



تمرین سری دوم

شماره دانشجویی: ۹۷۱۰۳۷۷۹

نام و نام‌خانوادگی: آثیریا محمدی

پرسش ۱

(آ)

$IEEE802.11x - MAC$	Link
$Token - ring$	Link
$TCP$	Transport
$Ethernet$	Link
$Telnet$	Application
$SMTP$	Application
$FTP$	Application
$FDDI$	Link

(ب)

SMTP : انتقال ایمیل بین mail server ها .  
Telnet : اتصال به سیستم‌ها به طور remote  
FTP : انتقال فایل بین کامپیوترها از طریق شبکه

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.

### پرسش ۳

(آ)

$$0.2 * 2.5 + (1 - 0.2) * x = 0.7 \Rightarrow x = 0.25 \text{ s}$$

ب) propagation delay, transmit delay, queueing delay, processing delay

پ) عواملی که مربوط به internet می‌شود (مانند propagation به اینترنت) از دسترس ما خارج است. اما می‌توانیم با تهیه access link بهتر سرعت transmission را افزایش داد. یا از طرفی می‌توان با نصب cache server از دسترسی زیاد به internet اجتناب کرد و مسافت خیلی از درخواست‌ها را کم کرد و بار خروجی از access link را کم کرد و زمان انتظار در صف نیز خود به خود کم می‌شود.

ت) کش سرور با کمتر کردن نیاز ما به دسترسی به سایت‌ها از طریق اینترنت و تحویل محتوای کش شده از طریق local network کمک می‌کند به جای این که هزینه زیادی برای ارتقای access link کنیم/ بتوانیم با هزینه کمتر به سرعت حتی بهتری برسیم.

### پرسش ۴

(آ) غلط. به این شیوه عمل می‌کند که ابتدا درخواست می‌کند و فایل html صفحه را دریافت می‌کند. و با دیدن رفرنس به عکس‌های ناموجود برای دریافت آن عکس‌ها نیز جداگانه (برای هر کدام) یک درخواست دیگر می‌دهد.

ب) بله می‌توان. از آنجایی که ارتباط ماندگار است می‌توان در یک ارتباط درخواست‌های متوالی داد.

پ) می‌تواند. اتفاقاً می‌توان درخواست چنین پیامی هم داد. به این صورت که با درخواست head تنها header مربوط به فایل مورد نظر را دریافت می‌کنیم.

ت) غلط. بلکه مشخص می‌کند سرور پاسخ را در چه زمانی ساخته و ارسال کرده است.

پرسش ۵

$$500 \times 1000 \text{ byte} * \frac{8 \text{ bit}}{1 \text{ byte}} * \left( \frac{1}{100 \text{ Mbps}} + \frac{1}{20 \text{ Mbps}} + \frac{1}{50 \text{ Mbps}} \right) * \frac{1 \text{ Mb}}{10^6 \text{ b}} * \frac{1000 \text{ msec}}{1 \text{ sec}} + (1+12+2) \text{ msec}$$

پس

$$\text{delay} = d_{prop} + d_{tran} = 14 + 320 = 334 \text{ msec}$$

پرسش ۶

.۱

$$T = 7 + 7 * (9 + 1) + (8000 + 9 * 5000) * 8 / (10^6 * 16) * 1000 = 103.5 \text{ msec}$$

.۲

$$7 + 7 + 8000 * 8 / 16000 + 7 + 5000 * 9 * 8 / 16000 = 47.5 \text{ msec}$$

.۳

$$7 * 2 + 8000 * 8 / 16000 + 2 * (7 * 2 + 5000 * 8 / 16000) = 51 \text{ msec}$$

.۴

$$7 * 2 * 10 + (8000 + 5000 * 9) * 8 / 16000 = 166.5 \text{ msec}$$