



بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری پنجم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۱/۲۱)

مسئله	نمره	مسئله	نمره
۹		۱	
۱۰		۲	
۱۱		۳	
۱۲		۴	
۱۳		۵	
		۶	
		۷	
		۸	

سال نو مبارک

توجه: پاسخ تمرین‌ها باید به صورت دست‌نویس تحویل داده شود.

توجه: برای صرفه‌جویی در کاغذ تکالیف را یا دو رو پرینت بگیرید و یا از کاغذهای باطله یک رو سفید استفاده کنید.

نمره:

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

۱. دو شبکه را در نظر بگیرید که سرویس اتصال‌گرای (connection-oriented) قابل اعتمادی را ارائه می‌دهند. یکی از این شبکه‌ها این سرویس را برای جریانی از بایت‌ها (reliable byte stream) و دیگری برای جریانی از پیغام‌ها (reliable message stream) ارائه می‌کند. آیا این شبکه‌ها یکسان هستند؟ اگر یکسان هستند، چرا دو شبکه‌ی مجزا به این صورت ساخته شده است؟ اگر متفاوت هستند، مثالی از تفاوت این دو شبکه ارائه دهید.



۲. زمانی که یک فایل بین دو کامپیوتر ردوبدل می‌شود، دو استراتژی برای تصدیق تحویل آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در استراتژی اول فایل به تعدادی بسته تقسیم می‌شود که هر یک از این بسته‌ها توسط گیرنده تصدیق می‌شوند؛ اما بعد از انتقال فایل به طور کامل، فرستنده منتظر دریافت acknowledge برای کل فایل نخواهد بود. در استراتژی دوم بسته‌ها به صورت مجزا تصدیق نمی‌شوند اما در صورت دریافت کامل فایل، برای کل فایل یک پیغام acknowledge ارسال می‌شود. در مورد این دو استراتژی بحث کنید.

۳. لایه‌ی شبکه در حالتی که لایه پیوند داده یک سرویس اتصال گرا (connection-oriented) را ارائه می‌دهد، نسبت به حالتی که سرویس غیر اتصال گرا (connectionless) ارائه می‌شود، چه تفاوتی می‌کند؟



۴. فرض کنید که رسانه فیزیکی بدون خطا باشد. آیا لایه پیوند داده همچنان مورد نیاز است؟

۵. هر کدام از موارد زیر وظیفه‌ی کدام لایه‌ی OSI است؟

a. تعیین بهترین مسیر برای ارسال بسته‌ها

b. ایجاد ارتباطات انتها به انتها (end-to-end) با استفاده از سرویس‌های قابل اطمینان

c. فراهم کردن ارتباطات گره‌به‌گره (node-to-node) با استفاده از سرویس‌های قابل اطمینان



۶. توضیح دهید که چگونه مفهوم multiplexing را می‌توان در لایه‌های داده، شبکه و لایه‌های حمل اعمال کرد.

۷. موجودیتی را در لایه‌ی کاربرد در نظر بگیرید که می‌خواهد پیامی به طول  $L$  بایت را با استفاده از یک اتصال TCP موجود، به فرآیند متناظر خود ارسال کند. بخش TCP شامل پیامی به همراه ۲۰ بایت سرآیند (Header) است. این بخش داخل بسته IP قرار می‌گیرد که بیست بایت دیگر به عنوان سرآیند به آن اضافه می‌شود. بسته‌ی IP داخل یک فریم Ethernet قرار می‌گیرد که ۱۸ بایت به عنوان سرآیند و پی‌آیند (Trailer) دارد. در صورتی که  $L=100 \text{ bytes}$ ,  $500 \text{ bytes}$ ,  $1000 \text{ bytes}$  باشد چه نسبتی از بیت‌های منتقل شده در لایه فیزیکی مربوط به اطلاعات پیام است؟



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
پلوی تکنیک تهران

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری پنجم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۱/۲۱)

صفحه: ۵ از ۱۱



۸. فرض کنید یک کامپیوتر به چندین شبکه فیزیکی وصل شده است. چرا برای هر اتصال به یک آدرس IP متفاوت نیاز دارد؟

۹. الف) فرض کنید یک کامپیوتر از یک بخش ساختمان به بخش دیگری جابه‌جا شده است. آیا آدرس فیزیکی آن تغییر می‌کند؟ آیا آدرس IP نیاز به تغییر دارد؟

ب) فرض کنید یک کامپیوتر دچار خرابی شده است و با یک لپ‌تاپ جایگزین شده است. آیا آدرس IP و فیزیکی سیستم جایگزین شده با سیستم قبلی می‌تواند یکی باشد؟



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
پلوریتیک تهران

## درس شبکه‌های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری پنجم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۱/۲۱)

صفحه: ۷ از ۱۱

۱۰. به وبسایت IETF به آدرس [www.ietf.org](http://www.ietf.org) مراجعه کنید. هدف این سازمان چیست؟ یکی از پروژه‌های این سازمان را انتخاب کرده و یک گزارش یک صفحه‌ای در مورد آن تهیه کنید.



### سوالات اختیاری:

۱۱. یک شبکه فراگستر (Overlay) با  $N$  نظیر فعال را در نظر بگیرید که بین هر دو گره یک اتصال فعال TCP وجود دارد. همچنین فرض کنید که هر ارتباط TCP از  $M$  مسیر یاب عبور می‌کند. تعداد گره‌ها و یال‌ها را در این شبکه فراگستر مشخص کنید.

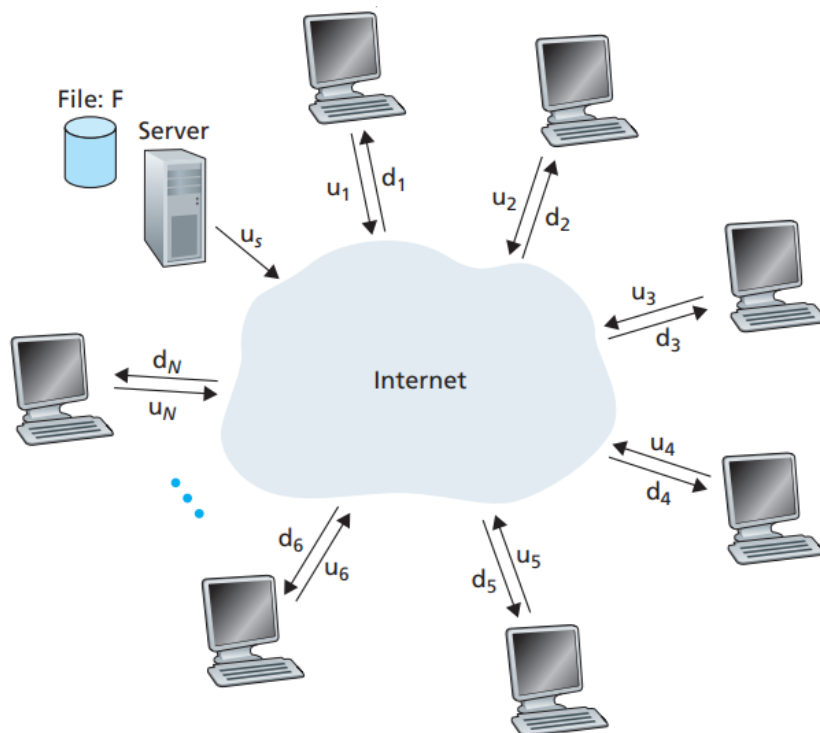
۱۲. انتقال یک فایل  $F$  بیتی به  $N$  سرویس‌گیرنده در یک معماری سرویس، دهنده-سرویس گیرنده (Client-Server) را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. نرخ ارسال دهنده،  $\mu_s$  است. نرخ ارسال و دانلود سرویس‌گیرندگان به ترتیب  $\mu_i$  و  $d_i$  است. همچنین  $d_{min}$  بیانگر کمترین نرخ دانلود در تمام سرویس‌گیرنده‌ها است یعنی  $d_{min} = \min\{d_1, \dots, d_N\}$ . فرض کنید سرویس‌دهنده می‌تواند به طور هم‌زمان فایل را به چندین سرویس‌گیرنده با نرخ‌های متفاوت ارسال کند، اما مجموع نرخ ارسالی نباید بیشتر از  $\mu_s$  باشد زمان توزیع فایل را به صورت زمان لازم برای دریافت یک کپی از فایل توسط همه سرویس‌گیرندگان تعریف می‌کنیم. همچنین منظور از نحوه توزیع این است که مشخص کنید فایل باید توسط چه سیستم یا سیستم‌هایی و با چه نرخ ارسالی شود.

a. فرض کنید که  $\frac{\mu_s}{N} \leq d_{min}$ ، نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن برابر  $NF/\mu_s$  باشد.

b. فرض کنید که  $\frac{\mu_s}{N} \geq d_{min}$ ، نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن  $F/d_{min}$  باشد.

c. نشان دهید که حداقل زمان توزیع به طور کلی برابر است با  $\max\{NF/\mu_s, F/d_{min}\}$







۱۳. توضیحات داده شده در سوال قبل را برای یک معماری P2P در نظر بگیرید. برای سادگی فرض کنید که  $d_{min}$  مقدار بزرگی است و همچنین گره‌ها از نظر پهنای باند داندلود محدودیتی ندارند.

a. فرض کنید که  $\mu_s \leq (\mu_s + \mu_l + \dots + \mu_s)/N$ ، نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن  $F/\mu_s$  باشد.

b. فرض کنید که  $\mu_s \geq (\mu_s + \mu_l + \dots + \mu_s)/N$ ، نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن  $NF/(\mu_s + \mu_l + \dots + \mu_s)$  باشد.

c. نشان دهید که حداقل زمان توزیع به طور کلی برابر است با:  $\max\{F/\mu_s, NF/(\mu_s + \mu_l + \dots + \mu_s)\}$



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
پلوی تکنیک تهران

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

تمرین سری پنجم (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۱/۲۱)

صفحه: ۱۱ از ۱۱