Компьютерные сети, ДЗ #4

Азат Валеев

26 марта 2022 г.

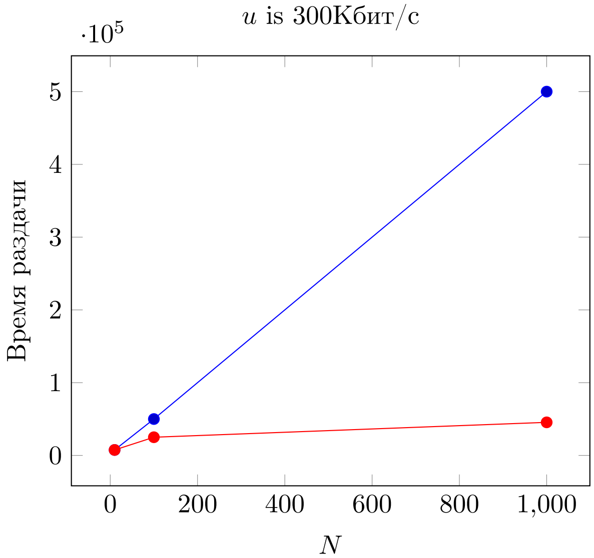
№2

Посчитаем по отдельности минимальное время раздачи для каждой схемы и каждого значений:

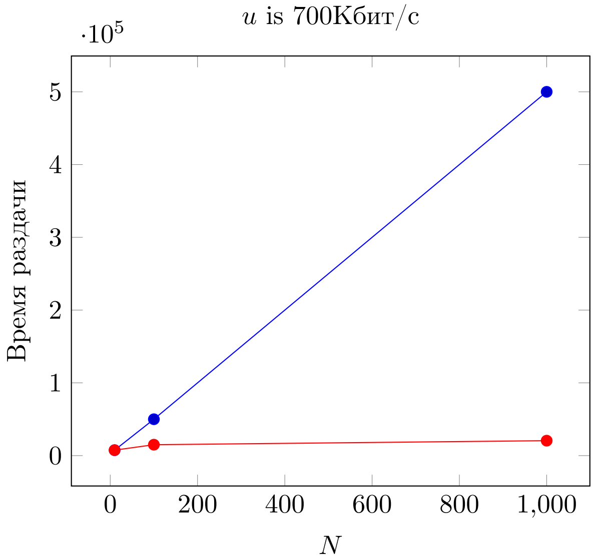
- Клиент-серверная схема, в ней от u ничего не зависит:
  - $\frac{F}{d_{\min}} = \frac{15 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^6} = 7500$ *с.*;
  - $N = 10 : \frac{NF}{u_s} = \frac{10 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6} = 5000$ *с.* $\implies max(5000, 7500) = 7500$ *с.*
  - $N = 100 : \frac{NF}{u_s} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6} = 50000$ *с.* $\implies max(50000, 7500) = 50000$ *с.*
  - $N = 1000 : \frac{NF}{u_s} = \frac{1000 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6} = 500000$ *с.* $\implies max(500000, 7500) = 500000$ *с.*
- Теперь одноранговая схема, будем считать для каждого u:
  - $\frac{F}{d_{\min}} = \frac{15 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^6} = 7500$ *с.*;
  - $\frac{F}{u_s} = \frac{15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6} = 500$ *с.* $\implies max(500, 7500) = 7500$ *с.*
  - $u = 300 \cdot 10^3, N = 10 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{10 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 10 \cdot 300 \cdot 10^3} \approx 4545.45$ *с.* $\implies max(4545.45, 7500) = 7500$ *с.*
  - $u = 300 \cdot 10^3, N = 100 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 100 \cdot 300 \cdot 10^3} = 25000$ *с.* $\implies max(25000, 7500) = 25000$ *с.*
  - $u = 300 \cdot 10^3, N = 1000 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{1000 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 1000 \cdot 300 \cdot 10^3} \approx 45454.55$ *с.* $\implies max(45454.55, 7500) = 45454.55$ *с.*
  - $u = 700 \cdot 10^3, N = 10 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{10 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 10 \cdot 700 \cdot 10^3} \approx 4054.05$ *с.* $\implies max(4054.05, 7500) = 7500$ *с.*
  - $u = 700 \cdot 10^3, N = 100 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 100 \cdot 700 \cdot 10^3} = 15000$ *с.* $\implies max(15000, 7500) = 15000$ *с.*
  - $u = 700 \cdot 10^3, N = 1000 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{1000 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 1000 \cdot 700 \cdot 10^3} \approx 20548$ *с.* $\implies max(20548, 7500) = 20548$ *с.*
  - $u = 2 \cdot 10^6, N = 10 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{10 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 10 \cdot 2 \cdot 10^6} = 3000$ *с.* $\implies max(3000, 7500) = 7500$ *с.*
  - $u = 2 \cdot 10^6, N = 100 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 100 \cdot 2 \cdot 10^6} \approx 6521.74$ *с.* $\implies max(6521.74, 7500) = 7500$ *с.*
  - $u = 2 \cdot 10^6, N = 1000 : \frac{NF}{u_s + N \cdot u} = \frac{1000 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^6 + 1000 \cdot 2 \cdot 10^6} \approx 7389.16$ *с.* $\implies max(7389.16, 7500) = 7500$ *с.*

Синий график отображает клиент-серверную схему, красный - одноранговую.

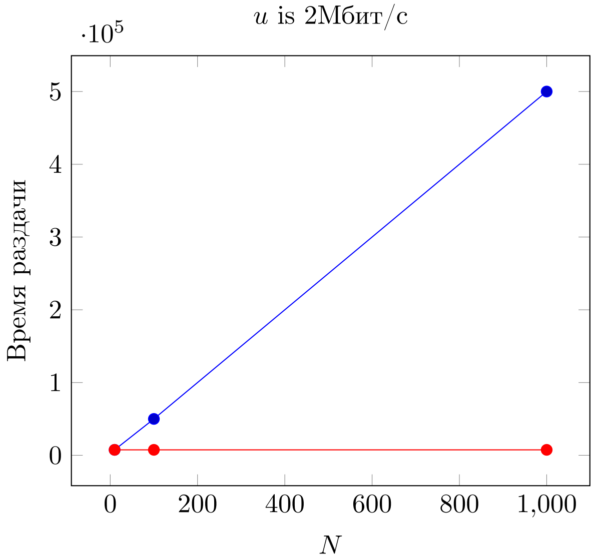
u is 300Кбит/с



u is 700Кбит/с



u is 2Мбит/с



№3

Сравним в обоих случаях, что будет больше: $\frac{NF}{u_s}$ или $\frac{F}{d_{\min}}$?

а. $\frac{u_s}{N} \leq d_{\min} \implies$, тогда $\frac{NF}{u_s} - \frac{F}{d_{\min}} = \frac{F(Nd_{\min} - u_s)}{u_s \cdot d_{\min}} \geq 0$ по данному. Таким образом, если распределить скорости u_i равномерно (по $\frac{u_s}{N}$ каждому пиру), то и необходимое время будет в точности $\frac{NF}{u_s}$.

б. $\frac{u_s}{N} \geq d_{\min} \implies$, тогда $\frac{NF}{u_s} - \frac{F}{d_{\min}} = \frac{F(Nd_{\min} - u_s)}{u_s \cdot d_{\min}} \leq 0$ по данному. Таким образом, если распределить скорости u_i равномерно (по $\frac{u_s}{N}$ каждому пиру), то и необходимое время будет в точности $\frac{F}{d_{\min}}$.

в. Из предыдущих двух пунктов: два предыдущих случая исчерпывают возможные варианты, и в каждом из них ответ максимум из двух рассматриваемых величин.