

Задачи 5

26 марта 2022 г.

Задача 1. Пусть $R = 15$ бит/с - пропускная способность одного соединения, $L_0 = 200, L_1 = 10^5$ - размеры пакетов, $a = 10$ м - длина провода, $v = 3 \cdot 10^8$ м/с - скорость света.

Для получения первого пакета необходимо совершить тройное рукопожатие, послать запрос и получить ответ. Если HTTP соединения непостоянные, то для получения 10 пакетов, на которые ссылался исходный, необходимо параллельно в каждом из 10 соединений совершить те же самые действия. Время в таком случае будет вычисляться как

$$t_1 = 2 \left(3 \frac{L_0}{R} + \frac{L_1}{R} + \frac{L_1}{R} + 5 \frac{a}{v} \right) \approx 3.71 \text{ hours}$$

Если же HTTP соединения постоянные, то тройное рукопожатие достаточно совершить один раз, и время будет вычисляться как

$$t_2 = 3 \frac{L_0}{R} + 2 \left(\frac{L_1}{R} + \frac{L_1}{R} + 5 \frac{a}{v} \right) \approx 3.70 \text{ hours}$$

Выигранная разница во времени не существенна

$$t_1 - t_2 = 3 \frac{L_0}{R} = 40 \text{ seconds}$$

Задача 2.



Задача 3.

- а) Время $\frac{NF}{u_s}$ будет достигаться при равномерном разделении пропускной способности сервера между N пирами (действительно, поскольку $\frac{u_s}{N} \leq d_{min}$ все пиры будут успевать принимать данные). Заметим также, что быстрее раздать данные сервер не сможет, поскольку ему необходимо отправить NF бит при пропускной способности u_s .
- б) Тут серверу достаточно выделить каждому клиенту хотя бы d_{min} пропускной способности (это можно сделать, например, выделив каждому $\frac{u_s}{N} \geq d_{min}$). Тогда, поскольку каждый клиент принимает со скоростью $\geq d_{min}$, за время $\frac{F}{d_{min}}$ все клиенты получают файл, и быстрее раздать его не получится, поскольку самый медленный клиент должен загрузить F бит со скоростью d_{min} .
- в) Если $\frac{u_s}{N} \leq d_{min}$, то по первому пункту оптимальное время раздачи будет $\frac{NF}{u_s} \geq \frac{F}{d_{min}}$. Если же $\frac{u_s}{N} \geq d_{min}$, то по второму пункту оптимальное время раздачи будет $\frac{F}{d_{min}} \geq \frac{NF}{u_s}$. То есть оптимальное время раздачи $\max(\frac{F}{d_{min}}, \frac{NF}{u_s})$.