Домашняя работа 3

Тюряев Илья Константинович March 9, 2023

Задача 1

Нужно посчитать сумму двух величин: сколько занимает времени собрать пакет, в который будет входить наш бит, на хосте А, и за сколько пакет передаётся по линии связи, а также задержку распостранения.
Первую величину можно оценить сверху как размер пакета поделить на скорость цифрового потока битов - считаем, что у нас создался лидирующий бит пакета на хосте А, а далее происходит ожидание создания всех остальных бит этого пакета. Или $\frac{56 \cdot 8}{128 \cdot 1024}$сек
Вторая величина $\frac{56 \cdot 8}{1024 \cdot 1024}$сек
Последняя дана в условии 5мс
Итого: $\frac{56 \cdot 8}{128 \cdot 1024} + \frac{56 \cdot 8}{1024 \cdot 1024} + 0.005 = \frac{56 \cdot 8 \cdot 8 + 56 \cdot 8}{1024 \cdot 1024} + 0.005 \approx 0.0084$сек или 8.4мс

Задача 2

$N = a \cdot d \Rightarrow a = \frac{N}{d}$, где $N = 10 + 1$ по условию
пусть $d := t_1 + t_2$, где $t_1 = 0.01$сек(по условию) - задержка ожидания и t_2 - задержка передачи
Задержка передачи - это то, за сколько наш пакет будет передан по линии связи, мы знаем, что её скорость передачи 100 пакетов в секунду, а значит пакет передастся за 0.01сек или $t_2 = 0.01$сек
т.о. $a = \frac{N}{d} = \frac{N}{t_1 + t_2} = \frac{11}{0.01 \cdot 2} = 550$ пакетов в секунду

Задача 3

a. Временная разница прибытия пакетов к месту назначения в случае, когда узким место является первая линия связи - это просто время, которое ожидает второй пакет, перед тем как начать отправляться по первой линии связи или $\frac{L}{R_s}$, так как это единственная задержка, которое возникает у второго пакета на пути до клиента. Аналогичное можно получить явно посчитав момент времени, когда последний бит второго пакета будет доставлен до клиента $\frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c}$, и вычесть из этого значения момент времени, когда последний бит первого пакета будет доставлен до клиента $\frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c}$, те $\frac{L}{R_s}$
b. Второй пакет находиться во входном буфере, ожидая передачи во вторую линию, потому что в этом случае второй пакет может полностью быть передан по первой линии к моменту, когда первый пакет ещё в процессе передачи по второй линии.
Явно посчитаем, в какой момент времени второй пакет будет полностью передан по первой линии связи - $T_1 = 2 \cdot \frac{L}{R_s}$, первый пакет же будет передан полностью по второй линии к

моменту $T_2 = \frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c}$. Из объяснения выше понятно, что мы хотим, чтобы было верно $T_2 \le T_1$. Добавим задержку T секунд из условия: $T_2 \le T_1 + T$ или $\frac{L}{R_s} + \frac{L}{R_c} \le 2\cdot \frac{L}{R_s} + T \Rightarrow T \ge \frac{L}{R_s} - \frac{L}{R_c}$, тогда минимальное значение T из подходящих ровно $\frac{L}{R_s} - \frac{L}{R_c}$

Задача 4

a. $\Delta = \frac{850000}{15\cdot 1024\cdot 1024} \approx 0.054$с

b. $\Delta/(1-\Delta\cdot B)$, B - 16 запросов в секунду $\Rightarrow \Delta/(1-\Delta\cdot B) = \frac{0.054}{1-0.054\cdot 16} \approx 0.397$ - задержка доступа

Задержка в интернете из условия 3 секунды, т.о. общее среднее время ответа $T := 3.397$с

c. Посчитаем, для коэффициент анепопадания в кэш равного 1: $\frac{850000}{100\cdot 1024\cdot 1024} + T \approx 0.008 + 3.397 = 3.405$с

Теперь учтём, что коэффициент не 1: $(1-0.4)\cdot 0.008 + 0.4\cdot 3.405 \approx 1.366$с