

# Домашнее задание по компьютерным сетям

Чванов Александр

Февраль 2023

**Задача 1.** Давайте посчитаем время через которое последний пакет придет к приемнику. Сначала он должен подождать пока наступит его очередь  $(P-1)\frac{L}{R}$  и потом он должен пройти  $N\frac{L}{R} \Rightarrow$  итоговое время  $(N+P-1)\frac{L}{R}$

**Задача 2.**  $\frac{5Mb}{\min(R_1, R_2, R_3)} = \frac{5Mb}{200Kbit/s} = \frac{5Kbit*8*1024}{200Kbit/s} = 204.8s$

**Задача 3.** Заметим, что одновременно данные могут передавать не более 20 пользователей. Тогда вероятность равна  $\sum_{k=12}^{20} \binom{60}{i} 0.2^k (1-0.2)^{60-k} \approx 0.55$

**Задача 4.** Вспомним формулу из первого задания.  $(3+\frac{X}{S}-1)\frac{S+80}{R} = \frac{(2S+X)(S+80)}{SR} = \frac{2S^2+S(160+X)+80X}{SR}$ . Оставим только часть зависящую от  $S$ .  $2S+80\frac{X}{S}$ . Возьмем производную и получим, что минимум достигается в  $\sqrt{40X}$ . Тогда положим  $S$  ближайшим целым числом к  $\sqrt{40X}$

**Задача 5.** а) Так как задержка передачи это  $\frac{L}{R}$ , общая задержка  $\frac{L}{R(1-I)} + \frac{L}{R} = \frac{L}{R}(\frac{1}{1-I} + 1) = \frac{L}{R(1-I)}$ .

б) Пусть  $x = \frac{L}{R}$ .  $\frac{L}{R(1-I)} = \frac{x}{1-I} = \frac{x}{1-\alpha x}$