

Домашнее задание №N по сетям

Дениль Шарипов, группа Б-10

1. Посчитаем, через сколько времени после начала отправки первого пакета начнёт отправляться P -тый пакет. От первого узла до второго пакет передается за время $\frac{L}{R}$, причем данные пакета, накопившиеся на узле i , не передаются на $i + 1$ -й узел до момента, когда весь пакет пришел на i -тый узел. Значит P -тый пакет начнет передаваться с задержкой $(P - 1)\frac{L}{R}$. После того, как P -тый пакет начал передаваться по сети, ни на одном узле данные пакета с номером p не влияют на задержку данных пакета с номером $p + 1$, поскольку к моменту, когда на узле i накопятся все биты пакета $p + 1$, пакет $p + 1$ уже будет целиком содержаться на узле $i + 1$. Значит все пакеты передадутся с задержкой $N\frac{L}{R}$. Значит итоговая задержка составляет $(P - 1)\frac{L}{R} + N\frac{L}{R} = (N + P - 1)\frac{L}{R}$.
2. Поскольку первый канал является узким местом, задержка составляет примерно $40 \text{ Мбит} / 200 \text{ Кбит/с} = 200 \text{ с}$.
3. Вероятность составляет $\sum_{i=12}^{60} \binom{60}{i} (\frac{1}{5})^i (\frac{4}{5})^{60-i} \approx 0.55$.
4. Воспользуемся формулой из задания 1, тогда задержка $d = (3 + \frac{X}{S} - 1)\frac{L}{R} = (\frac{X}{S} + 2)\frac{L}{R} = (\frac{X}{S} + 2)\frac{80+S}{R}$.
Минимизировать d то же самое, что минимизировать $(\frac{X}{S} + 2)(80 + S)$ и то же самое, что минимизировать $\frac{80X}{S} + 2S$. Остаётся взять производную по S и приравнять ее к 0. Получаем, что минимум достигается в точке $\sqrt{40X}$. Поскольку S должно быть целым числом, необходимо взять такое S из чисел, получающихся округлением $\sqrt{40X}$ к соседним целым числам, которое минимизирует d .
5. а. $d_{common} = \frac{IL}{R(1-I)} + \frac{L}{R}$
б. Пусть $x = \frac{L}{R}$. Тогда $d_{common}(x) = \frac{ax^2}{1-ax} + x = \frac{ax^2+x-ax^2}{1-ax} = \frac{x}{1-ax}$.