

# Компьютерные сети

Кирилл Гаврилов

20:45 26 марта 2022 г.

- 1) а) Пусть время, которое сигнал идет по проводу, равняется  $C = \frac{10}{300000000}$ . Выпишем время в явном виде:

$$\underbrace{\frac{200}{150} + C + \frac{200}{150} + C + \frac{200}{150} + C + \frac{100000}{150} + C}_{\text{первый файл}} + \underbrace{\frac{200}{15} + C + \frac{200}{15} + C + \frac{200}{150} + C + \frac{100000}{15} + C}_{\text{последующие файлы, скачиваемые параллельно}} \approx 7377.33 + 8 \cdot C$$

- б) Формула чуть чуть меняется:

$$\underbrace{\frac{200}{150} + C + \frac{200}{150} + C + \frac{200}{150} + C + \frac{100000}{150} + C}_{\text{первый файл}} + \underbrace{10 \cdot \left( \frac{200}{150} + C + \frac{100000}{150} + C \right)}_{\text{последующие файлы, скачиваемые последовательно}} \approx 7350.66 + 24 \cdot C$$

Итого разница — 24 секунды, что составляет примерно 1/3 процента, а значит значимого ускорения получить не удалось.

2)

- 3) Заметим, что в случае равномерной скорости отдачи всем серверам, достигнется такая требуемая скорость.

Докажем, что быстрее чем  $\max(NF/u_s, F/d_{min})$  нельзя. Очевидно, что нельзя успеть быстрее, чем за  $F/d_{min}$ . В то же время, серверу нужно будет в любом случае раздать  $N \cdot F$  бит информации, так как он должен отправить файл всем клиентам. Но такой объем информации он не сможет отправить быстрее, чем за  $NF/u_s$  секунд. Отсюда, время раздачи превышает  $\max(NF/u_s, F/d_{min})$ .