

به نام خدا

تمرین سری اول درس شبکه

1) با توجه به توضیحات داده شده در درس به سوالات زیر پاسخ های کوتاه (به صورت چند جمله) بدهید. (60 نمره)

(a) تفاوت روش HFC و ADSL برای شبکه های چند کاربره در چیست؟ (نحوه اشتراک گذاری و مزایا و معایب این نوع اشتراک گذاری)

(b) روترها به کدام یک از لایه های Internet Protocol دسترسی دارند؟

(c) Botnet چیست و چه اقداماتی با استفاده از آن میتوان انجام داد؟

(d) Ethernet بر چه بسترهای فیزیکی ای پیاده سازی میشود؟

(e) برتری روش Packet Switch نسبت به Circuit Switch در چیست؟

(f) مفاهیم زیر را تعریف کنید و تفاوت های آن ها را عنوان کنید

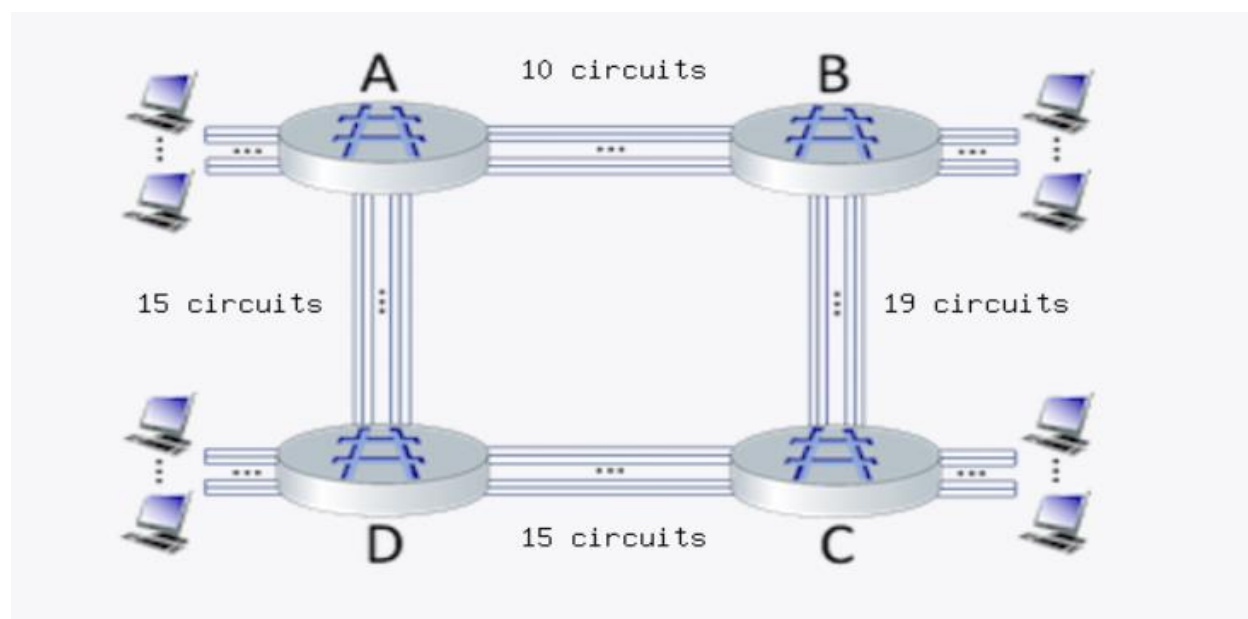
• Host و End Systems

• FDMA و TDMA

• Propagation Delay و Transmission Delay

2) شبکه Circuit Switch زیرا را در نظر بگیرید که 4 سویچ A,B,C,D با تعداد circuit هایی که در شکل مشخص شده

اند، به هم متصل هستند؛ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (40 نمره)



(a) بیشترین تعداد ارتباطی (connection) که این شبکه در یک لحظه می تواند برقرار کند چه تعداد است

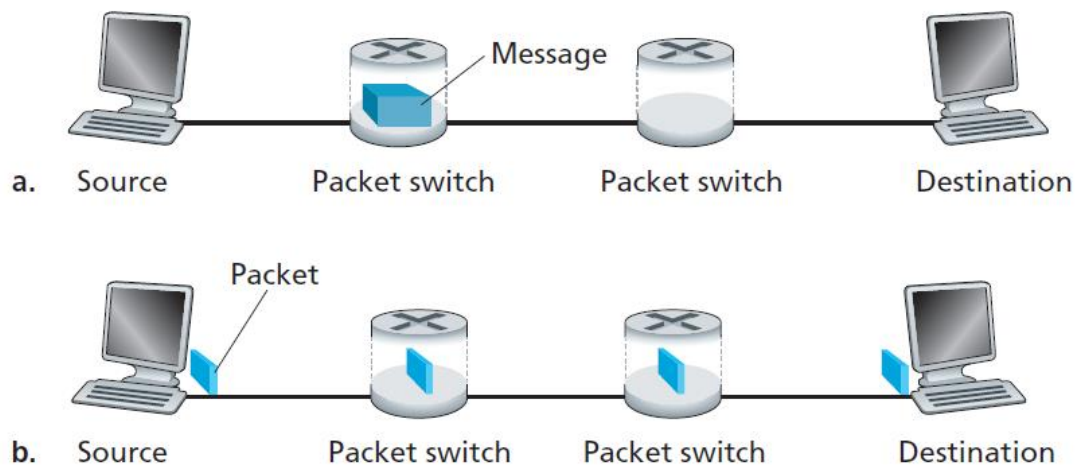
(b) فرض کنید هر ارتباط حتما به دو Hop متوالی نیاز دارد تا ارتباط برقرار شود و این Hop ها در جهت ساعتگرد صورت می گیرند. به عنوان مثال ارتباط می تواند از A به C با استفاده از B برود یا از B به D با استفاده از C.

با توجه به توضیحات گفته شده، بیشترین تعداد ارتباطاتی که این شبکه می تواند در لحظه برقرار کند چه تعداد است؟ (دلیل خود را بیان کنید)

(c) با توجه به قسمت "b"، در حالت ساعتگرد، اگر به 15 ارتباط از A به C و 12 ارتباط از B به D احتیاج باشد، آیا این شبکه توانایی برقراری این ارتباط ها را دارد

3) در شبکه های مدرن Packet Switch هاست مبدا message های بزرگ را به بسته های کوچکتری تبدیل می کند و این بسته ها را داخل شبکه ارسال میکند. (به این پدیده Message Segmentation گفته می شود). سپس هاست مقصد این بسته ها را سرهم می کند تا message اولیه را بسازد.

حال در شکل زیر دو حالت بدون Segmentation و با Segmentation را داریم. اگر پیام ما 8×10^6 بیت طول داشته باشد و سرعت ارسال در هر لینک شکل 2Mbps باشد. (تاخیر های Propagation و Queue و Processing نا چیز هستند) (90 نمره)



(a) فرض کنید یک پیام بدون Segmentation را از مبدا به مقصد می خواهیم ارسال کنیم. چقدر طول می کشد تا این پیام به مقصد برسد؟

راهنمایی: هر سویچ از روش Store and forward استفاده میکند.

(b) حال فرض کنید که پیام ما به 400 بسته تبدیل شود که هر کدام 20 هزار بیت طول دارند.

- چه مدت طول میکشد که بسته اول وارد سوییچ اول شود؟

هنگامی که بسته اول در حال ارسال به سوییچ دوم است، بسته دوم در حال ارسال شدن به سوییچ اول است.

- بسته دوم چه زمانی به صورت کامل وارد سوییچ دوم میشود؟

- چه مدت طول میکشد تا بسته به طور کامل به مقصد برسد؟

(c) زمان های مراحل الف و ب را با هم مقایسه کنید و اعلام کنید که کدام روش بهتر است ؟

(d) (امتیازی) مزایا و معایب Message Segmentation را به اختصار توضیح دهید.

4) شبکه ای دارای 10 کاربر می باشد. هر یک از این کاربران به حداقل سرعت نیاز دارند. اگر این شبکه از روش Packet Switching استفاده بکند و سرعت انتقال لینک روتر 50 Mbps باشد، (30 نمره)

(a) حداکثر تعداد کاربرانی که به طور همزمان می توانند از شبکه استفاده کنند چقدر می باشد؟

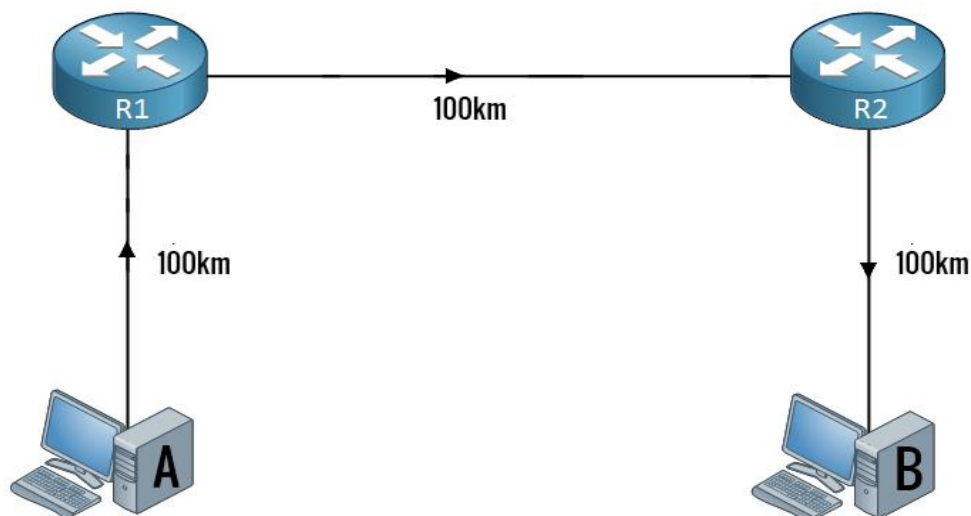
(b) حداکثر درصد فعال بودن کاربران باید چقدر باشد تا با احتمال بالای 95٪، همه ی کاربران از شبکه استفاده کنند؟

5) با توجه به شکل، هاست A تعداد 200 بسته با سایز 1000 بایت را در هر ثانیه برای هاست B ارسال می کند. اگر هر روتر در مسیر، برای عمل مسیریابی و سوییچینگ هر بسته به 6ms زمان نیاز داشته باشد (Processing Delay) و سرعت انتقال هر لینک برابر با 500KBps باشد (Transmission) و طول لینک های بین هر node برابر با 100km باشد و سرعت انتشار برابر با 2×10^5 km/s باشد (Propagation) و همچنین ظرفیت بافر هر روتر در مسیر برابر با 100 بسته باشد. (70 نمره)

(a) مدت زمانی که طول می کشد تا اولین بسته به B برسد چه مقدار می باشد؟

(b) بعد از چه مدت بافر روتر اول پر می شود و بسته های ورودی جدید Drop می شوند؟

(c) (امتیازی) 110امین بسته چه مقدار طول می کشد تا از بافر روتر اول خارج شود و پردازش شود؟



6) دستور ping یک بسته از نوع ICMP را میتواند برای هر مقصد ارسال کند و مواردی همچون مقدار تاخیر دسترسی به مقصد را نشان دهد (برای آشنایی بیشتر با این دستور می توانید از ping -h در ترمینال خود و همچنین از این [لینک](#) استفاده کنید)

دستور traceroute (یا tracert در سیستم عامل Windows) برای نشان دادن مسیری که یک packet تا مقصد مشخص شده طی می کند، استفاده می شود. (برای آشنایی بیشتر با این دستور میتوانید از این [لینک](#) استفاده کنید)

با استفاده از دستور مناسب به سوالات زیر پاسخ دهید: (80 نمره)

- (a) تاخیر دسترسی خود را به دو مقصد دلخواه (یک وبسایت داخلی و یک وبسایت خارجی) را بررسی کنید و خروجی ترمینال خود را در پاسخ خود قرار دهید.
- (b) با توجه به خروجی ترمینال خود، چه اطلاعاتی توسط این دستور قابل برداشت می باشد؟
- (c) دسترسی خود به مقصد 127.0.0.1، را بررسی کنید. چرا زمان دسترسی نسبت به قسمت قبل کمتر می باشد؟
- (d) با استفاده از وب سایت های انتخاب شده در قسمت اول، مسیر دسترسی خود به این وبسایت ها را بدست آورید و خروجی آن را در پاسخ خود قرار دهید.
- (e) اولین hop ای که بسته شما از آن عبور می کند چیست؟ برای مقصد های دیگر این موضوع را بررسی کنید. دلیل یکسان بودن اولین hop در همه مقصد ها چه می باشد؟
- (f) مشخص کنید که بسته تا رسیدن به مقصد خود چند hop را طی می کند؟
- (g) برای مقصد خارج از کشور خود مشخص کنید که بسته از چند کشور عبور می کند. (برای بررسی مکان هر node می توانید از این [سایت](#) استفاده کنید)
- (h) تغییرات ناگهانی در تاخیر دسترسی به بعضی از node ها به چه دلیل می باشد؟
- (i) دستور traceroute چگونه عمل می کند؟ توضیح دهید.

نحوه تحویل:

تصاویر خواسته شده در هر سوال را به فرمی مانند Q6_a نام گذاری کنید، که در این مثال عدد 6 شماره سوال و a قسمت سوال را نشان می دهد.

تصاویر خواسته شده در سوالات را در کنار یک فایل pdf که شامل پاسخ به سوالات تشریحی می باشد را در قالب یک فایل فشرده (با پسوند zip یا rar) با نام HW1-StudentNumber بر روی سامانه آپلود کنید.

موفق باشید