

3.1)

Пусть сервера работают моментально.

Пусть нас есть пункт А и пункт В

Пусть время за которое сигнал доходит от А до В = времени от В до А =  $t$

Пусть сообщения для согласия  $k$  - байт

Пусть так же пропускная возможность канала тоже симметричная и  $= v$

Цикл  $i$  от 0 до  $W/2$ :

| Тогда у нас условно будет отправлено из А в В  $i + W/2$  пакетов, которые в сумме будут  $W/2$ .

| Они прошли без проблем за  $= W/2/v + t$ .

| Назад из В в А мы отошлём подтверждение с просьбой увеличения окна.

| Что займёт  $= k/v + t$ .

Тогда  $T = W/2 * (W/2/v + t + k/v + t) = W/2 * (W/2 + k)/v + 2tW$

Мы зависим от  $v$ , то есть от средней пропускной способности, чтд.

Доп решение) Ну и финальный шах и мат, если пропускная способность 0, значит  $T = \inf$ , значит точно зависит.

3.2)

Пусть размер окна  $\geq 8$ .

Пусть всё передаётся идеально.

Пусть количество пакетов растёт в двое во время экспоненциального роста.

Магически уже есть TCP.

Изначально мы отправим 1 пакет и получим ответ. За  $S/R + RRT$ .

Изначально мы отправим 2 пакета и получим ответ. За  $2S/R + RRT$ .

Изначально мы отправим 4 пакета и получим ответ. За  $4S/R + RRT$ .

Изначально мы отправим 8 пакетов и получим ответ. За  $8S/R + RRT$ .

Готово.

В итоге время  $= 15S/R + 4RRT$ .

А соотношения такие:

а)  $19S/R < 15S/R + 4RRT < 27S/R$

б)  $27S/R < 15S/R + 4RRT$

в)  $15S/R + 4RRT < 19S/R$

Догадываясь до задания получаем:

$v < a < б$ .

3.3)

Как я понял мы меняем окно каждый раз.

Ну если вероятность потерять пакет =  $L$ .

И рассмотрим, когда нет ограничения сверху.

Тогда вероятность увеличить =  $L^N$ , где  $N$  – текущий размер окна.

В итоге среднее  $N$  примерно в  $L^N = 0.5$

То есть  $N = \log(L, 0.5)$

Если  $N < W$  то мы экспоненциально дорастём до  $N$  и будем болтаться около него.

Иначе же если  $N \geq W$ , то тогда будет иногда чуть-чуть падать от  $W$  после роста, но будет постоянно возвращаться.

Это утверждение не верно.

Опять же при малых пропускных способностях 1 байт в секунду уж точно не будет та же скорость, что у 1 МБ в секунду. Что бы там не было.

С 0 в секунду так и вообще бесконечно.

3.4)

a) Отправляем запрос на создание TCP местному серверу.

b) Он соглашается.

c) Мы отправляем ему пакеты по 1 соединению.

d) Мы отправляем ему пакеты по 2 соединению.

e) Мы отправляем ему пакеты по 3 соединению.

р) Сликает, чтоб послать запрос.

f) Он отправляет всё одним паровозиком. В главный сервер. И получает ответ.

g) Делит, чтоб отдать всем ответы.

h) Отправляет ответ нам по 1 соединению

I) Отправляет ответ нам по 2 соединению

j) Отправляет ответ нам по 3 соединению

$a + b = RTT_{FE}$

$c + h = RTT_{FE}$

$d + i = RTT_{FE}$

$e + j = RTT_{FE}$

$f = RTT_{BE}$

$g = \text{время обработки}$

Итог

Сумма всех прекрасных букв =  $4RTT_{FE} + RTT_{BE} + \text{время обработки}$