

1

a. $\begin{cases} \text{نیم: } 2 \text{ Mbps} \\ \text{و یوزر } 1 \text{ Mbps (زمانی که فعال است)} \end{cases} \Leftarrow 2 \text{ یوزر موجود هستند}$

b. وقتی دو تا یوزر یا کمتر به طور همزمان دیتا رد و بدل می کنند 2 Mbps باند باند نیاز است اما وقتی تعداد یوزرها بیشتر می شود باند باند بیشتری لازم است و این موجب می شود که صف تشکیل بدهد.

c. هر یوزر 20٪ از زمان خودش فعال است $\Leftarrow 0.2 = \text{احتمال}$

d. اگر فرض کنیم 3 یوزر داریم هر کدام با احتمال 0.2 فعال هستند و

هر سه یوزر به طور همزمان $0.2 * 0.2 * 0.2 = 0.008$ احتمال فعال بودن دارند

2

wireless $\Rightarrow d_{\text{nodal}} = d_{\text{prop}} + d_{\text{trans}}$

$$d_{\text{prop}} = \frac{1000}{3 \times 10^8}$$

$$d_{\text{trans}} = \frac{1500 \times 8}{2 \times 10^6} = \frac{6}{10^3}$$

$$d_{\text{nodal}} = \frac{1}{3 \times 10^5} + \frac{6}{10^3} \approx 6 \times 10^{-3}$$

wired \Rightarrow

$$d_{\text{prop}} = \frac{1000}{2 \times 10^8}$$

$$d_{\text{trans}} = \frac{1500 \times 8}{100 \times 10^6}$$

$$d_{\text{nodal}} = \frac{500}{10^8} + \frac{12000}{10^8} = 125 \times 10^{-6}$$

3

a. از بین این 3 شبکه سینی هاست A و B هاست و شبکه کمترین ظرفیت
رودارو بعنوان bottleneck link در نظر گرفته می شود ←

توان میسای = 500 kbps

b. حجم فایل: $4 \times 8 \text{ Mbit} = 4 \text{ Mbyte}$
 توان پهنای باند: 500 kbps

$$\frac{4 \text{ Mb}}{500 \text{ kbps}} = \frac{4 \times 10^6 \times 8}{500 \times 10^3} \text{ s} = 64 \text{ s}$$

c. فرض کنیم $R_2 = 100 \text{ kbps}$ است. حسیتم bottleneck مرتبه R_2

و مثل قسمت قبل $\frac{4 \times 8 \text{ Mbit}}{100 \text{ kbps}}$ طول مرتبه تا فایل از حالت میانه معینه است.

$$\frac{4 \times 8 \times 10^6}{10^5} \text{ s} = 320 \text{ s}$$

4

برای این یک بسته L بیتی از مبدأ به مقصد برس $\frac{N \times L}{R}$ زمان نیاز است.

$\frac{L}{R}$: به هر هاست مقصد و $\frac{L}{R}$: از سوئیچ یک به دو و $\frac{L}{R}$: از هاست مبدأ به سوئیچ یک

$$\Rightarrow d_{\text{nodal}} = \frac{N \times L}{R}$$

d_{nodal} برای این P بسته از مبدأ به مقصد برس :

طبق قسمت قبل محاسبه کردیم یک بسته در $\frac{N \times L}{R}$ به مقصد میرسد و در این زمان بقیه بسته ها

در سوئیچ های میانی قرار دارند (همانطور که بسته ابتدایی شروع به انتقال کرده بقیه بسته ها

تیر تعدادی سوئیچ و طی کردن به طور مثال آن دو سوئیچ راست با هم و سه بسته

زمان آن رسیدن بسته ها به اینصورت محاسبه می شود : $\left(\frac{3L}{R} + \frac{L}{R} + \frac{L}{R} = \frac{5L}{R} \right)$

$$\left(\text{برای } N \text{ بسته ها} \right) d_{\text{nodal}} = \frac{N \times L}{R} + \frac{(P-1) \times L}{R} \quad \Leftarrow$$