

به نام خدا

## تمرین سری چهارم شبکه های کامپیوتری

1. به سوالات زیر پاسخ دهید: (45 نمره)

الف) مراحل مشخص کردن IP یک سیستم در یک شبکه متناسب با منطق DHCP را به صورت مرحله به مرحله توضیح دهید.

ب) تفاوت fragmentation با segmentation چیست؟

ج) هدف اصلی NAT چیست؟

د) مشکلات استفاده از NAT را نام ببرید.

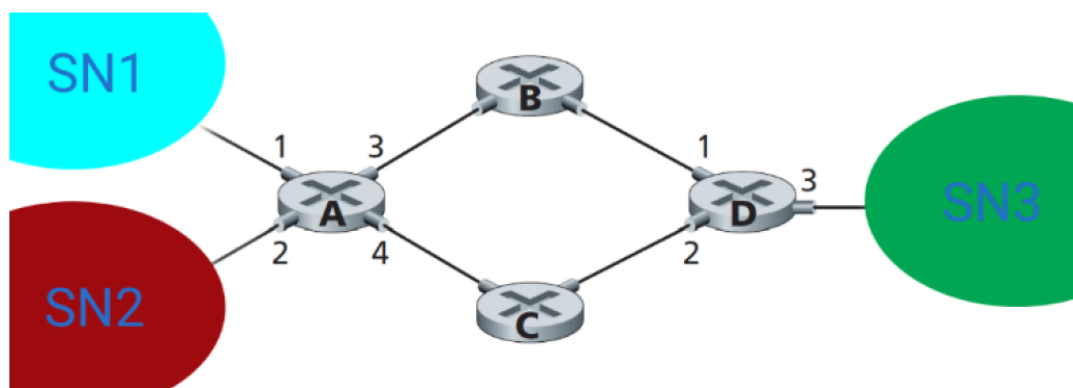
ه) انواع Switching Fabric ها نام ببرید. در روتر های امروزی سریعترین سرعت از کدام یک از روش ها قابل دسترسی است؟

و) چرا در پورت های خروجی روتر نیاز به استفاده از بافر است؟

ز) چگونه می توان یک ارتباط IPv6 را با وجود روتر های IPv4 در شبکه ایجاد کرد؟ توضیح دهید

2. یک شبکه دیتاگرام که از آدرس های 32 بیتی برای میزبان ها استفاده می کند را در نظر بگیرید. با توجه به محدوده

آدرس مشخص شده برای هر زیر شبکه، به سوالات زیر پاسخ دهید: (65 نمره)



Network Name	Subnet Address
SN1	1.1.16.0/23
SN2	185.220.187.0/24
SN3	184.220.237.0/24

الف) در هر یک از شبکه های گفته شده حداکثر چند Host می تواند با آدرس های مختلف وجود داشته باشد؟

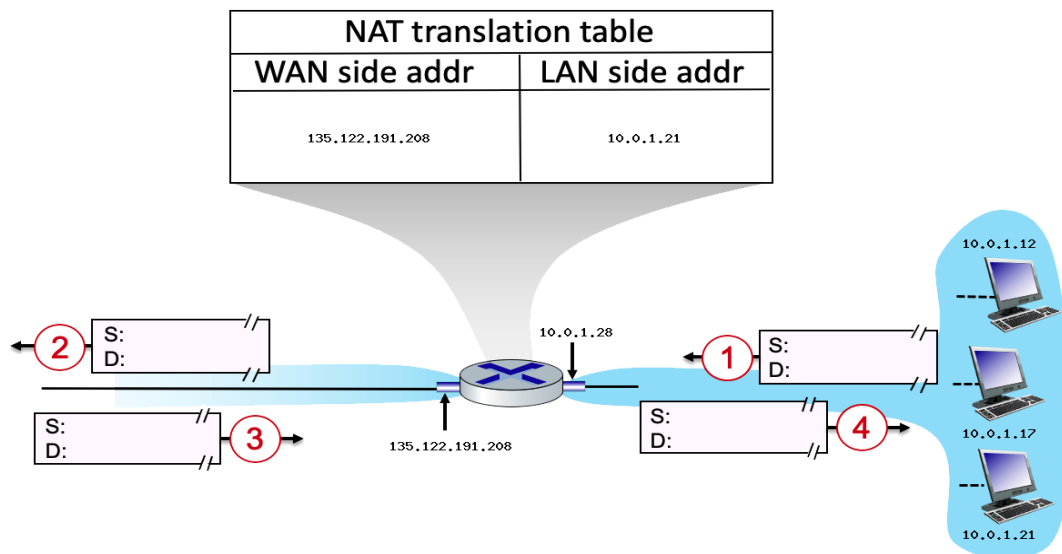
ب) در صورتی که شبکه های SN2 و SN3 تمامی IP های خود را از یک سرویس دهنده رده بالاتر گرفته باشند. در این صورت بزرگترین Subnet part ممکن برای این سرویس دهنده چیست و حداکثر تعداد سرویس گیرنده های آن چقدر می تواند باشد؟

ج) با کمک طولانی ترین تطابق پیشوند، جداول ارسال را برای روترهای A و D به گونه ای بنویسید که بسته های به مقصد SN3 از C عبور کنند و بسته های به مقصد SN1 و SN2 از B عبور کنند. (جداول را به فرم a.b.c.d/x بنویسید)

ه) آیا می توان جداول ارسال را طوری تنظیم کرد که مسیر بسته های به مقصد SN3 که از مبدا SN1 هستند با مسیر بسته های به مقصد SN3 که از مبدا SN2 هستند یکسان نباشد؟ در صورت وجود امکان راه خود را و در صورت ممکن نبودن دلیل خود را بیان کنید.

3. سناریوی زیر را در نظر بگیرید که در آن سه میزبان با آدرس های IP خصوصی 10.0.1.12 ، 10.0.1.17 ، 10.0.1.21 در یک شبکه محلی در پشت روتر NAT شده قرار دارند و روتر NAT شده بین این سه میزبان و بقیه ی اینترنت قرار دارد. دیتاگرام های IP ای که از این سه میزبان ارسال می شوند یا به این سه میزبان می روند باید از طریق این روتر NAT عبور کنند. رابط روتر در سمت LAN دارای IP آدرس 10.0.1.28 است ، در حالی که آدرس روتر در سمت اینترنت دارای IP آدرس 135.122.191.208 است.

فرض کنید میزبان با IP آدرس 10.0.1.21 یک دیتاگرام IP را به میزبان 128.119.163.182 ارسال می کند و پورت مبدا 3393 و پورت مقصد 80 است. (25 نمره)



حال به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) دیتاگرام را در مرحله 1 ، پس از ارسال توسط میزبان اما قبل از رسیدن به روتر ، در نظر بگیرید. آدرس IP منبع و

مقصد این دیتاگرام چیست؟

ب) اکنون دیتاگرام را در مرحله 2 ، پس از انتقال توسط روتر، در نظر بگیرید. آدرس IP منبع و مقصد این دیتاگرام

چیست؟

ج) آیا پورت منبع تغییر خواهد کرد؟

د) حال دیتاگرام را در مرحله 3 ، درست قبل از اینکه توسط روتر دریافت شود ، در نظر بگیرید. آدرس IP منبع و مقصد

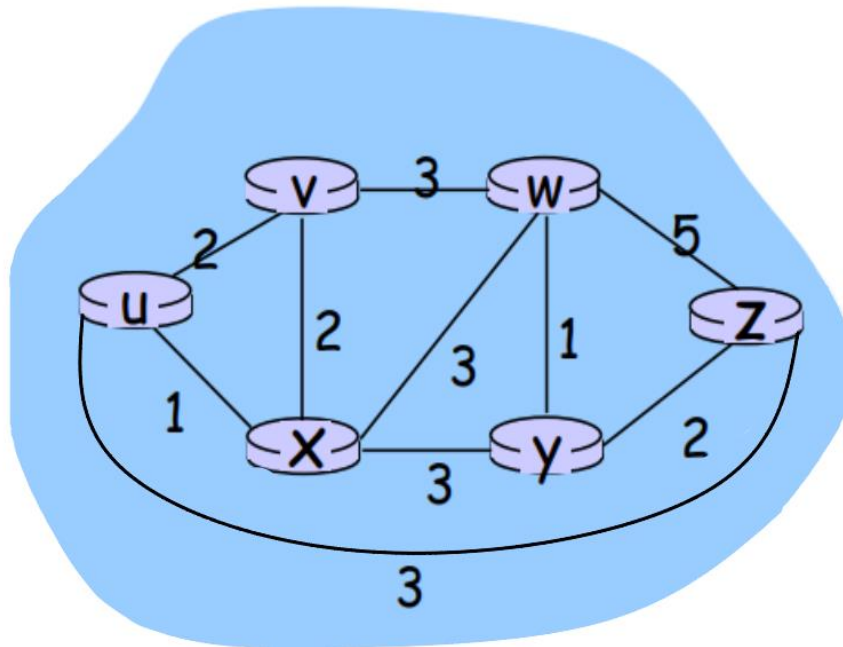
این دیتاگرام چیست؟

ه) دیتاگرام را در مرحله 4 در نظر بگیرید ، بعد از اینکه توسط روتر منتقل شد اما قبل از اینکه توسط میزبان دریافت

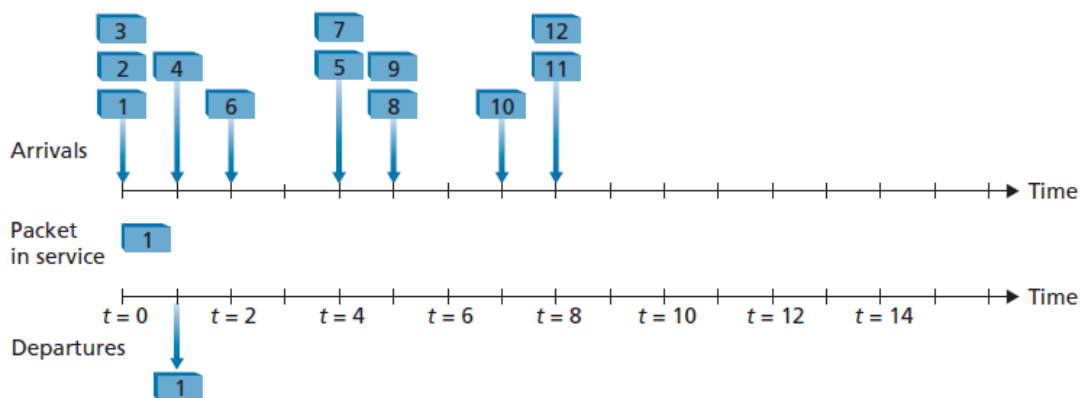
شود ، آن را در نظر بگیرید. آدرس IP منبع و مقصد این دیتاگرام چیست؟

-----

4. شکل زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید برای نود  $u$  الگوریتم دایجسترا اجرا می شود. (60 نمره)
- الف) جدول مرحله به مرحله الگوریتم دایجسترا برای نود  $u$  رسم کنید و سپس جدول نهایی ارسال در نود  $u$  را بنویسید
- ب) اگر حین اجرای الگوریتم لینک بین  $w, y$  قطع شود، تغییراتی که در جدول نود  $u$  ایجاد می شود را بنویسید.
- ج) فرض کنید که بنا به دلایلی نود  $x$  جدول خود را برای نودهای دیگر تبلیغ نکند، در این صورت اگر بسته ای از  $u$  به  $w$  ارسال شود چه اتفاقی رخ می دهد؟



5. با توجه به شکل زیر، به سوالات زیر در مورد سیاست های بافر پاسخ دهید. (70 نمره)



الف) سرویس FIFO را در نظر بگیرید. برای هر بسته از شماره 2 تا 12 زمان خارج شدن از صف و تاخیر زمانی بین رسیدن بسته به بافر و شروع ارسال را محاسبه کنید. میانگین تاخیر در کل بسته ها چقدر است؟

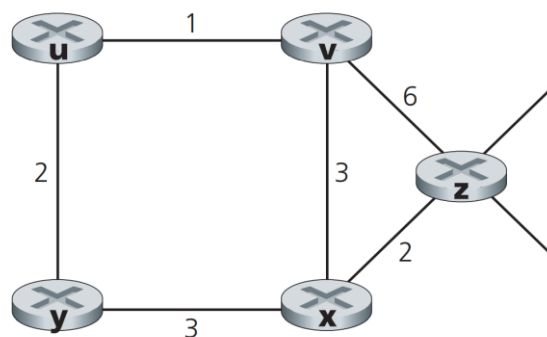
ب) سرویس RR را در نظر بگیرید. فرض کنید که بسته های 1، 2، 3، 6، 8 و 11 از کلاس 1 و بقیه بسته ها از کلاس 2 می باشند. در این صورت برای هر بسته از شماره 2 تا 12 زمان خارج شدن از صف را محاسبه کنید.

ج) سرویس WFQ را در نظر بگیرید. فرض کنید که بسته های فرد برای کلاس 1 و بسته های زوج برای کلاس 2 هستند. وزن های کلاس های 1 و 2 به ترتیب برابر با 2 و 1 می باشد. (توجه داشته باشید که ممکن است برنامه ریزی WFQ به صورت ایده آل انجام نگیرد). در این صورت برای هر اسلات زمانی، دلیل خود را برای انتخاب یک بسته مشخص توسط WFQ را بیان کنید.

سپس در این حالت تاخیر زمانی بین رسیدن بسته و خارج شدن آن از بافر را برای هر بسته محاسبه کنید. میانگین تاخیر در کل بسته ها چقدر است؟

---

6. با توجه به شکل زیر، جدول حاصل از اجرای الگوریتم Distance-Vector را برای روتر های u و v تا دو مرحله بنویسید. (40 نمره)



نحوه تحویل:

پاسخ خود به سوالات را به صورت یک فایل PDF قرار دهید و آن را در قالب یک فایل فشرده (با پسوند zip یا rar) با نام HW4-StudentNumber بر روی سامانه آپلود کنید.

موفق باشید