



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

## آنالیز فریم

در زیر، اطلاعات یک فریم که اخیراً از شبکه گرفته شده است، در مبنای ۱۶ نمایش داده شده است.

```

۰۰ ۰۵ ۵d ۴۷ f۷ e۸ ۰۰ ۰۴ e۲ ۷c ۶b ۹۴ ۰۸ ۰۰ ۴۵ ۰۰    ..]G.....|k...E.
۰۰ ۳۸ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ fa ۰۱ ۵۹ e۹ c۳ ۴۲ e۰ ۸c c۰ a۸    .۸.....Y..B....
۰۲ ۶۴ ۰۳ ۰d fc f۲ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۴۵ ۰۰ ۰۰ ۵c ۲b ۱d    .d.....E..\+.
۰۰ ۰۰ ۰۲ ۰۱ ۵۵ ۵۶ c۰ a۸ ۰۲ ۶۴ d۵ c۷ ۹f ۵a ۰۸ ۰۰    ....UV...d...Z..
۷۹ ff ۰۲ ۰۰ ۷c ۰۰ d۱ ۵۲ fd ۱۹ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰    y...|..R.....
۰۰ ۰۰ ff ۰۳ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ff ۰۳ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ff ۰۳    .....
۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰

```

الف) هدر IP منطبق بر این فریم را روی شکل زیر تکمیل نمائید. فرمت فریم Ethernet در انتهای فایل تمرین آورده شده است.

ب) آیا این بسته قطعه‌بندی شده است؟

پاسخ:

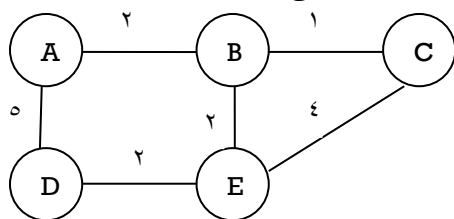
ج) نوع داده بسته‌بندی شده از چه نوعی است؟ اگر این نوع داده (پروتکل مربوطه) را نمی‌شناسید، درباره آن تحقیق کنید.

پاسخ:

|                        |               |                 |                 |                      |
|------------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Version                | Header length | Type of Service | Total length    |                      |
| Identification         |               |                 | Flags           | Fragmentation offset |
| TTL                    |               | Protocol        | Header checksum |                      |
| Source IP address      |               |                 |                 |                      |
| Destination IP address |               |                 |                 |                      |
| Options                |               |                 |                 | Padding              |
| Data                   |               |                 |                 |                      |

## پروتکل مسیریابی مبتنی بر بردار فاصله<sup>۱</sup>

در توپولوژی شبکه داده شده در شکل، فرض می‌کنیم مسیریابی مبتنی بر پروتکل RIP بدون مکانیزم‌های کمکی و بر اساس معیار کیفیت سرویس لینک به عنوان فاصله (به جای تعداد گام) استفاده می‌شود. با فرض اینکه در لحظه  $t = 0$  هر مسیریاب صرفاً از وجود همسایه‌های خود مطلع است و هر ۳۵ ثانیه یکبار زمان‌سنج دوره‌ای<sup>۲</sup> مسیریاب‌های A، B، C، D و E دوباره به ترتیب به مقدار ۲۵، ۳۰، ۲۶ و ۳۲ ثانیه تنظیم می‌شود، به سوالات زیر پاسخ دهید. در سوالات، هر مرحله  $n$  به معنای اسنپ‌شات  $n$ م از زمان است که پس از انقضای زمان‌سنج دوره‌ای همه مسیریاب‌های شبکه در بازه زمانی (۳۵ ثانیه)  $n$ م به ترتیب ذکر شده در بالا و متعاقباً بروزرسانی جداول مسیریابی مسیریاب‌ها مبتنی بر جدول بردار-فاصله دریافت شده از همسایه‌ها مشاهده می‌شود.



الف) جدول مسیریابی (با ذکر فیلدهای شبکه مقصد، گام بعدی، معیار فاصله و زمان‌سنج‌های انقضای مسیر<sup>۳</sup> و حذف مسیر<sup>۴</sup>) همه مسیریاب‌ها را در مرحله صفر ( $t = 0$ ) رسم کنید.

| A                   |          |        |                  |                          | B                   |          |        |                  |                          |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer | Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |

| C                   |          |        |                  |                          | D                   |          |        |                  |                          |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer | Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |                     |          |        |                  |                          |

| E                   |          |        |                  |                          |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

<sup>۱</sup> Distance Vector

<sup>۲</sup> Periodic timer

<sup>۳</sup> Expiration timer

<sup>۴</sup> Garbage Collection timer



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ب) جدول مسیریابی همه مسیریاب‌ها را در مرحله یک رسم کنید. برای وضوح بهتر، از رنگ‌های مختلف جهت نمایش بروز رسانی صورت گرفته در اثر دریافت جدول بردار-فاصله از هر مسیریاب بر روی یک شکل استفاده نمایید. به عنوان نمونه، جدول مسیریاب A پس از دریافت پیام بروز رسانی از D (با رنگ بنفش) و B (با رنگ قهوه‌ای) رسم شده است.

A (t = 26) (t = 35)

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
| B                   | -        | ۲      | ۱۸۰-۱۸۰          | -                        |
| C                   | B        | ۳      | ۱۸۰              | -                        |
| D                   | -        | ۵      | ۱۸۰-۱۸۰          | -                        |
| E                   | DB       | ۷۴     | ۱۸۰-۱۸۰          | -                        |

پاسخ:

B

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

C

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

D

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

E

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ج) جدول مسیریابی همه مسیرهای را در مرحله دوم مطابق نکات ذکر شده در صورت سوال ب رسم کنید.

پاسخ:

A

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

B

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

C

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

D

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

E

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |

د) چنانچه جداول مسیریابی هنوز همگرا نشده‌اند، مراحل را تا رسیدن به همگرایی جداول ادامه دهید.

پاسخ:



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ه) پس از چند مرحله، جداول مسیریابی همگرا می‌شوند؟ قاعده (ترجیحا با فرمول) تعداد مراحل لازم جهت همگرایی جداول مسیریابی را برای حالت کلی استخراج کنید.

پاسخ:



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ن) پس از همگرا شدن جداول مسیریابی، پیام RIP Response/Update ارسالی از سوی مسیریاب E را رسم کنید.

پاسخ:

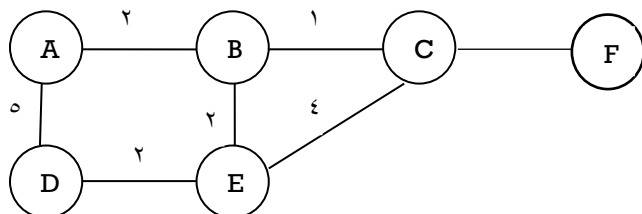


تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ی) فرض کنید مسیریاب F به تپولوژی شبکه مانند شکل اضافه می شود و پس از طی مراحل لازم، جداول در شبکه به همگرایی می رسند و جدول مسیریاب C پس از این مرحله به صورت زیر است:



| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
| A                   | B        | ۳      | ۱۸۰              | -                        |
| B                   | -        | ۱      | ۱۸۰              | -                        |
| D                   | B        | ۵      | ۱۸۰              | -                        |
| E                   | B        | ۳      | ۱۸۰              | -                        |
| F                   | -        | ۲      | ۱۸۰              | -                        |

حال فرض کنید مسیریاب F گره ی ناپایداری در شبکه بوده و لینک اتصال به آن حذف می شود. جدول مسیریاب C را پس از ۲۰۰ ثانیه از این اتفاق، رسم کنید.

پاسخ:

| Destination network | Next hop | Metric | Expiration timer | Garbage collection timer |
|---------------------|----------|--------|------------------|--------------------------|
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |
|                     |          |        |                  |                          |



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

ز) حال فرض کنید، پس از همگرایی شبکه تا مدت‌ها هیچ تغییری در توپولوژی و معیار کیفیت سرویس لینک‌ها اتفاق نیفتد. تا اینکه بعد از گذشت ۲۰۵ ثانیه از شکستن لینک بین مسیریاب‌های B و E، مسیریاب B جدول بردار-فاصله زیر را از مسیر C دریافت می‌کند.

| Destination network | Metric |
|---------------------|--------|
| A                   | ۳      |
| B                   | ۱      |
| D                   | ۶      |
| E                   | ۲      |

ز-الف) چه اتفاق جدیدی در شبکه به وقوع پیوسته است. چه علت‌های احتمالی برای آن به نظر تان می‌رسد؟

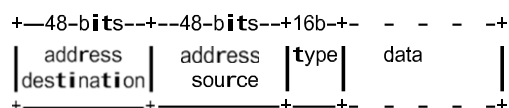
پاسخ:

ز-ب) جدول مسیریابی بروز شده در مسیریاب B را پس از دریافت این جدول بردار-فاصله رسم کنید.

پاسخ:

اطلاعات کمکی:

۱. ساختار فریم ETHERNET:



Some Ethernet types: ۰x۰۶۰۰ = XEROX PUP  
 ۰x۰۸۰۰ = dod Internet  
 ۰x۰۸۰۶ = ARP  
 ۰x۰۸۰۳ = RARP





تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

۲. برخی مقادیر فیلد Protocol در هدر IP:

۱ = ICMP, ۸ = EGP, ۴ = IP (encapsulation), ۱۷ = UDP, ۶ = TCP, ۴۶ = RSVP