

## 2 ДЗ по сетям

Мовсин Марат 19.Б05-МКН

4 марта 2022

1.

Пакеты отстают друг от друга на один маршрутизатор, то есть на  $\frac{L}{R}$ . Значит последний пакет придёт на  $(P - 1)\frac{L}{R}$  позже первого, и общее время будет  $(N + P - 1)\frac{L}{R}$

2.

Если считать, что каналы расположены параллельно, то суммарная скорость будет 5320 Кбит/с. 5 мегабайт = 40960 Кбит. Поделив одно на другое, получаем 7,7 секунд.

Если же считать, что каналы расположены последовательно, через коммутаторы, то нужно отдельно посчитать время прохождения через каждый из них. 40960Кбит/200Кбит/с + 40Мбит/2Мбит/с + 40Мбит/3Мбит/с = 238 секунд

3.

Будем считать, что пользователи пользуются трафиком независимо. Вероятность того, что будет ровно  $k$  посетителей равна  $C_n^k \cdot \frac{4^{n-k}}{5^n}$ , где  $n = 60$  — количество пользователей. Просуммируем это по всем  $k$  меньшим 12 и вычтем полученную вероятность из единицы. Картинка с питоновским кодом, считающим сумму, прилагается отдельным файлом.

Ответ: 0.45

4.

По формуле из первой задачи общее время будет  $(\frac{X}{S} + 2)\frac{80+S}{R}$ . Чтобы найти минимум, продифференцируем. Получаем  $0 = -\frac{X}{S^2}\frac{80+S}{R} + (\frac{X}{S} + 2)\frac{1}{R}$ . Домножим на  $S^2R$ :

$$X(80 + S) = XS + 2S^2$$

$$80X = 2S^2$$

$$S = \sqrt{40X}$$

5.

$$\frac{IL}{R(1-I)} = \frac{\frac{L^2a}{R}}{R(1-\frac{La}{R})} = \frac{L^2a}{R^2-RLa}$$

$$\frac{L^2a}{R^2-RLa} + \frac{L}{R} = \frac{L^2a}{R^2-RLa} + \frac{LR-L^2a}{R^2-RLa} = \frac{LR}{R^2-RLa} = \frac{L}{R-La}$$

Это можно переписать как  $\frac{1}{\frac{R}{L}-a}$ , то есть зависимость гиперболическая.