

Задача 4.а

Скорость канала составляет 15 Мбит/С (даже если учитывать 100 Мбит/с канала внутри локальной сети корпорации, то они не повлияют на вычисления, так как время, необходимое для отправки объекта по каналу связи считается по самому слабому звену в цепочке). Таким образом:

$$\Delta = \frac{85 \cdot 10^4 \text{бит}}{15 \cdot 10^6 \text{бит/с}} \approx 0.05667 \text{с}$$

Задача 4.б

Из условия мы знаем, что частота поступления объектов в линию связи равна $B = 16 \text{ с}^{-1}$, а средняя задержка в Интернете равна 3 с. Таким образом общее среднее время ответа (t) равно:

$$t = 3 \text{с} + \frac{\Delta}{1 - \Delta B} = 3 \text{с} + \frac{0.05667 \text{с}}{1 - 0.05667 \cdot 16 \text{с}^{-1}} \approx 3.6075 \text{с}$$

Задача 4.с

Заметим, что в таком случае общее время ответа (t) состоит из двух частей: среднее время ответа для объектов, которые идут по сети (t_1) и среднее время ответа для объектов из кэш сервера (t_2).

Заметим, что в случае t_1 меняется только частота запросов $B' = 16 \text{с}^{-1} \cdot 0.4 = 6.4 \text{с}^{-1}$, таким образом:

$$t_1 = 3 \text{с} + \frac{\Delta}{1 - \Delta B'} = 3 \text{с} + \frac{0.05667 \text{с}}{1 - 0.05667 \cdot 6.4 \text{с}^{-1}} \approx 3.0889 \text{с}$$

В случае t_2 :

$$\Delta = \frac{85 \cdot 10^4 \text{бит}}{100 \cdot 10^6 \text{бит/с}} \approx 0.0085 \text{с}$$

Задержка в Интернете равна 0, так как мы ходим только до кэш-сервера. Так как частота запросов $B = 16 \text{с}^{-1} \cdot 0.6 = 9.6 \text{с}^{-1}$, то t_2 равно:

$$t_2 = \frac{\Delta}{1 - \Delta B} = \frac{0.0085 \text{с}}{1 - 0.0085 \cdot 9.6 \text{с}^{-1}} \approx 0.0093$$

Таким образом:

$$t = 0.4 \cdot t_1 + 0.6 \cdot t_2 \approx 1.2411$$

Ответ: $t = 1.2411$