداء وجود دارد تداخل نکند تولید می‌کند و پس از آن در مراحل بعد به تعداد بایت‌های که ارسال می‌کند مقدار آن افزایش می‌یابد مانند مسوال قبل که توضیح دادیم. در اینجا ما این شماره را 3600 در نظر گرفته‌ایم

مرحله ②

مقصد با برقراری ارتباط موافقت می‌کند و پیغامی را ارسال می‌کند که چون هنوز این پیغام یک پیغام برقراری ارتباط است و داده‌ای را شامل نمی‌شود پرچم SYN برابر ۱ است و پرچم Ack هم چون پاسخ به پیغام مبداء می‌دهد ۱ قرار داده می‌شود. مقصد یک شماره ترتیب برای خود تولید می‌کند که از این به بعد این شماره افزایش خواهد یافت به عنوان مثال seq=8500 در نظر گرفته شده است. مقدار ack=3601 یعنی مقصد پیغام تا 3600 به درستی دریافت کرده است و منتظر پیغام 3601 است

مرحله ③

در این مرحله مبداء باید آغاز کار ارسال داده‌ها را به مقصد اعلام کند، ولی هنوز هیچ داده‌ای ارسال نمی‌کند لذا پرچم Ack=1 که تائید پیغام مقصد را به مقصد اطلاع می‌دهد. چون هیچ بایتی مصرف نمی‌شود seq=3600 خواهد بود و ack=8501 یعنی مبداء پیغام 8500 مقصد را دریافت کرده است.

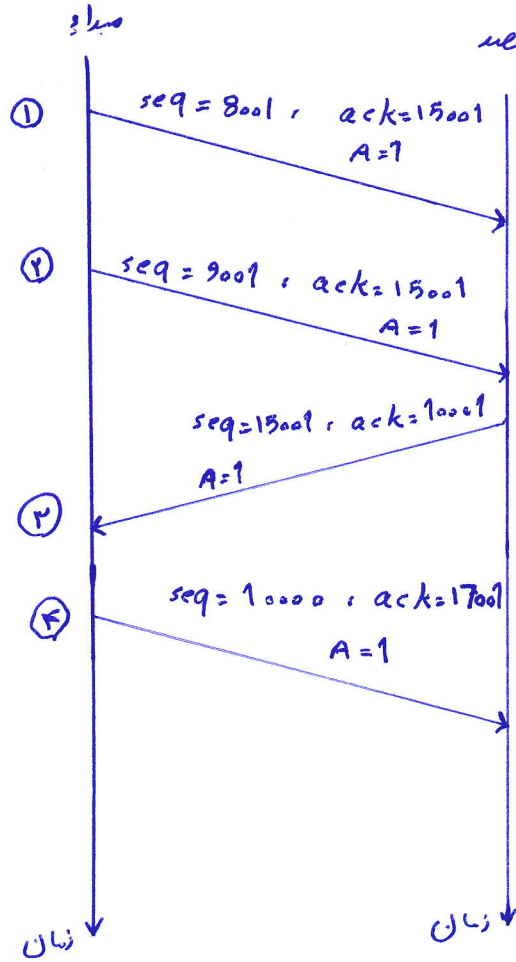
۱۵.

① قطعه SYN نمی‌تواند داده‌ای را حمل کند ولی یک شماره ترتیب را مصرف می‌کند.

② قطعه SYN+ack نمی‌تواند داده‌ای را حمل کند ولی یک شماره ترتیب را مصرف می‌کند.

③ قطعه ack نمی‌تواند داده‌ای را مصرف کند، هیچ شماره ترتیبی را مصرف نمی‌کند.

موارد بالا را می‌توان از روی شکل سوال ۱۴ بررسی کرد.




در مرحله ① قطعه ای با سرآیند مشخص شده و شامل داده هایی با شماره ترتیب بایتها با شماره 8001 تا 9000 ارسال می شود

seq=8001 چون اولین بایت شماره آن 8001 است

ack=15001 چون مبداء قبلاً تا بایت 15000 را دریافت نموده و حالا منتظر بایت های بعدی است

A=1 تائید بایت های دریافتی از طرف مقصد را به آن اعلام می کند

در مرحله ② در این مرحله بایت ها با شماره 9001 تا 10000 ارسال می شوند

seq=9001 اولین بایت ارسالی شماره آن 9001 است لذا مقدار seq برابر با 9001 خواهد بود.

ack=15001 چون مبداء قبلاً تا بایت 15000 را دریافت نموده و بعد از آن هیچ بایتی دریافت نکرده است لذا مقدار ack برابر با 15001 است

A=1 تائید بایت های دریافتی از طرف مقصد را به آن اعلام می کند

در مرحله ③ با توجه به مساله گفته شده پس از دریافت دو قطعه از مشتری، مقصد قطعه ای با حجم 2000 بایت ارسال می کند خواهیم داشت.

seq=15001 مقصد تا بایت شماره 15000 را قبلاً ارسال کرده بوده است و حالا از بایت 15001 تا 17000 ارسال می کند و شماره اولین بایت این قطعه چون 15001 است لذا seq=15001 خواهد بود

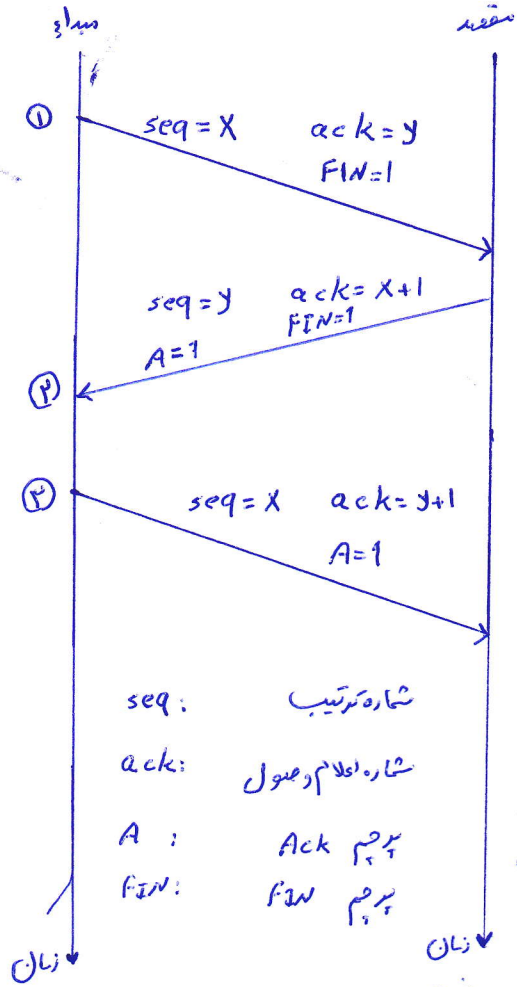
ack=10001 مقصد تا بایت 10000 را از مبداء دریافت نموده است و حالا منتظر بایت 10001 به بعدی باشد

A=1 تائید بایت های دریافتی را از طرف مبداء اعلام می کند

در مرحله ④ قطعه ای ارسال نمی شود و فقط تائید قطعه دریافتی از مقصد را ارسال می کند لذا داریم

seq برابر 10000 آخرین بایت استفاده شده ، ack=17001 تائید تا قطعه 17000 از طرف مبداء

A=1 تائید قطعه دریافتی




در مرحله ①

در اینجا seq برای مبداء X در نظر گرفته شده است می توان عدد هم قرار دهیم ولی چون از شماره ها قبلی اطلاع نداریم بهتر است X یا یک متغیر باشد

ack در اینجا لاست یعنی تا قبل از قطعه شماره لا توسط مبداء دریافت شده است و حالا منتظر قطعه لاست

پرچم FIN برابر ۱ است یعنی ارتباط می خواهد به پایان برسد

در مرحله ②

قطعه با شماره لا ارسال می شود و منتظر قطعه ای است با شماره X+1 چون قطعه X را به درستی دریافت کرده است لذا ack= X+1 و seq= Y

مقصد از همه پایان ارتباط مطلع می شود و تایید آن را با استفاده از پرچم Ack=1 ارسال می کند. مقصد با قرار دادن FIN=1 اعلام پایان ارتباط خود را به مبداء اعلام می کند

در مرحله ③

مبداء به مقصد اعلام می کند که پیام قطع ارتباط آن را دریافت کرده و دیگر منتظر قطعه ای نیست لذا فقط مقدار A=1 پرچم Ack را ارسال می کند مقدار seq=X چون قطعه ارسال نمی شود و ack=Y+1 یعنی قطعه لا به درستی دریافت شده است.

۱۸. با توجه به سوال قبل

مرحله ① در این مرحله اگر داده ای حمل نشود، فقط یک شماره ترتیب مصرف می شود.

مرحله ② در این مرحله اگر داده ای حمل نشود، فقط یک شماره ترتیب مصرف می شود.

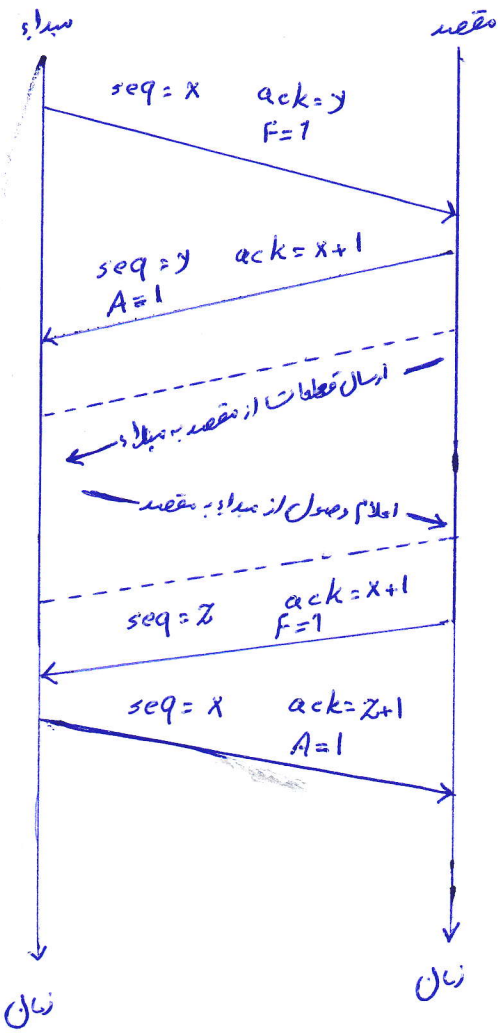
مرحله ③ این قطعه داده ای را نمی تواند حمل کند، لذا هیچ شماره ترتیبی را مصرف نمی کند.

۱۹. با توجه به سوال ۱۷ که یک خانه اتصال دو طرفه بود می توان گفت.

اگر مبداء بخواهد فقط ارتباطش را قطع کند همان مرحله ① در سوال ۱۷ تکرار می شود.

در طرف مقصد چون مقصد، قصد خاتمه ارتباط را ندارد لذا همان مرحله ② سوال ۱۷ تکرار می شود با این تفاوت که پرچم FIN=0 است. از این پس ارتباط یک طرفه از طرف مقصد به مبداء داریم و فقط مقصد می تواند قطعه ارسال کند چون مبداء ارتباطش را قطع کرده است. در اینجا مبداء فقط تائید را ارسال می کند

لوگاه مقصد قصد خاتمه ارتباط را داشته باشد باید همان مرحله ② سوال ۱۷ را کامل تکرار کند یعنی A=1 و FIN=1 و در نهایت مبداء نیز مرحله ③ یا سوال ۱۷ را یعنی A=1 را ارسال کند




با توجه به توضیحات داده شده شکل در برو برای سوال ۱۹ قابل رسم است

مرحله ① مبداء درخواست قطع ارتباط می کند

مرحله ② مقصد از قطع ارتباط مبداء مطلع می شود و تائید آن را ارسال می کند

مرحله ③ مقصد قطعات داده را به مبداء ارسال می کند و مبداء از صورت دریافت تائید آن را ارسال می کند

مرحله ④ مقصد، مقصد پایان ارتباط را دارد

مرحله ⑤ پایان ارتباط توسط مبداء تائید و برای مقصد ارسال می شود.

حالا اگر فقط مراحل ① و ② اتفاق افتاده باشد می گوئیم یک اتصال نیمه جسته نرخ داده شده است چون طرف مقابل قادر به ارسال اطلاعات است.

۲۰.

در مواقع زیر باید اتصال مجدداً برقرار شود و برای برقراری ارتباط تلاش شود.

الف: اجتناب از پذیرش ، مثلاً وقتی که مبداء از مقصد درخواست برقراری ارتباطی داشته بطوری که پورت اعلام شده توسط مبداء در مقصد وجود نداشته باشد باید مجدداً ارتباط برقرار شود.

ب: لغو اتصال. اگر در هنگام ارتباط وضعیت غیرعادی برقرار شد ارتباط قطع شده و باید مجدداً بدال برقراری آن تلاش شود

ج: خاتمه اتصال بی کار: اگر ارتباط TCP مدت زیادی بی کار باشد ارتباط قطع خواهد شد

در هر یک از مراحل بالا برای قطع ارتباط پرچم Rst برابر ۱ خواهد شد.

۲۱.

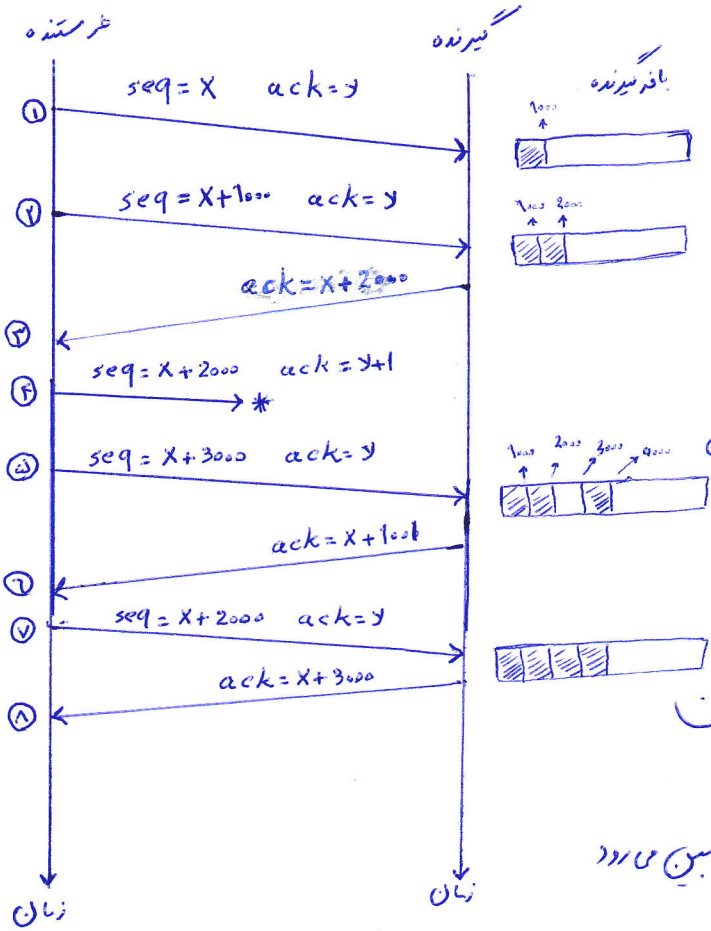
با استفاده از کنترل جریان می توان سرعت دریافت و ارسال اطلاعات را بین فرستنده و گیرنده تنظیم کرد بطوری که هر دو بتوانند با هم همزمان باشند. برای این کار می توان از پروتکل پنجره لغزان استفاده کرد.

۲۲. rwnd مقدار بافر خالی موجود در مبدا یا مقصدی باشد، cwnd مقدار بافر خالی در روترهای میانی می‌باشد. از این دو مقدار برای کنترل جریان استفاده می‌شود.

در این سوال rwnd = 3000 است و cwnd = 3500 . بافر میزبان 3000 بایت خالی است و بافر روترهای میانی 3500 حالا مقدار داده‌ای که می‌توانیم ارسال کنیم کمترین مقدار بین این دو است یعنی 3000
اگر فرستنده 3500 بایت ارسال کند این اطلاعات از بافرهای میانی عبور می‌کند ولی در مقصد فضای برای آن نیست. مقصد فقط فضای باندازه 3000 بایت دارد و در نتیجه 500 بایت حذف می‌شود.

Min(3000, 3500) = 3000

۲۳.




در مرحله ① فرستنده قطعه‌ای با seq=X ارسال می‌کند
در این مرحله گیرنده به درستی آن را دریافت می‌کند

مرحله ② فرستنده قطعه‌ای با شماره seq=X+1000 ارسال می‌کند دلیل 1000 به این معنی است که در مرحله قبل 1000 بایت ارسال شده است و این عدد را خودمان به طور فرضی در نظر گرفتیم می‌توانستیم از همان اول بجای X مقداری قرار دهیم و بگوئیم که هر قطعه دارای 1000 بایت است و شروع حل مساله نمائیم.

مرحله ③ گیرنده پاسخ دو قطعه‌ای که قبلاً دریافت نموده است و آنها را در بافرش قرار داده است ارسال می‌کند.

مرحله ④ فرستنده قطعه‌ای ارسال می‌کند که در بین راه از بین می‌رود (حذف می‌شود)

مرحله ⑤ فرستنده اطلاعی از حذف شدن قطعه قبلی ندارد، لذا قطعه بعدی را ارسال می‌کند

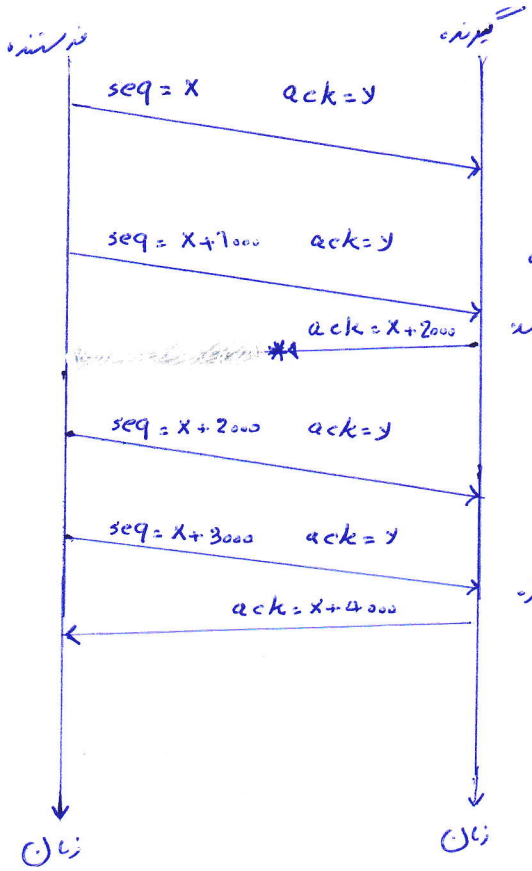
مرحله ⑥ گیرنده قطعه‌ای را دریافت می‌کند که ترتیب آن درست نیست ولی آن را در جای خودش در بافر قرار می‌دهد و جای قطعه قبلی خالی می‌ماند گیرنده باید تا دید قطعات دریافت شده را ارسال کند برای این کار به بافرش نگاه می‌کند و درخواست قطعه‌ای را می‌کند که در بافرش جای آن خالی باشد یعنی از ابتدا به بافر نگاه می‌کند اولین جای خالی درخواست گیرنده است

مرحله ⑦ قطعه درخواست شده مرحله ⑥ را برای گیرنده ارسال می‌کند.

مرحله ⑧ قطعه را دریافت می‌کند و تائید آن را ارسال می‌کند.

با توجه به مطالب بالا می توان گفت که اگر قطعه ای در بین راه حذف شود در اغراض آن خالی می ماند تا در مراحل بعدی تکمیل شود

۲۴.




در مرحله ① قطعه ای از طرف فرستنده ارسال می شود شامل ۱۰۰۰ بایت "

در مرحله ② قطعه ای بعدی که seq=X+1000 است ارسال می شود

در مرحله ③ تائید قطعات دریافت شده برای فرستنده از طرف گیرنده ارسال می شود ولی در بین راه این تائید از بین می رود و به فرستنده نمی رسد

در مرحله ④ فرستنده قطعه سوم خود را ارسال می کند

در مرحله ⑤ فرستنده قطعه چهارم خود را ارسال می کند.

مرحله ⑥ گیرنده تا اینجا همه قطعات را به درستی دریافت کرده لذا تائید قطعه چهارم را ارسال می کند. یعنی تا قطعه چهارم درست دریافت شده است.

با توجه به مطالب بالا گیرنده براش مهم نیست که تائیدهای قبلی که فرستاده فرستنده رسیده است یا نه. فقط نگاه می کند و می بیند که چه قطعاتی را دریافت کرده است و مانند سوال قبل از روی باقی این فضای خالی را برای ارسال تائید انتخاب می کند

نکته: در اینجا فرستنده بدون توجه به دریافت تائیدهای قطعات ارسالی، قطعه بعدی را ارسال می کند این کار برای هر قطعه یک زمان دارد که به آن زمان RTO گفته می شود. اگر مثلاً RTO در این سوال ۳۰ ثانیه باشد و فرستنده قطعه ای را ارسال کند باید حداکثر تا ۳۰ ثانیه بعد تائیدی مبنی بر دریافت آن قطعه دریافت کند در غیر اینصورت باید مجدداً آن را ارسال کند.

در این سوال تائیدهای که دریافت می شد بصورت کلی بود یعنی وقتی که تائید قطعه چهارم را دریافت می کرد به این معنی بود که قطعات قبلی را هم دریافت کرده است