

# 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.

$$\frac{8388608 * 5}{200 * 10^3} \approx 209.7152 \text{sec}$$

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

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