



تمرین سری دوم

شماره دانشجویی: ۹۷۱۰۳۷۷۹

نام و نام‌خانوادگی: آثیریا محمدی

پرسش ۱

پرسش ۲

$$\text{ظرفیت لینک} = 4 \text{ Mb/s} * \frac{1 \text{ MB}}{8 \text{ Mb}} = 500 \text{ Kb/s}$$

(آ)

$$500 \text{ Kb/s} \div 25 \text{ Kb/s} = 20 \text{ نفر}$$

(ب)

$$P[X > N] = 1 - P[X \leq N]$$

$$P[X \leq N] = \sum_{x=0}^N P[x = N] = \sum_{i=0}^N \binom{100}{i} p^i (1-p)^{100-i}$$

و داریم $p = 10\% = 0.1$ پس

$$P[X \leq N] = \sum_{i=0}^N \binom{100}{i} (0.1)^i (0.9)^{100-i} = (0.1)^{100} \sum_{i=0}^N \binom{100}{i} 9^{100-i}$$

که شکل باز شده آن این گونه خواهد بود:

$$P[X \leq N] = 0.9^{100} * [1 + 100/9 + 10000/18 + \dots]$$

در نهایت داریم:

$$P[X > N] = 1 - 0.1^{100} \sum_{i=0}^N \binom{100}{i} 9^{100-i}$$

پ) در روش circuit switching این مزیت وجود دارد که بسته ما بدون نیاز به این که منتظر بسته‌های غیرمرتبط دیگر بماند به سمت مقصد می‌رود. این ویژگی باعث می‌شود برای کارهای real time مثل تماس صوتی یا تصویری گزینه‌ای مناسب باشد.

از طرفی رزرو (اشغال) بودن لینک به آن معنا است که اگر دو کاربری که به هم متصل شده‌اند برای مدتی اطلاعاتی رد و بدل نکنند/ لینک بین آن‌ها idle باقی می‌ماند و از آن پهنای باند استفاده مفید دیگری نمی‌شود.

در روش packet switching از طرفی می‌توان در هر لحظه از کل پهنای باند در دسترس استفاده کرد. در نتیجه اگر شبکه ما تعداد کاربر زیادی نداشته باشد یا تعداد زیادی در آن واحد از آن استفاده فعال نکنند/ در عمل مانند circuit switching عمل می‌کند/ بدون آن که هزینه‌های آن را پرداخت کرده باشد. و تعداد کاربرهای بیشتری را در پهنای باند مشابه پشتیبانی می‌کند.

همان‌طور که اشاره شد در روش switching circuit خود رزرو کردن لینک و هماهنگ کردن مبدا و مقصد هزینه‌بر و هم به زمان مورد نیاز برای انتقال داده و هم به پیچیدگی شبکه می‌افزاید. در حالی که packet switching به نسبت ساده‌تر و کم هزینه‌تر است.

و در نهایت بزرگ‌ترین بدی packet switching (و شاید تنها بدی آن به نسبت) این است که عملکرد آن با توجه به congestion شبکه می‌تواند متفاوت باشد و در ارتباط delay وجود خواهد داشت و best effort بودن ip و عبور packet ها از مسیرهای مختلف باعث می‌شود ترتیب رسیدن آن‌ها (و یا حتی رسیدن آن‌ها) تضمین نشود.