

به نام خدا  
امتحان پایان ترم شبکه های مخابراتی

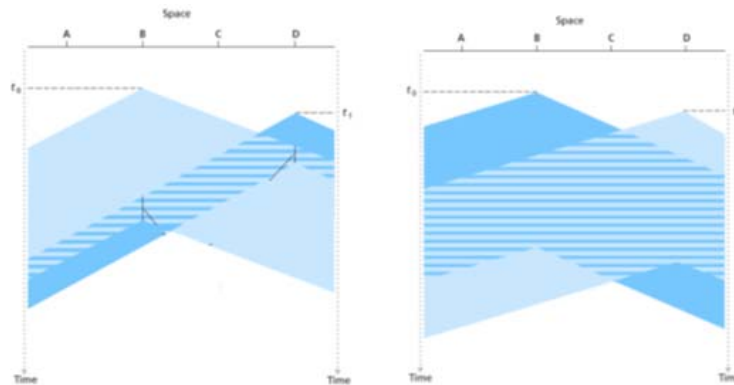
---

سوال ۱) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را با بیان دلایل کافی، تحقیق کنید (۱۰ نمره)  
۱-۱) با استفاده از تکنیک Tunneling در لایه ی شبکه، دیگر نیازی به استفاده از IPv4 در هیچ یک از نودهای میانی نیست.

۲-۱) در الگوریتم های مسیریابی متمرکز (Global یا Centralized)، هر یک از نود ها، فقط با در دست داشتن اطلاعاتی درباره ی همسایگان خود، اقدام به استفاده از الگوریتم های مسیریابی مانند Dis-  
tance Vector می کند.

۳-۱) در Slotted ALOHA نرخ موثر ارسال برای هر نود، کمتر از ALOHA است؛ زیرا به صورت نامتمرکز (Decentralized) پیاده سازی می شود.

۴-۱) در هر دو دیاگرام فضا زمان شکلهای زیر، Collision Detection در نودهای A و B صورت می گیرد.



۵-۱) پروتکل MPLS در لایه بین Transport و IP قرار دارد و روتینگ انجام شده در آن از نوع Connectionless می باشد.

۶-۱) هدف از انجام پروتکل spanning tree بالا بردن سرعت ارسال بسته ها در حالت Multicast می باشد.

۷-۱) اگر علی دارای زوج کلید های خصوصی و عمومی باشد و سارا و علی و دیگران یک Hash function یکسان را استفاده کنند. در صورتیکه سارا دسترسی به Certificate کلید عمومی علی داشته باشد، علی امکان انجام Authentication سارا را نخواهد داشت.

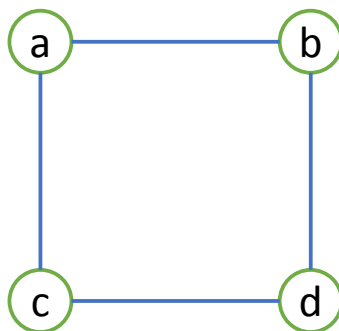
۸-۱) اگر طول فریمهای CTS و RTS برابر طول فریمهای Data و ACK باشند همچنان بهره گیری از فریمهای CTS و RTS مفید می باشد.

۹-۱) اگر یک ارتباط TCP روی Mobile TCP برقرار شده باشد، قسمتی از ارتباط TCP که بین طرف دوم ارتباط با میزبان موبایل می باشد از طریق شبکه میزبان موبایل برقرار می شود ولی انتقال داده به صورت مستقیم بدون در میان بودن شبکه میزبان موبایل انجام می شود.

۱۰-۱) در یک شبکه با  $N$  کاربر که هر کاربر با بقیه نیاز به ارتباط دارند و همه کاربران دسترسی به هر داده انتقالی در شبکه را دارند تعداد کلید مورد نیاز برای جلوگیری از افشا شدن هیچ یک از ارتباطات در حالت استفاده از کلید متقارن کمتر از حالت کلید عمومی می باشد.

---

سوال ۲) در شبکه‌ی زیر، هزینه‌ی تمام لینک ها برابر ۱ است:



الف) فرض کنید بخواهیم از الگوریتم Link-State برای مسیریابی استفاده کنیم. همچنین فرض کنید در زمان صفر، تمام نودها از هزینه‌ی تمام لینک ها آگاهی دارند. اگر هر تکرار از الگوریتم Dijkstra، به

طور متوسط تاخیری برابر 0.5 میلی ثانیه داشته باشد، پس از چه مدت، الگوریتم مسیریابی در تمام نودها خاتمه می یابد؟ (۳ نمره)

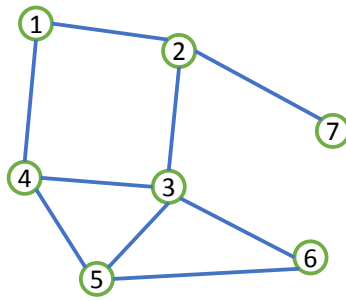
ب) اکنون فرض کنید بخواهیم از الگوریتم Distance Vector برای مسیریابی استفاده کنیم و در زمان صفر، تمام نودها فقط از هزینه‌ی لینک‌ها تا همسایگان خود آگاهی دارند. اگر هر تکرار از الگوریتم Distance Vector، تاخیری برابر 0.5 میلی ثانیه داشته باشد و ارسال جدول مسیریابی هر نود به همسایگانش، به اندازه‌ی 10 میکروثانیه طول بکشد، پس از چه مدت، الگوریتم مسیریابی در تمام نودها خاتمه می یابد؟ (۳ نمره)

پ) فرض کنید پس از اتمام الگوریتم Distance Vector، نود b، از طریق نود a به نود c بسته ارسال می‌کند. اگر هزینه‌ی لینک بین a و c به ۱۰۰ افزایش یابد، الگوریتم Distance Vector دچار چه مشکلی می‌شود و برای رفع آن چه باید کرد؟ (۴ نمره)

---

سوال ۳) شبکه‌ی زیر را در نظر بگیرید:  
با فرض آن که نود ۱، می‌خواهد بسته‌ای را به اندازه‌ی 1Mbytes در بین تمام نودها Broadcast کند، چه مقدار داده در تمام لینک‌ها به طور کل جابجا می‌شود اگر  
الف) از Uncontrolled Flooding استفاده شود؟ (۲ نمره)

ب) از Controlled Flooding با رهیافت Reverse Path Forwarding استفاده شود؟ (۳ نمره)



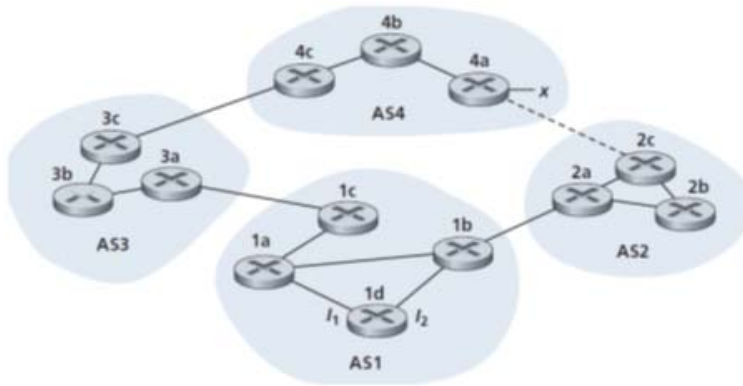
پ) از minimum spanning tree با نقطه‌ی مرکزی نود ۲ استفاده شود؟ (همچنین مراحل ساختن چنین درختی را ذکر کنید. طبیعتاً، پاسخ ممکن است یکتا نباشد!) (۵ نمره)

---

سوال ۴) فرض کنید  $n$  نود می‌خواهند با استفاده از Slotted ALOHA روی یک کانال ارسال کنند. فرض کنید نود A از بین این  $n$  نود، دارای احتمال ارسال  $p_A$  در هر شیار زمانی است و سایر نودها، دارای احتمال ارسال  $p$  هستند. نرخ متوسط تمام نودها را به دست آورید و سپس با یافتن مقداری از  $p$  که بازدهی را برای  $p_A$  داده شده ماکزیمم می‌کند ماکزیمم بازدهی را برای تعداد نامحدود نود ها بدست آورید؟

---

سوال ۵) ۷- در شبکه زیر اگر در شبکه AS2 و AS3 از الگوریتم OSPF و در شبکه AS1 و AS4 از الگوریتم RIP برای روتینگ Intra استفاده شود. روتینگ بین شبکه ای هم از پروتکل eBGP و iBGP استفاده می‌کند. اگر در ابتدا بین شبکه های AS2 و AS4 لینک فیزیکی وجود نداشته باشد. در اینصورت:



(۱) روتر 3c اطلاعات prefix x را از چه پروتکل روتینگ بدست می آورد؟

(۲) روتر 3a در مورد prefix x از چه پروتکل روتینگ اطلاع می یابد؟

(۳) روتر 1c در مورد prefix x از چه پروتکل روتینگ اطلاع می یابد؟

(۴) روتر 1d در مورد prefix x از چه پروتکل روتینگ اطلاع می یابد؟ جوابها را با دلایل کافی بیان کنید؟ (۶ نمره)