



دانشکده مهندسی کامپیوتر

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



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

درس شبکه های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

تمرین سری ششم

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.

در زمان مقرر در صفحه درس بارگذاری شود «CN_HW1_ StudentID» با نام PDF پاسخ تمرین ها می بایست در قالب یک فایل

سوال ۱:

address class آدرس های IP زیر را شناسایی کنید:

(200.58.20.165) - (128.167.23.20) - (16.196.128.50) - (50.156.10.10) - (250.10.24.96)

سوال ۲:

یک میزبان^۱ در یک سازمان دارای آدرس IP 150.32.64.34 و subnet mask 255.255.240.0 است. آدرس این زیر شبکه^۲ چیست؟ محدوده آدرس های IP که میزبان می تواند در این زیر شبکه داشته باشد چقدر است؟

سوال ۳:

با توجه به فرضیات داده شده در هر بخش Subnet mask مناسب برای یک شرکت کامپیوتری چیست؟
الف) فرض کنید این شرکت دارای ۱۵۰ شبکه LANs با ۱۰۰ میزبان در هر LAN است و یک آدرس Class B دارد.
ب) فرض کنید این شرکت دارای یک آدرس Class C برای ۷ شبکه با ۲۴ میزبان است.

سوال ۴:

یک شبکه مدار مجازی^۳ را در نظر بگیرید. فرض کنید عدد مدار مجازی یک فیلد ۸ بیتی است.
الف) حداکثر تعداد مدارهای مجازی که می توان روی یک لینک حمل کرد چقدر است؟
ب) فرض کنید یک گره مرکزی مسیرها و اعداد مدار مجازی را در زمان شروع اتصال تعیین می کند. فرض کنید از یک شماره مدار مجازی در هر لینک به همراه مسیر مدار مجازی استفاده شده است. توضیح دهید که چگونه گره مرکزی ممکن است شماره مدار مجازی را در زمان شروع اتصال

¹ Host

² Subnet

³ Virtual-Circuit (VC)

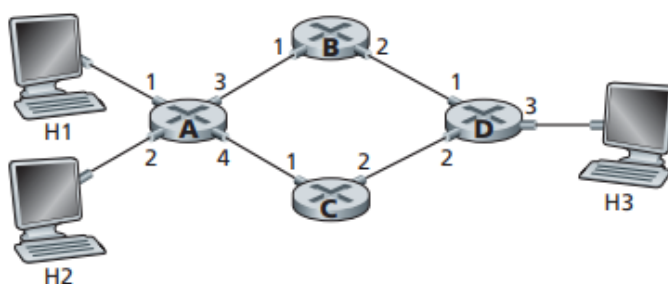
تعیین کند. آیا این امکان وجود دارد که تعداد مدار مجازی‌های کمتری نسبت به حداکثر تعیین شده در قسمت (الف) در حال انجام باشد، اما هیچ شماره مدار مجازی رایگان مشترکی وجود نداشته باشد؟
(ج) فرض کنید اعداد مدار مجازی مختلف در هر لینک در مسیر یک مدار مجازی مجاز است. در طول زمان شروع اتصال، پس از تعیین یک مسیر انتها به انتها، توضیح دهید که چگونه لینک‌ها می‌توانند شماره مدار مجازی خود را انتخاب کرده و جداول ارسال^۴ خود را به صورت غیرمتمرکز، بدون اتکا به گره مرکزی، پیکربندی کنند.

سوال ۵:

با توجه به ویژگی‌های شبکه‌های مدار مجازی و دیتاگرام^۵ به سوالات زیر پاسخ دهید.
(الف) فرض کنید مسیرهای در وضعیتی هستند که به‌دفعات از کار می‌افتند، در این شرایط کدام معماری ارجحیت دارد؟ شرح دهید.
(ب) فرض کنید گره مبدأ و مقصد برای ترافیک بین خود نیاز دارند که مقدار مشخصی از ظرفیت مسیرهای مسیریاب‌های مسیر به آن‌ها تخصیص داده شود. در این شرایط کدام معماری ارجحیت دارد؟ شرح دهید.
(ج) فرض کنید لینک‌ها و مسیرهای یک شبکه هرگز دچار نقص و خرابی نمی‌شوند، و مسیرهای شبکه (بین هر زوج مبدأ و مقصد) همواره ثابت هستند. در این شرایط سربار کنترل ترافیک کدام معماری بیشتر است؟ شرح دهید.

سوال ۶:

شبکه‌ی زیر را در نظر بگیرید:
(الف) اگر این شبکه یک شبکه دیتاگرام باشد، با این فرض که تمامی ترافیک‌های مربوط به H3 از طریق رابط^۶ شماره ۳ مسیر یاب A ارسال می‌شوند جدول ارسال آن را رسم کنید. آیا می‌توانید جدول ارسال مربوط به مسیر یاب A را طوری بنویسید که تمام ترافیک ارسالی از H1 به H3 از طریق رابط شماره‌ی ۳ ارسال شود و ترافیک ارسالی از H2 به H3 از طریق رابط شماره‌ی ۴ ارسال شود؟
(ب) اکنون فرض کنید که این شبکه یک شبکه‌ی مدار مجازی است و یک تماس بین H1 و H3 وجود دارد و یک تماس دیگر بین H2 و H3 وجود دارد. جدول ارسال مربوط به مسیر یاب A را بنویسید، به‌طوری‌که تمامی ترافیک‌های ارسالی شده از H1 به H3 از طریق رابط شماره‌ی ۳ و ترافیک ارسالی از H2 به H3 از طریق رابط شماره‌ی ۴ ارسال شود.
(ج) با فرض سناریوی مشابه بخش قبل، جدول ارسال مربوط به گره‌های B، C و D را بنویسید.



سوال ۷:

می‌خواهیم یک دیتاگرام ۲۴۰۰ بایتی را روی لینکی که MTU آن ۷۰۰ بایت است، بفرستیم. فرض کنید شماره شناسه دیتاگرام اولیه ۴۲۲ است. این دیتاگرام به چندتکه باید تقسیم شود؟ مقدار فیلدهای مرتبط با تکه‌سازی (مانند: Identification, fragment offset, total length و more fragment) را در هر یک از این دیتاگرام‌ها تعیین کنید.

^۴ Forwarding Table

^۵ Datagram

^۶ Interface



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

تمرین سری اول (موعد تحویل: یکشنبه ۱۴ اسفند ماه ۱۴۰۱)



سوال ۸:

یک شبکه دیتاگرام که از آدرس ۳۲ بیتی استفاده می‌کند را در نظر بگیرید. مسیریابی را با چهار لینک در نظر بگیرید که از 0 تا 3 شماره‌گذاری شده است و بسته‌ها به واسطه‌های مربوط به لینک‌ها به صورت زیر ارسال می‌شوند:

Destination Address Range	Link Interface
11100000 00000000 00000000 00000000 through 11100000 00111111 11111111 11111111	0
11100000 01000000 00000000 00000000 through 11100000 01000000 11111111 11111111	1
11100000 01000001 00000000 00000000 through 11100001 01111111 11111111 11111111	2
otherwise	3

الف) جدول ارسال که شامل پنج سطر باشد و از قاعده Longest Prefix Match استفاده می‌کند را طراحی کنید.
ب) توضیح دهید که چگونه این جدول ارسال، خروجی مناسب را برای دیتا گرام‌هایی با آدرس مقصدهای زیر انتخاب می‌کند:

```
11001000 10010001 01010001 01010101
11100001 01000000 11000011 00111100
11100001 10000000 00010001 01110111
```

سوال ۹:

به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) الگوریتم‌های مسیریابی Distance-Vector و Link-State را با هم مقایسه کنید.

ب) پیام‌های اعلان استفاده شده در پروتکل‌های RIP و OSPF را با هم مقایسه کنید.

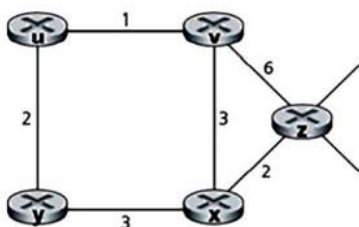
ج) BGP چگونه از نشان‌های AS-PATH و NEXT-HOP استفاده می‌کند؟

سوال ۱۰:

فرض کنید AS های X و Z به طور مستقیم متصل نبوده و در عوض توسط AS Y به هم متصل هستند. فرض کنید که X یک توافق peering با Y داشته باشد و Y دارای توافق peering با Z است. در نهایت فرض کنید Z می‌خواهد تمام ترافیک Y را حمل کند، ولی نمی‌خواهد ترافیک X را حمل کند. آیا BGP این اجازه را به Z می‌دهد؟

سوال ۱۱:

شبکه‌ای که در زیر نشان داده شده است را در نظر بگیرید و فرض کنید که هر گره ابتدا هزینه رسیدن به هر یک از همسایگانش را می‌داند. الگوریتم distance vector را در نظر بگیرید و جدول فاصله‌ها را برای گره Z بنویسید.



سوال ۱۲:

به کمک یک سناریو مشکل Route Oscillation را در پروتکل‌های link state تشریح کرده و برای حل این مسئله راه حلی ارائه دهید.