



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس شبکه های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴
تمرین سری ششم (موعد تحویل: سه شنبه ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۴)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

نکات مهم:

- پاسخ به تمرین ها می بایست به صورت انفرادی انجام شود. در صورت کشف هر گونه تقلب، نمره تمرین صفر خواهد شد.
- پاسخ ها می بایست خوانا و منظم باشند، در صورت ناخوانا بودن یا عدم رعایت نظم پاسخ تمرین تصحیح نخواهد شد.
- پاسخ تمرین ها می بایست در قالب یک فایل PDF با نام «HW6_ StudentID» در زمان مقرر در صفحه درس بارگذاری شود.
- پرسش های خود درباره این تمرین را می توانید از طریق کانال درس مطرح فرمائید.

سوال ۱:

شبکه دیتاگرام (datagram) و شبکه مدارمجازی (virtual circuit) را شرح داده و با هم مقایسه کنید.

سوال ۲:

الف) نقش مسیریاب ها و میزبان ها در فرایند جلورانی بسته ها را مقایسه کنید.

ب) تفاوت بین شناسه شبکه و شناسه میزبان در آدرس IP را تعریف و توضیح دهید.

ج) با توجه به آدرس های IP زیر و ماسک زیر شبکه 255.255.255.0، چگونگی تقسیم بندی آن ها به زیر شبکه ها را نشان دهید:

• 223.1.1.1

• 223.1.1.2

د) روش CIDR (آدرس دهی بدون طبقه) نسبت به روش (قدیمی) آدرس دهی با طبقه بندی چه بهبود(هایی) را ایجاد کرده است؟

سوال ۳:

محدوده آدرس شبکه 189.222.184.0/22 به یک دانشگاه اختصاص داده شده است. این دانشگاه قصد دارد این محدوده IP را بین ۴ دانشکده اصلی خود با شرح نیازمندی زیر تقسیم کند:

• دانشکده A: ۳۰۰ میزبان

• دانشکده B: ۱۵۰ میزبان

• دانشکده های C و D هر کدام ۵۰ میزبان

پس از تخصیص آدرس ها به دانشکده ها، دانشکده A قصد دارد بخش خود را به سه زیربخش مجزا تقسیم کند، که هر زیربخش به ۶۰ میزبان دارد. با توجه به اطلاعات داده شده:

الف) یک طرح زیر شبکه بندی مناسب برای دانشگاه، شامل ماسک زیر شبکه و محدوده آدرس IP برای هر دانشکده را ارائه دهید.

ب) جزئیات زیر شبکه بندی داخلی دانشکده A را برای سه زیربخش آن، شامل محدوده آدرس IP قابل استفاده و ماسک زیر شبکه را مشخص کنید.

ج) جدول مسیریابی (جلورانی) دانشگاه را طراحی کنید تا مشخص شود بسته های داده با توجه به مقصد IP، باید به کدام دانشکده یا زیربخش ارسال شوند.

**سوال ۴:**

بر اساس جدول جلورانی زیر گام بعدی برای بسته‌هایی با آدرس‌های مقصد زیر را بدست آورید:

الف) 10.10.20.30

ب) 192.168.0.50

ج) 203.0.113.10

| Destination | Mask | Next Hop |
|-------------|---------------|----------------|
| 10.0.0.0 | 255.0.0.0 | A (172.16.1.1) |
| 10.10.0.0 | 255.255.0.0 | B (172.16.2.1) |
| 192.168.0.0 | 255.255.255.0 | C (172.16.3.1) |
| 172.16.0.0 | 255.240.0.0 | D (172.16.4.1) |
| 100.64.0.0 | 255.192.0.0 | E (172.16.5.1) |
| 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | F (172.16.6.1) |

سوال ۵:

یک سرویس‌گیرنده با آدرس فیزیکی (MAC) 00:1A:2B:3C:4D:5E به شبکه‌ای متصل می‌شود که دارای دو سرویس‌دهنده DHCP است:

• سرویس‌دهنده DHCP شماره ۱ با آدرس 223.1.2.1 و

• سرویس‌دهنده DHCP شماره ۲ با آدرس 223.1.1.1

الف) توالی پیام‌های تبادل شده بین سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده‌های DHCP شامل آدرس‌های IP مبدا و مقصد و هدف هر پیام را در دیاگرامی زمانی رسم کرده و شرح دهید.

ب) اگر هر دو سرویس‌دهنده DHCP پیام DHCP OFFER را ارسال کنند، آنگاه چه اتفاقی می‌افتد و سرویس‌گیرنده چگونه انتخاب می‌کند؟

سوال ۶:

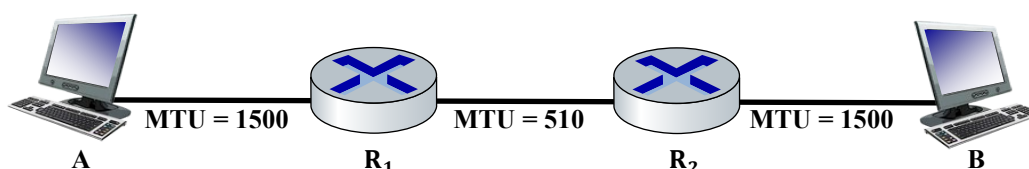
الف) supernetting چیست؟ فرق آن را با subnetting توضیح دهید.

ب) چرا استفاده از NAT باعث نقض مدل لایه‌ای می‌شود؟

ج) هنگام ارسال درخواست از یک دستگاه خانگی به یک سرویس‌دهنده وب در اینترنت، چه تغییراتی روی بسته‌ها صورت می‌گیرد؟

سوال ۷:

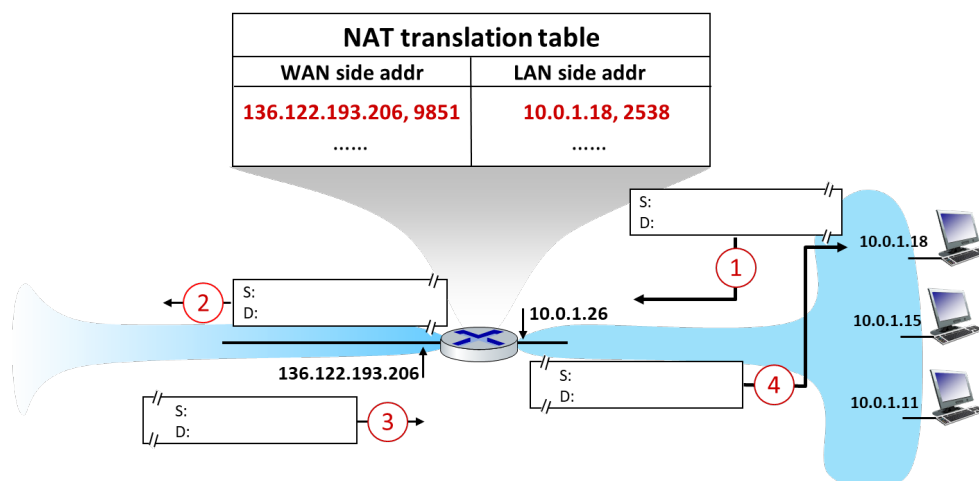
با در نظر گرفتن شکل زیر که مسیر بین میزبان A و میزبان B را نشان می‌دهد، میزبان A می‌خواهد بسته‌ای به طول ۲۰۰۰ بایت را به میزبان B ارسال کند. اگر اندازه سرآیند هر بسته IP را برابر با ۲۰ بایت در نظر بگیریم، مشخصات بسته‌های خرد شده (fragmentation) از قبیل Total length، Packet ID، More Flag و Fragmentation offset را در هر مرحله نشان دهید.





سوال ۸:

سه میزبان با آدرس‌های IP خصوصی 10.0.1.11، 10.0.1.15 و 10.0.1.18 در یک شبکه محلی پشت یک مسیریاب قرار دارند. بسته‌های IP که از/به این دستگاه‌ها ارسال می‌شوند باید از مسیریاب عبور کنند. آدرس IP مسیریاب در سمت شبکه LAN برابر با 10.0.1.26 و در سمت شبکه اینترنت برابر با 135.122.193.206 است. میزبان 10.0.1.18 می‌خواهد یک بسته از پورت 3412 به آدرس مقصد 128.119.166.185 و پورت 80 ارسال کند. آدرس IP و شماره پورت مبدأ و مقصد را در هر چهار مرحله نشان داده شده در شکل زیر را بنویسید.



سوال ۹:

- الف) انگیزه اصلی برای طراحی پروتکل IPv6 چه بوده است؟
 ب) IPv6 چه قابلیت‌ها یا بهبودهایی نسبت به پروتکل IPv4 داد.
 ج) چه تفاوت‌هایی بین ساختار سرآیند بسته‌های IPv4 و IPv6 وجود دارد؟
 د) چرا IPv6 اجازه خُردسازی بسته (fragmentation) را فقط در گره مبدأ می‌دهد؟
 ه) ویژگی فیلد "Flow Label" در IPv6 چیست و چرا به عنوان یک ویژگی جدید در پروتکل گنجانده شده است؟

سوال ۱۰:

- الف) با توجه به حذف بررسی خطا (checksum) در سرآیند IPv6، انتقال داده از طریق کانال‌های بی‌سیم پرنویز با چه چالش‌هایی مواجه است؟ چه راهکارهایی در سایر لایه‌های شبکه برای تضمین صحت انتقال داده‌ها در لایه‌های پایین‌تر وجود دارد؟
 ب) فرض کنید یک سازمان دارای مسیریاب‌های قدیمی است که فقط از IPv4 پشتیبانی می‌کنند. چگونه می‌توان بدون ارتقاء تمام تجهیزات، ارتباط بین میزبان‌های IPv6 را در این شبکه برقرار کرد؟