

شبکه

تمرین سری ۳

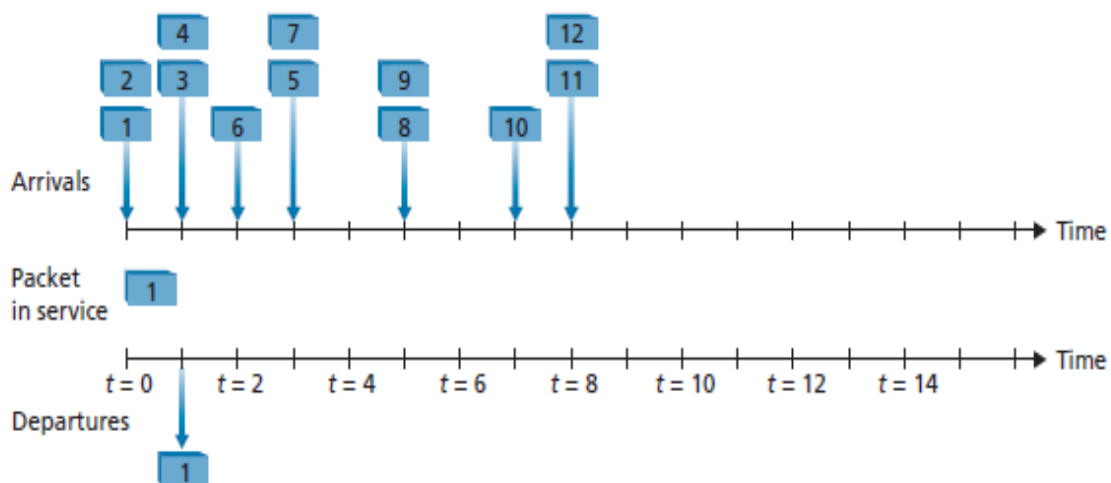
بهار ۱۴۰۳

استاد نوروززاده گیل ملک

1. تفاوت اساسی بین RR و WFQ در زمان بندی بسته چیست؟ آیا موردی وجود دارد که RR و WFQ دقیقاً یکسان رفتار کنند؟

2. فرض کنید یک روتر بی سیم خریداری کرده اید و آن را به مودم کابلی خود وصل می کنید. همچنین فرض کنید که ISP شما به صورت پویا به دستگاه متصل شما (یعنی روتر بی سیم) یک آدرس IP اختصاص می دهد. همچنین فرض کنید پنج رایانه شخصی در خانه دارید که از پروتکل 802.11 برای اتصال بی سیم به روتر بی سیم استفاده می کنند. چگونه آدرس های IP به پنج رایانه شخصی اختصاص داده می شود؟ آیا روتر بی سیم از NAT استفاده می کند؟ مکانیزم کار را تشریح کنید.

3. شکل زیر را در نظر بگیرید. به سوالات پاسخ دهید:



- a. با فرض سرویس FIFO، زمانی را مشخص کنید که بسته های 2 تا 12 هر کدام از صف خارج می شوند. برای هر بسته، تأخیر بین رسیدن آن و شروع اسلاتی که در آن ارسال می شود چقدر است؟ میانگین این تأخیر در تمام 12 بسته چقدر است؟
- b. حالا یک سرویس اولویت را در نظر بگیرید و فرض کنید بسته های فرد دارای اولویت بالا و بسته های زوج دارای اولویت پایین هستند. زمانی را مشخص کنید که بسته های 2 تا 12 هر کدام از صف خارج می شوند. برای هر بسته، تأخیر بین رسیدن آن و شروع اسلاتی که در آن ارسال می شود چقدر است؟ میانگین این تأخیر در تمام 12 بسته چقدر است؟
- c. حالا در سرویس RR فرض کنید بسته های 1، 2، 3، 6، 11 و 12 از کلاس 1 هستند، و بسته های 4، 5، 7، 8، 9 و 10 از کلاس 2 هستند. زمان خروج از صف بسته های 2 تا 12 را مشخص کنید. برای هر بسته، تأخیر بین رسیدن و خروج آن چقدر است؟ میانگین تأخیر در تمام 12 بسته چقدر است؟
- d. اکنون با در نظر گرفتن سرویس WFQ، فرض کنید بسته های فرد از کلاس 1 و بسته های زوج از کلاس 2 هستند. کلاس 1 دارای وزن 2 WFQ است، در حالی که کلاس 2 دارای وزن 1 WFQ است. توجه داشته باشید که ممکن است رسیدن به WFQ ایده آل امکان پذیر نباشد. مشخص کنید که چرا بسته خاص را برای سرویس در هر اسلات زمانی انتخاب کرده اید. برای هر بسته تأخیر بین رسیدن و خروج آن چقدر است؟ میانگین تأخیر در تمام 12 بسته چقدر است؟
- e. در مورد میانگین تأخیر در هر چهار مورد (RR، FIFO، اولویت و WFQ) چه چیزی را متوجه می شوید؟

| Prefix Match | Interface |
|--------------|-----------|
| 00 | 0 |
| 010 | 1 |
| 011 | 2 |
| 10 | 2 |
| 11 | 3 |

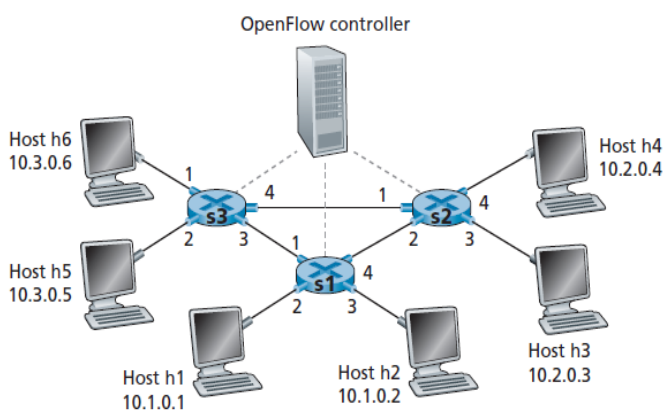
4. یک شبکه دیتاگرام را با استفاده از آدرس های میزبان 8 بیتی در نظر بگیرید. فرض کنید یک روتر از طولانی ترین تطابق پیشوند استفاده می کند و جدول ارسال روبرو را دارد:
- برای هر یک از چهار اینترفیس، محدوده مرتبط آدرس های میزبان مقصد و تعداد آدرس های موجود در محدوده را ارائه دهید.

5. روتری را در نظر بگیرید که سه زیرشبکه را به هم متصل می کند: Subnet 1، Subnet 2 و Subnet 3. فرض کنید همه رابط های هر یک از این سه زیرشبکه باید دارای پیشوند 223.1.17/24 باشند. همچنین فرض کنید که Subnet 1 باید حداقل 60 اینترفیس، Subnet 2 حداقل 90 و Subnet 3 حداقل 12 اینترفیس را پشتیبانی می کند. سه آدرس شبکه (به شکل a.b.c.d/x) که این محدودیت ها را برآورده می کند، ارائه دهید.

6. برای تعیین بلوک آدرس IP برای سه دانشگاه بزرگ ایران به طور دلخواه از سرویس whois استفاده کنید. آیا می توان از خدمات whois برای تعیین دقیق موقعیت جغرافیایی یک آدرس IP خاص استفاده کرد؟

7. فرض کنید دیتاگرام ها به 1500 بایت (شامل هدر) بین میزبان منبع A و میزبان مقصد B محدود شده باشند. با فرض یک هدر 20 بایتی، برای ارسال MP3 متشکل از 5 میلیون بایت به چند دیتاگرام نیاز است؟ توضیح دهید که چگونه پاسخ خود را محاسبه کرده اید.

8. شبکه SDN OpenFlow نشان داده شده روبرو را در نظر بگیرید. فرض کنید که رفتار ارسال مورد نظر برای دیتاگرام هایی که به s2 می رسند به صورت زیر است:



a. هر دیتاگرام ورودی به پورت 1 از

میزبان h5 یا h6 که به میزبان h1 یا

h2 می رسد باید از طریق پورت

خروجی 2 ارسال شود.

b. هر دیتاگرام ورودی به پورت 2 از

میزبان h1 یا h2 که به میزبان h5 یا

h6 می رسد باید روی پورت خروجی

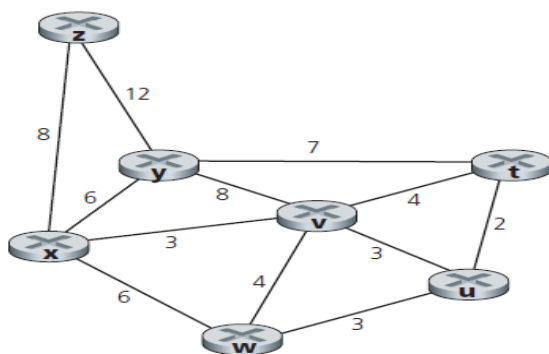
1 ارسال شود.

c. هر دیتاگرام وارد شده در پورت های

ورودی 1 یا 2 و به مقصد میزبان h3 یا h4 باید به میزبان مشخص شده تحویل داده شود.

d. هاست های h3 و h4 باید بتوانند دیتاگرام ها را به یکدیگر ارسال کنند. ورودی های جدول

جریان را در s2 مشخص کنید که این رفتار ارسال را اجرا می کند.



9. شبکه روبرو را در نظر بگیرید. با هزینه های پیوند نشان

داده شده، با استفاده از الگوریتم کوتاه ترین مسیر

Dijkstra، کوتاه ترین مسیر از x به تمام گره های شبکه را

بدست آورید. نحوه عملکرد الگوریتم را با محاسبه جدول

نشان دهید.

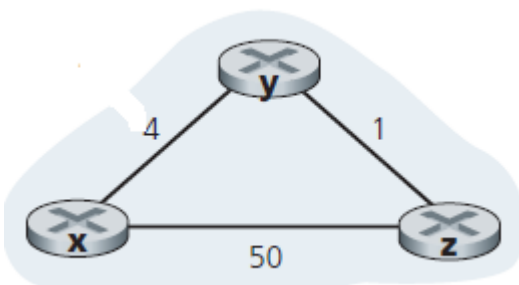
10. شکل روبرو را در نظر بگیرید. فرض کنید یک روتر دیگر w وجود دارد که به روتر y و z متصل است.

هزینه تمام پیوندها به شرح زیر است:

$$c(x,y) = 4, c(x,z) = 50, c(y,w) = 1, c(z,w) = 1, c(y,z) = 3$$

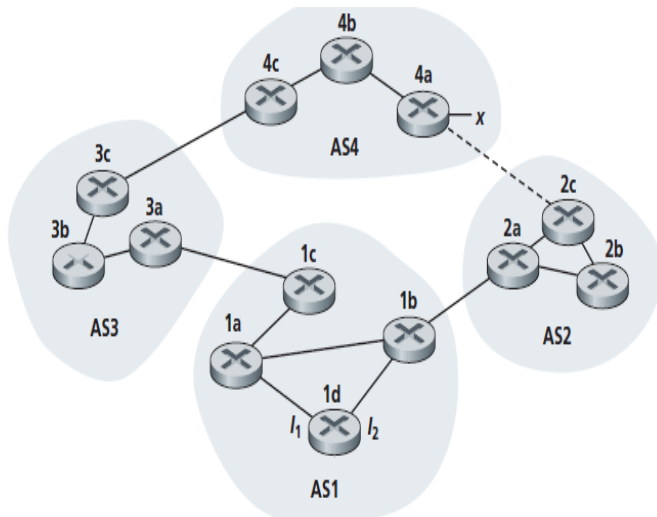
فرض کنید که معکوس مسموم در الگوریتم مسیریابی

بردار فاصله استفاده می شود.



- a. هنگامی که مسیریابی بردار فاصله تثبیت شد، روتر y ، w و z فواصل خود را تا x به یکدیگر اطلاع می دهند. چه مقادیر فاصله ای را به یکدیگر می گویند؟
- b. حال فرض کنید هزینه پیوند بین x و y به 60 افزایش یابد. آیا حتی در صورت استفاده از معکوس مسموم، مشکل شمارش تا بی نهایت وجود خواهد داشت؟ چرا و چرا نه؟ اگر مسئله شمارش تا بی نهایت وجود داشته باشد، چند تکرار لازم است تا مسیریابی بردار فاصله دوباره به حالت پایدار برسد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.
- c. چگونه $c(y,z)$ را طوری تغییر می دهید که اگر $c(y,x)$ از 4 به 60 تغییر کند اصلاً مشکل شمارش تا بی نهایت وجود نداشته باشد؟

11. شبکه نشان داده شده روبرو را در نظر بگیرید. فرض کنید $AS2$ و $AS3$ پروتکل $OSPF$ و $AS1$ و $AS4$ پروتکل RIP را برای مسیریابی درون AS خود استفاده می کنند. همچنین فرض کنید از $eBGP$ و $iBGP$ برای پروتکل مسیریابی $inter-AS$ استفاده می شود. در ابتدا فرض کنید هیچ ارتباط فیزیکی بین $AS2$ و $AS4$ وجود ندارد.



- a. روتر 3c در مورد پیشوند x از کدام پروتکل مسیریابی دریافت می کند: $OSPF$ ، RIP ، $eBGP$ یا $iBGP$ ؟
- b. روتر 3a در مورد x از کدام پروتکل مسیریابی دریافت می کند؟
- c. روتر 1c از کدام پروتکل مسیریابی در مورد x دریافت می کند؟
- d. روتر 1d از کدام پروتکل مسیریابی در مورد x دریافت می کند؟
- e. هنگامی که روتر 1d در مورد x یاد می گیرد، یک ورودی (x, l) را در جدول ارسال خود قرار می دهد. آیا برای این ورودی برابر با $l1$ یا $l2$ خواهیم بود؟ علت را در یک جمله توضیح دهید.
- f. حال فرض کنید که یک پیوند فیزیکی بین $AS2$ و $AS4$ وجود دارد که با خط نقطه چین نشان داده شده است. فرض کنید روتر 1d یاد می گیرد که x از طریق $AS2$ و همچنین از طریق $AS3$ قابل دسترسی است. آیا l روی $l1$ تنظیم خواهیم شد یا $l2$ ؟ علت را در یک جمله توضیح دهید.
- g. حال فرض کنید AS دیگری به نام $AS5$ وجود دارد که در مسیر بین $AS2$ و $AS4$ قرار دارد (در نمودار نشان داده نشده است). فرض کنید روتر 1d یاد می گیرد که x از طریق $AS2$ ، $AS4$ و همچنین از طریق $AS3$ قابل دسترسی است. آیا l روی $l1$ تنظیم خواهیم شد یا $l2$ ؟ علت را در یک جمله توضیح دهید.

12. فیلدهای هدر $IPv6$ را با $IPv4$ مقایسه کنید

- a. چه فیلدهایی اضافه شده؟

b. چه فیلدهایی کم شده؟

c. از نظر حجم بسته، چه تغییراتی رخ داده

d. در مورد Jumbogram و Jumbo frame تحقیق و نتایج را اعلام کنید

13. برنامه‌ای بنویسید که Timeout Interval مناسب برای بسته را بر اساس تاخیر (یا RTT) های قبل

محاسبه کند، اگر از روش اسلایدها استفاده می‌کنید، مکانیزم را شرح دهید و اگر روش دیگری در

نظر دارید، آن را توضیح دهید و کارایی آن را اثبات کنید (ترجیحا با زبان‌های مرسوم، اگر برنامه شما

شبه‌کد یا بدون قابلیت اجراست، منطق خود را مرحله به مرحله کاملا شرح دهید)

14. مراحل تکامل RDT از ۱ تا ۳ را به صورت نسخه به نسخه دنبال و مشکل نسخه قبلی که منجر به

ایجاد نسخه جدید شده را توضیح دهید (هدف نگاه مقایسه‌ای و تکامل گرایانه هر نسخه با نسخه

قبل است، زیر نسخه‌های ۲ را جداگانه بررسی کنید و از ۲ به ۳ به طور مستقیم پرش نکنید)

15. روش‌های Stop-and-wait، GBN، Selective Repeat را مقایسه کنید، به نظر شما کدام یک

کارایی بهتری خواهد داشت و چرا؟ اگر وابسته به شرایط کارایی آنان متفاوت خواهد بود، برترین هر

سناریو را مشخص کنید.

16. در اتصال به اینترنت توسط ADSL، دستگاهی به نام — وظیفه ایجاد پلی بین خط تلفن به اینترنت

جهانی را دارد، و پروتکل لایه شبکه بر بستر خطوط تلفن — است.

a. ADSL Modem - ATM

b. DSLAM - ATM

c. ADSL Modem - FrameRelay

d. DSLAM - FrameRelay

موفق باشید!