

First Homework

Ogloblin Ivan

5 марта 2022 г.

0.1

Заметим, что после того, как первый пакет полностью придёт на маршрутизатор, то уже часть второго пакета будет лететь к маршрутизатору. То есть теоретически, пока с первой конечной машины будут передаваться пакеты, следующие маршрутизаторы будут передавать текущие. Таким образом задержка будет: $\frac{(N+P-1)L}{R}$

0.2

$R1 = 200$ Кбит/с, $R2 = 3$ Мбит/с и $R3 = 2$ Мбит/с. Сколько времени приблизительно займет передача на хост Б файла размером 5 мегабайт.

1 Мегабайт = 8388608 Бит. 1 Мбит = 1000000 бит. 1 Кбит = 1000 бит.

$$\frac{8388608 * 5}{200 * 10^3} + \frac{8388608 * 5}{3 * 10^6} + \frac{8388608 * 5}{2 * 10^6} \approx 244.667733333sec$$

0.3

ответ прост и не зависит от канала вообще, потому что зависит только от потребности пользователей. $C_{60}^{12}(0.2)^{12}$ Потому что выбираем 12 пользователей и ищем шанс того, что они одновременно пользуются каналом.

0.4

Интересная задача. Как мы уже считали в первой задаче - нам надо передать $\frac{X}{S}$ пакетов по $S + 80$ бит. У нас три линии, значит задержка будет

$$\frac{(\frac{X}{S} + 3 - 1)(S + 80)}{R} = \frac{(\frac{X}{S}(S + 80) + 2(S + 80))}{R} = \frac{(S\frac{X}{S} + \frac{X}{S}80 + 2S + 160)}{R} = \frac{(X + 80\frac{X}{S} + 2S + 160)}{R}$$

Значит хотим минимизировать

$$40\frac{X}{S} + S$$

Производная по S должна быть равна нулю, откуда следует, что $1 - 40\frac{X}{S^2} = 0$; $1 = 40\frac{X}{S^2}$; $S^2 = 40X$; $S = \sqrt{40X}$

0.5

а. Если $I < 1$ значит пакеты не успевают накапливаться, тогда задержка

$$\frac{IL}{R(1-I)} = \frac{(\frac{L_a}{R})L}{R(1-\frac{L_a}{R})} = \frac{(L_a)L}{R(R-L_a)}$$

Теперь посмотрим на величину задержки передачи $= L/R$ И того

$$\frac{(L_a)L}{R(R-L_a)} + L/R = \frac{(L_a)L + L(R-L_a)}{R(R-L_a)} = \frac{LR}{R(R-L_a)} = \frac{L}{(R-L_a)}$$

б. Пусть $L/R = C$. Тогда общая задержка выражается как

$$\frac{C}{(1-I)}$$