



## تمرین سری پنجم

شماره دانشجویی: ۹۷۰۰۰۰۰۰

نام و نام‌خانوادگی: آثیریا محمدی

## پرسش ۱

(آ) ابتدا حداکثر زمانی که طول می‌کشد تا یک سیگنال به دورترین مقصدش برسد را حساب می‌کنیم. ضربدر دو می‌کنیم (رفت سیگنال و برگشت خبر تراحم) و می‌بینیم بسته باید چقدر بزرگ باید تا ترنزمیشن آن حداقل به این اندازه طول بکشد.

$$\begin{aligned} \text{time to reach other end} &= \frac{2500}{2 * 10^8} s \\ \text{size} &= 2 * t / R = \frac{2 * \frac{2500}{2 * 10^8} s}{10 \frac{Mb}{s}} \\ &\rightarrow \text{size} = 250 \text{bit} \end{aligned}$$

(ب) تعداد تکرارکننده‌های بین قطعات یکی از تعداد خود قطعات کمتر است (یکی بین هر دو قطعه)

$$\begin{aligned} \text{time to reach other end} &= \frac{500 * 5 + 4 * 625}{2 * 10^8} s \\ \text{size} &= \frac{2 * t}{10 \frac{Mb}{s}} \\ &\rightarrow \text{size} = 500 \text{bit} * \frac{1 \text{Byte}}{8 \text{bit}} = 62.5 \text{Byte} \end{aligned}$$

## پرسش ۲

(آ)

$$E = \frac{\binom{n}{1} p (1-p)^{n-1}}{1} = np(1-p)^{n-1}$$

نسبت تعداد برش‌ها با ارسال موفق به کل برش‌ها برابر است با احتمال موفق بودن یک برش. که آن هم برابر است با احتمال این که یک گره از n گره در حال ارسال باشد ضربدر احتمال این که تمام گره‌های دیگر در حال سکوت.

(ب)

$$E' = n(-p(n-1)(1-p)^{n-2} + (1-p)^{n-1}) = 0 \rightarrow 1-p = p(n-1) \rightarrow p = \frac{1}{n} = \frac{1}{8} = 0.125$$

(پ) قرار می‌دهیم  $p = \frac{1}{n}$ . این گونه به همه گره‌ها شانس هم اندازه می‌دهیم

$$E = (1 - \frac{1}{n})^{n-1}$$

(ت)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} np(1-p)^{n-1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{p(1-p)^{n-1}}{\frac{1}{n}} \xrightarrow{p=\frac{1}{n}} \lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \frac{1}{n} (1 - \frac{1}{n})^n = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{n})^n = e$$