



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

آنالیز فریم

در زیر، اطلاعات یک فریم که اخیراً از شبکه گرفته شده است، در مبنای 16 نمایش داده شده است.

00 05 5d 47 f7 e8 00 04 e2 7c 6b 94 08 00 45 00	..]G..... k...E.
00 38 00 00 00 00 fa 01 59 e9 c3 42 e0 8c c0 a8	.8.....Y..B....
02 64 03 0d fc f2 00 00 00 00 45 00 00 5c 2b 1d	.d.....E..\+.
00 00 02 01 55 56 c0 a8 02 64 d5 c7 9f 5a 08 00UV....d...Z...
79 ff 02 00 7c 00 d1 52 fd 19 00 00 00 00 00 00	y... ..R.....
00 00 ff 03 00 00 00 00 ff 03 00 00 00 00 ff 03
00 00 00 00	

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: خیر، این بسته **fragment** نشده است. زیرا بیت **flags** (هم D و هم M) با 0 ست شده است.

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

پاسخ: 01 نشان‌دهنده نوع داده (پروتکل مربوطه) است که مربوط به **ICMP** می‌باشد. پروتکل **Internet Control Message**

Protocol (ICMP) یک پروتکل لایه شبکه است که برای اهداف تشخیصی و کنترلی در شبکه‌های IP استفاده می‌شود. معمولاً

برای عیب‌یابی شبکه، گزارش خطا و عملیات پینگ استفاده می‌شود.

پیام‌های **ICMP** درون بسته‌های IP کپسوله می‌شوند و برای ارائه بازخورد در مورد اتصال شبکه، مسائل مسیریابی و سایر

مشکلات مربوط به شبکه استفاده می‌شوند.



تمرین

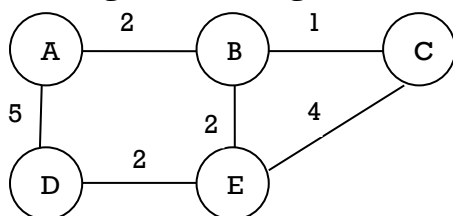
مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

Version 4 (0x4)	Header length 5 (0x5)	Type of Service 0 (0x00)	Total length 56 (0x0038)	
Identification 0 (0x0000)			Flags 0	Fragmentation offset 0
TTL 250 (0xfa)		Protocol 1 (0x01, ICMP)	Header checksum 23017 (0x59e9)	
Source IP address 195.66.224.140 (0xc342e08c)				
Destination IP address 192.168.2.100 (0xc0a80264)				
Options The header length is 5 * 4 = 20 bits, which means there is no option.				Padding -
Data 0x030dfcf2000000004500005c2b1d000002015556c0a80264d5c79f5a080079ff02007c00				

پروتکل مسیریابی مبتنی بر بردار فاصله^۱

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 35 ثانیه یکبار زمان‌سنج دوره‌ای^۲ مسیریاب‌های A، B، C، D و E دوباره به ترتیب به مقدار 25، 30، 35 و 26 و 32 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 (35 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.



¹ Distance Vector

² Periodic timer



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

الف) جدول مسیریابی (با ذکر فیلدهای شبکه مقصد، گام بعدی، معیار فاصله و زمان سنج‌های انقضای مسیر^۳ و حذف مسیر^۴) همه مسیرهای را در مرحله صفر ($t = 0$) رسم کنید.

A					B					پاسخ:				
Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer	Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer	Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
B	-	2	180	-	A	-	2	180	-	A	-	5	180	-
D	-	5	180	-	C	-	1	180	-	E	-	2	180	-
C					D									
Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer	Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer	Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
B	-	1	180	-	A	-	5	180	-	E	-	2	180	-
E	-	4	180	-	E	-	2	180	-					
E														
Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer										
B	-	2	180	-										
C	-	4	180	-										
D	-	2	180	-										

ب) جدول مسیریابی همه مسیرهای 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 مسیر یا بر روی یک شکل استفاده نمایید. به عنوان نمونه، جدول مسیریابی A پس از دریافت پیام بروز رسانی از D (با رنگ بنفش) و B (با رنگ قهوه‌ای) رسم شده است.

³ Expiration timer

⁴ Garbage Collection timer



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

A (t = 26) (t = 35)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
B	-	2	180180	-
C	B	3	180	-
D	-	5	180180	-
E	DB	74	180180	-180

B (t = 25) (t = 30) (t = 32)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	-	2	180175180	-
C	-	1	155180180	-
D	AE	74	180175180	-
E	-	2	155180180	-

پاسخ:

C (t = 32) (t=35)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	EB	113	180180	-
B	-	1	180180	-
D	EB	65	180180	-
E	-B	43	180180	-

D (t = 25) (t = 32)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	-	5	180180	-
B	AE	74	180180	-
C	E	6	180	-
E	-	2	155180	-

E (t = 26) (t = 30) (t = 35)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	DB	74	180176180	-
B	-	2	180180180	-
C	-B	43	154180180	-
D	-	2	180176180	-



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

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

پاسخ:

A (t = 52) (t = 70)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
B	-	2	180180	-
C	B	3	180180	-
D	-	5	180180	-
E	B	4	180180	-

B (t = 50) (t = 60) (t = 64)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	-	2	180180180	-
C	-	1	180180180	-
D	E	4	180180180	-
E	-	2	180180180	-

C (t = 64) (t = 70)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	B	3	180180	-
B	-	1	180180	-
D	B	5	180180	-
E	B	3	180180	-

D (t = 50) (t = 64)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	-	5	180180	-
B	E	4	180180	-
C	E	65	180180	-
E	-	2	180180	-

E (t = 52) (t = 60) (t = 70)

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	B	4	180180180	-
B	-	2	180180180	-
C	B	3	180180180	-
D	-	2	180180180	-

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

پاسخ:

همانطور که در جداول بالا مشاهده می‌کنید همگرا شده‌اند.



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:

پس از 2 مرحله همگرا می‌شود.



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

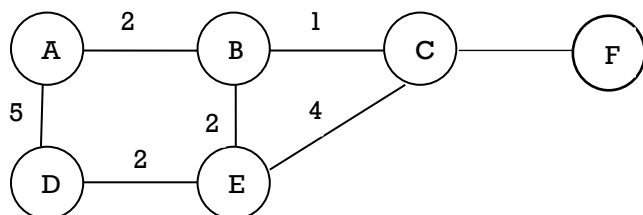
نام و نام خانوادگی:

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

پاسخ:

2	1	Reserved
2		All 0s
	A	
	All 0s	
	All 0s	
	4	
2		All 0s
	B	
	All 0s	
	All 0s	
	2	
2		All 0s
	C	
	All 0s	
	All 0s	
	3	
2		All 0s
	D	
	All 0s	
	All 0s	
	2	

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	3	180	-
B	-	1	180	-
D	B	5	180	-
E	B	3	180	-
F	-	2	180	-

حال فرض کنید مسیریاب F گرهی 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
A	B	3	155	-
B	-	1	180	-
D	B	5	180	-
E	B	3	155	-
F	-	-	-	100



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 205 ثانیه از شکستن لینک بین مسیریاب‌های B و E، مسیریاب B جدول بردار-فاصله زیر را از مسیریاب C دریافت می‌کند.

Destination network	Metric
A	3
B	1
D	6
E	2

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

پاسخ:

پس از شکسته شدن لینک بین روتر B و E، ن مسیر C تا B 1 و C تا A برابر با 3 می‌شود که همانند قبل است. C تا E قبل 4 بود ولی اکنون 2 می‌شود. همچنین نزدیک‌ترین مسیر بین C و D از لینک بین B و E می‌گذشت که حال با شکسته شدن آن، از طریق CE و سپس ED می‌شود. از دلایل احتمالی نیز می‌توان به جایگزین شدن این مسیر، شلوغ شدن بیش از حد یا خراب شدن لینک بین این دو روتر اشاره کرد.

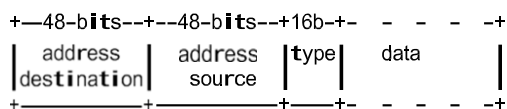
ز-ب) جدول مسیریابی بروز شده در مسیریاب B را پس از دریافت این جدول بردار-فاصله رسم کنید.

پاسخ:

Destination network	Next hop	Metric	Expiration timer	Garbage collection timer
A	-	2	180	-
C	-	1	180	-
D	A	7	180	-
E	C	3	180	-

اطلاعات کمکی:

1. ساختار فریم ETHERNET:



Some Ethernet types: 0x0200 = XEROX PUP



تمرین

مبحث مبانی مسیریابی

نام و نام خانوادگی:

0x0800 = dod Internet

0x0806 = ARP

0x8035 = RARP

2. برخی مقادیر فیلد Protocol در هدر IP:

1 = ICMP, 8 = EGP, 4 = IP (encapsulation), 17 = UDP, 6 = TCP, 46 = RSVP