

جواب تمرین سری سوم درس شبکه های کامپیوتری

سوال اول:

تعداد بسته ارسالی روی شبکه برابر است با $۱۶۰۰ = ۳.۲ \times ۵۰۰$ بنابراین متوسط زمان ارسال بین دو بسته برابر است با $\frac{1}{1600} = 6.25 \times 10^{-4}$ ثانیه. از طرفی زمان ارسال برای یک بسته نیز برابر است با: $\frac{5000}{10 \times 10^6} = 5 \times 10^{-4}$ ثانیه.

در شبکه های non-persistent یک ایستگاه باید به اندازه ی زمان ارسال به اضافه دوبرابر زمان تاخیر طول شبکه صبر کند تا از عدم تصادم اطمینان پیدا کند. بنابراین می شود:

$$5 \times 10^{-4} + 2L \times 5 \times 10^{-6} \leq 6.25 \times 10^{-4}$$

در نتیجه $L \leq 12.5 \times 10^3$ متر.

سوال دوم:

$$R = 10 \times 10^6$$

$$P = \frac{256 \times 8}{10 \times 10^6} + 10 \times 10^{-5} \approx 305 \times 10^{-6} \text{ Sec}$$

$$A = 1000 \times \left(40\% \times \frac{1}{0.2} + 60\% \times \frac{1}{0.1} \right) = 8000 \text{ pps}$$

$$G = A \times P = 2.44 \approx 2.5$$

برای Pure Aloha

احتمال موفقیت در یک تلاش: e^{-5}

و throughput شبکه برابر است: $G e^{-2G} \approx 2.5 e^{-5}$

برای Slotted Aloha

احتمال موفقیت در یک تلاش: $e^{-2.5}$

و throughput شبکه برابر است: $G e^{-G} \approx 2.5 e^{-2.5}$

سوال سوم:

هر پنجره هر 20 msec می تواند فرستاده شود. در نتیجه می شود 50 پنجره در ثانیه .

که این می شود 3.27675 میلیون بایت بر ثانیه یا همان 26.214 Mbps

$$\text{بازدهی کانال هم می شود: } \approx 2.6 \% \frac{26.214}{1000} .$$

سوال چهارم:

در مجموع x/p فریم باید ارسال شود، پس کل حجم داده می شود: $(p+h) \times (x/p)$ از طرفی $(k-1)$ گام داریم هر گام هم به اندازه $p+h$ پس در کل مقدار تاخیر ارسال می شود:

$$(p+h) \times (x/pb) + (k-1) \times (p+h)/b$$

اگر از معادله بالا بر حسب p مشتق بگیریم برابر صفر قرار دهیم کمینه تاخیر بدست می آید که میشود:

$$p = \sqrt{hx/(k-1)}$$

سوال پنجم :

برای اینکه رقابت در دور k ام به اتمام نرسد باید هر دو نفر در دور k ام صفر بیاورند و این برابر است با $2^{-k} \times 2^{-k} = 4^{-k}$ و احتمال اینکه در دور k ام تمام شود $1-4^{-k}$ است.

حال احتمال اینکه رقابت به دور k ام برسد و در آنجا تمام شود می شود:

$$P_k = (1-4^{-k}) \times \prod_{i=1}^{k-1} 4^{-i} = (4^k - 1) / 4^{k(k+1)/2}$$

و تعداد متوسط دورها میشود: $\sum_{k=1}^{10} kP_k$