

تاني وكنتال نم ققحتال نع الضف ، لم عمل رشن لوح تاداشرا اضيأ ةقيثول رفوتو
تايلمعل او.

Nexus تالوحم عم Cisco نم (CML) جدامنلا ربتخم مادختسا متي ،ربتخمل اذهل ةبسنلاب
ي.سيئرلا دومعل او ةقرولا نم لكل 9000V.

1 فيل	Loopback0 - 1.1.1.1	Loopback1 - 10.10.10.10
2 فيل	Loopback0 - 2.2.2.2	Loopb ACK1 - 20.20.20.20
3 فيل	Loopback0 - 3.3.3.3	Loopback1 - 30.30.30.30
1 يسيئرلا دوماعلا	Loopback0 - 4.4.4.4	Loopback1 - 60.60.60.60 - AnyCast RP
2 يسيئرلا دوماعلا	Loopback0 - 5.5.5.5	Loopback1 - 60.60.60.60 - AnyCast RP
حطسل ةيعرفلا ةكبشلا بتكملا	192.168.100.0/24	

ةمدختسمل تاحل طصملا

رورم ةكرح ني مضت - (VTEP) (VXLAN) ةيره اظلا ةيلحملا ةقطنملا ةكبش قفن ةياهن ةطقن
ي.أل VTEP تاكبش ىل MAC رورم ةكرح هي جوتو IP رورم ةكرح في MAC.

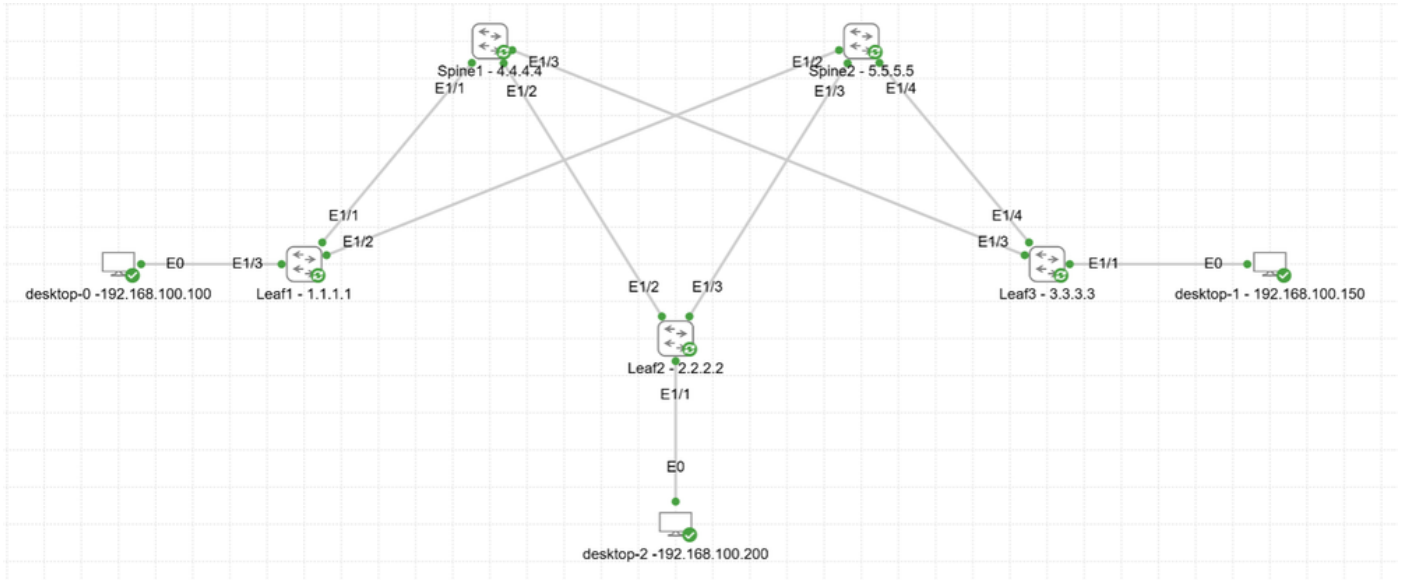
نكمي و ةكبشلا فرعي يذل VXLAN ةكبش سارل خاد فرعم - (VNID) VXLAN ةكبش فرعم
ثب لاجم (VNID) دروملا ةئف فرعم دعي ،هيجوت ةداعإ روظنم نم .VLAN ةكبش ىلع هنيي عت

ءاغلإو ني مضتلا ثدحي ثيح ةيقطنملا ةهجاو - (NVE) ةكبشلل ةيره اظلا ةهجاو
ني مضتلا .

(BUM) فورعلم ددعتملا ثبل او ي داخأل ثبل او ثبل

نيوكتلا

ةكبشلل يطي طختلا مسرلا



ةكبشلا لاصتال يطي طختال مسرلا

تانيوكتال

1. ةوطخلال

- ةزيملل (OSPF) الوأ راسم رصقأ حتف نيكم تب مق
- ةزهألا عي مج ىلإ عاجرتسال تاي لمع ةفاضإ
- لاصتال دودرو تنرثيإ تاهجاو ىل ع OSPF نيكم تب مق

```
leaf1# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:23 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.2/30
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

leaf1# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:24 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 1.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
```

ةيفرطالاهجاولى لى OSPF نيكمت

```

spinel# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:46 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.1/30
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

spinel# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:51 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 4.4.4.4/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0

```

يُسيئزلا دوماعلا ةهجاو ىلع OSPF نيكمت

ةيسيئزلا تالوحملاو ةيفرطلا تالوحملا نيب داحتالاب ةصاخلا راوجلا ةقطنم أشنتو

```

spinel# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 5 VRF default
Total number of neighbors: 3
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
1.1.1.1          1 FULL/DR          16:22:51 70.0.0.2     Eth1/1
2.2.2.2          1 FULL/DR          16:22:52 50.0.0.2     Eth1/2
3.3.3.3          1 FULL/DR          16:22:52 30.0.0.2     Eth1/3

```

ةيفرط تالوحم مادختساب OSPF ةراج عاشنا

```

leaf1# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 1 VRF default
Total number of neighbors: 2
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
4.4.4.4          1 FULL/BDR         16:15:40 70.0.0.1     Eth1/1
5.5.5.5          1 FULL/BDR         16:15:10 80.0.0.1     Eth1/2

```

يرقفل دومعلا تالوحم مادختساب OSPF راج عاشنا مت

```
leaf1# ping 3.3.3.3 source-interface loopback 0
PING 3.3.3.3 (3.3.3.3): 56 data bytes
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=0 ttl=253 time=6.616 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.695 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=2 ttl=253 time=6.018 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=3 ttl=253 time=6.52 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=4 ttl=253 time=7.768 ms
```

Leaf3 إلى Leaf1 نم لوصول ةيناكم

2. ةوطخل

تالوحم إلى لـ VXLAN ةكبشل اهم ادختسإ متيس ةيفاضا إاجرتسإ ةهجاو ةفاضاب مق ةينبال إلى لـ ةيفرطال تالوحم لـ عي مج نم لوصول ةيناكم نم اضيأ ققحت. ةيفرطال

```
leaf2# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:42:33 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Vxlan loopback
  ip address 20.20.20.20/32
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
```

VXLAN ل إاجرتسإال

```
leaf2# ping 10.10.10.10 source 20.20.20.20
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) from 20.20.20.20: 56 data bytes
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=0 ttl=253 time=7.187 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.248 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=253 time=5.472 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=3 ttl=253 time=4.741 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=4 ttl=253 time=4.887 ms

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 4.741/5.707/7.187 ms
```

1 ةقرولا إلى 2 ةقرولا نم لوصول ةيناكم ةيشغت

3. ةوطخل

ةيساسأل تازيمل إلى لـ AnyCast RP و (ASM) ردصم يأل ددعتمل ثبلل PIM نيوكت

- PIM ةزيم نيكمت .
- ةيساسال اطابتالال عيمج ىل PIM نيكمت .
- AnyCast RP ل لمعتسي نأ spines ىل loopback ديدج تقلخ .
- OSPF في عاجرتسالال اذه نع نلعا .
- ةيساسال تازيمال ىل (Nexus ةزيم) AnyCast RP نيوكت .
- ةزهالال عيمج ىل RP نيوكتب مق .

AnyCast RP:

AnyCast RP نمضتي . RP لمح ةكراشمو عيرسال RP لشف زواجت ريفوتل ةيلآ يه AnyCast RP بجي . RP لوكوتوربك لمعتس رثكأ وأ تاهجوم ىل (RP ناونع) هسفن IP ناونع مادختسا RP ىرخالال تاهجوملل نكمي ىتح (IGP) ةيلخالال ةرابعلال لوكوتورب في اذه IP ناونع نع نالعال سسفن وه براقتلال تقو نوكتسي ، لشف ثودح ةلاح فيو . RP ناونع ل لصفالال راسمالا رايخا ةيلخالال ةرابعلال لوكوتورب تقو .

هيجوت IP ناونع سسفن عم (RP) ىلوالال ةوطخلال راركت تالوكوتورب نم ديدعلال دوجو نمضي نكمي . يدالحالال ثبلال هيجوت لودج ىل ادا نسا RP برقا ىل ادا لابق نساال ةزهجا و رداصلال موقت امنبي ، دحاو RP لوكوتورب ىل لابق نساال ةزهجا نم PIM ىل امامضنالال لئاسر لاسرا رخا RP لوكوتورب ىل ةيلحملال اهرداصلال ليجستب PIM نم ةنيعملال هيجوتل ةزهجا مهنكمي نيلبقتسمال او نيلسرمال ضعب نال RPs فلتخم نبي تامولعملال نمازت مهملال نم مل اذ . RP ك 2 هجومال ىل امامضنالال نيرخالال نكمي امنبي ، RP ك 1 هجومال ىل امامضنالال ثبلال لاصتال ليطعت نكمي ، رداصلال عيمج لوح ةلماك تامولعملال تاهجومال ىل عفوتت عيمج نبي رداصلال لوح تامولعملال ةنمازمل ةيلآ دوجو مزلي ، ةلكشمال هذ ةلعملال . ددعتمال RP لوكوتوربك لمعت يتلال تاهجومال ددعتمال ثبلال رداصلال فاشتكا لوكوتورب : ضرغال اذه ةمدخ امهنكمي نيلوكوتورب كانه (PIM و MSDP) .

```
spinel# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:50:44 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Anycast RP loopback
  ip address 60.60.60.60/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode

spinel# show running-config | section rp
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 4.4.4.4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 5.5.5.5
```

دومعلال او 1 سيئرلال دومعلال في عاجرتسالال اب صالال IP ناونع امه 4.4.4.4/5.5.5.5 و AnyCast RP لوكوتورب وه 60.60.60.60

```
leaf2# show running-config interface ethernet 1/2

!Command: show running-config interface Ethernet1/2
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:51:18 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/2
  no switchport
  ip address 50.0.0.2/30
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

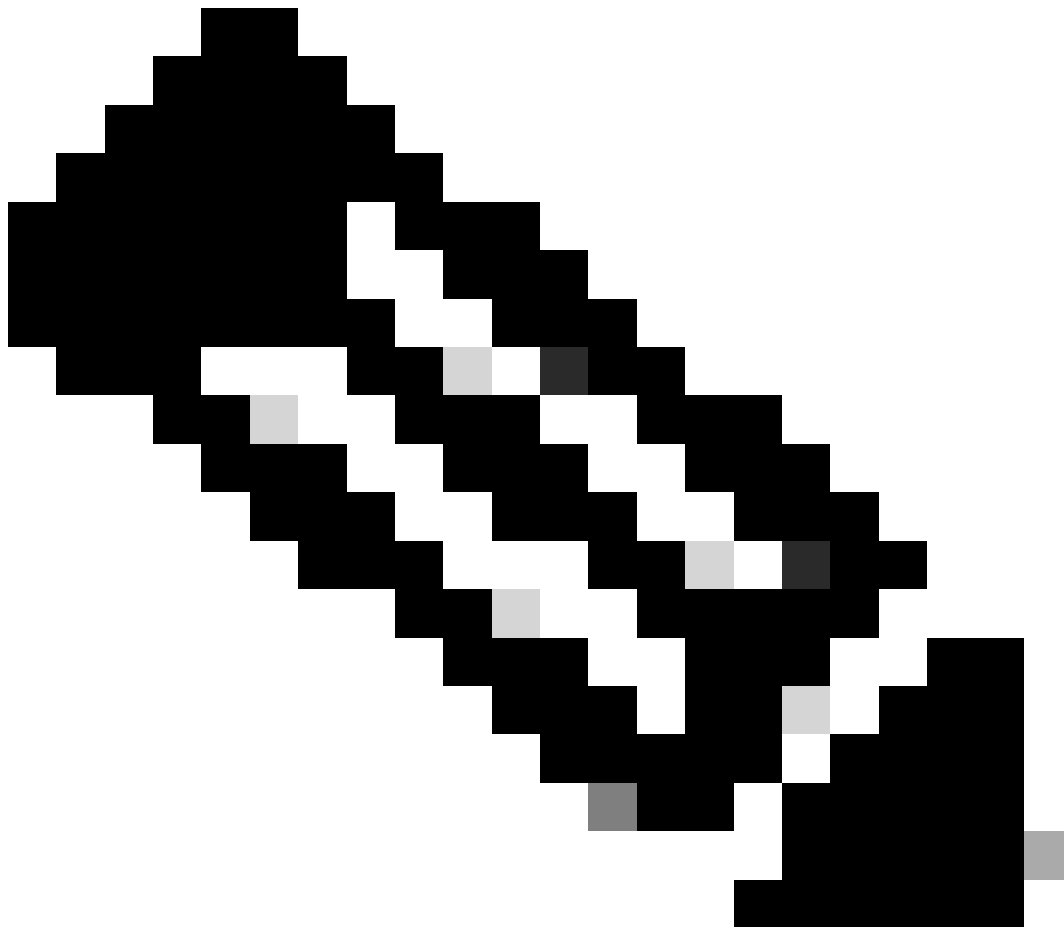
leaf2# show running-config | section rp-address
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
```

ةيفرطال تالوحملا ىلع AnyCast RP نيوكت

```
spinel# show ip pim neighbor
PIM Neighbor Status for VRF "default"
Neighbor      Interface      Uptime      Expires      DR      Bidir-      BFD
ECMP Redirect                                     Priority Capable State
  Capable
70.0.0.2      Ethernet1/1    16:44:28    00:01:39    1        yes        n/a
no
50.0.0.2      Ethernet1/2    16:44:28    00:01:44    1        yes        n/a
no
30.0.0.2      Ethernet1/3    16:44:28    00:01:25    1        yes        n/a
no
spinel# show ip pim rp
PIM RP Status Information for VRF "default"
BSR disabled
Auto-RP disabled
BSR RP Candidate policy: None
BSR RP policy: None
Auto-RP Announce policy: None
Auto-RP Discovery policy: None

Anycast-RP 60.60.60.60 members:
  4.4.4.4*  5.5.5.5

RP: 60.60.60.60*, (0),
  uptime: 16:57:06  priority: 255,
  RP-source: (local),
  group ranges:
  224.0.0.0/4
```



ىل ة VXLAN ل ء نم هم اد ءت س ال ع ا ءرت س ال ىل ة PIM ع ض و اضي ا س ن ت ال : ة ط ء ال م ة. ف ر ط ال ت ال و ء م ال

4. ة و ط ء ال

- VXLAN ة ز ي م ني ء م ت ب م ق .
- (VNIs) ة ر ه ا ط ال ة ء ب ش ال ت ا ف ر ع م ال ءل ء ب ش ني ء ع ت ل ة ز ي م ال ني ء م ت ب م ق .
- NVE ء ا ش ن ء .
- ب ت ء م ال ء ط س ال ءل ل و ص و ل ا ذ ف ن م ني و ء ت .

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
```

```
!Command: show running-config interface nve1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 06:08:01 2024
!Time: Wed Dec 25 06:08:04 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 10000
  mcast-group 239.0.0.1
```

NVE ةهجاو ءاشن

```
vlan 10
  vn-segment 10000
```

طيطخت ةعطق VN لى VLAN

```
leaf1# show interface nve 1
nve1 is up
admin state is up, Hardware: NVE
  MTU 9216 bytes
  Encapsulation VXLAN
  Auto-mdix is turned off
  RX
    ucast: 39 pkts, 3346 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
  TX
    ucast: 18 pkts, 2216 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
```

NVE ةهجاو ةلاح

اهي لى لوصول ةينكلم نم ققحتل Desktop2 و Desktop1 لى Desktop0 نم لاصتا رابتخا ادبا

لاسرا متي Desktop1 لى Desktop0 نم (ARP) ناو نعل لىلحت لوكوتورب بلط ادب متي ام دنع
يسيرللا دوماعلا زاهج وحن ةمزحلل هيجوت ةداعب كلذ دعب Leaf1 موقتس. Leaf1 لى ARP ةمزح
زاهج موقيس. VNI1000 ل همادختسا متي يذلاو، 239.0.0.1 ددعتملا ثبلا ناو نعل مادختساب
هسفن VNI 1000 نم عزج يه يتلا ةيفرطلا ةزهجالا عيملج لى مزحللا لاسراب يسيرللا دوماعلا

ببتكملا رتويبمكلا لى (192.168.100.100) ببتكملا رتويبمكلا نم لاصتالا رابتخا متي
2 (192.168.100.200) ببتكملا رتويبمكلا و 1 (192.168.100.150)

```

inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.150
PING 192.168.100.150 (192.168.100.150): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.150: seq=0 ttl=42 time=8.477 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=1 ttl=42 time=12.791 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=2 ttl=42 time=8.352 ms
^C
--- 192.168.100.150 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 8.352/9.873/12.791 ms
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.200
PING 192.168.100.200 (192.168.100.200): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.200: seq=0 ttl=42 time=15.432 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=1 ttl=42 time=9.228 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=2 ttl=42 time=7.133 ms
^C
--- 192.168.100.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 7.133/10.597/15.432 ms
inserthostname-here:~$ arp -a
? (192.168.100.150) at 52:54:00:05:84:a2 [ether] on eth0
? (192.168.100.1) at 00:01:00:01:00:01 [ether] on eth0
? (192.168.100.200) at 52:54:00:10:70:ae [ether] on eth0

```

2 بتكم ال حطس و 1 بتكم ال حطس إلى 0 بتكم ال حطس نم لاصتال راب تخ

Leaf3. NVE ريظن نيوك تب Leaf1 موقت

<#root>

leaf1# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
-----------	---------	-------	-----------	--------	-------

r-Mac

nve1

30.30.30.30

Up	DP	00:10:23	n/a
----	----	----------	-----

leaf1# show nve vni 10000

Codes: CP - Control Plane

DP - Data Plane

UC - Unconfigured

SA - Suppress ARP

- SU - Suppress Unknown Unicast
- Xconn - Crossconnect
- MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

Leaf1. NVE ريظن نيوكتب Leaf3 موقت

<#root>

leaf3# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
r-Mac					
nve1	10.10.10.10	Up	DP	00:10:56	n/a

leaf3# show nve vni 10000

- Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
- UC - Unconfigured SA - Suppress ARP
- SU - Suppress Unknown Unicast
- Xconn - Crossconnect
- MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

leaf1# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
* 10						
5254.0004.8b92						
dynamic	0	F	F	Eth1/3		----- MAC Address of De
* 10						
5254.0005.84a2						
dynamic	0	F	F	nve1(30.30.30.30)		----- MAC Address of Desktop1
G -	5206.ab8a.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)

leaf3# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address		Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----							
* 10							
5254.0004.8b92							
dynamic	0	F	F	nve1(10.10.10.10)		-----	MAC Address of Desktop0 con
* 10							
5254.0005.84a2							
dynamic	0	F	F	Eth1/1		-----	MAC Address of Desk
G -	5206.0619.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)	

ددعتم ثب إلى Leaf1 نم ARP ةمزح ءدب دنع Wireshark ةطول يلي اميف

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	5.105615	52:54:00:05:84:a2	52:54:00:04:8b:92	ARP	110	192.168.100.200 is at 52:54:00:05:84:a2
8	7.019252	52:54:00:04:8b:92	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	110	Who has 192.168.100.200? Tell 192.168.100.100

- ▶ Frame 8: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits)
- ▶ Ethernet II, Src: 52:06:ab:8a:1b:08 (52:06:ab:8a:1b:08), Dst: IPv4mcast_01 (01:00:5e:00:00:01)
- ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.10, Dst: 239.0.0.1
- ▶ User Datagram Protocol, Src Port: 50384, Dst Port: 4789
- ▶ Virtual eXtensible Local Area Network
- ▶ Ethernet II, Src: RealtekU_04:8b:92 (52:54:00:04:8b:92), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
- ▶ Address Resolution Protocol (request)

د دعتم لښېل او د وومچم څلې لږتنت ARP بېل طمزم رهظي Wireshark طاقت ل

ةمچرتل هذه ل و ح

ةيلآل ا تاي ن ق ت ل ا ن م ة و م ج م ا د خ ت س ا ب د ن ت س م ل ا ا ذ ه Cisco ت م چ ر ت م ل ا ع ل ا ا ح ن ا ع م ج ي ف ن ي م د خ ت س م ل ل م ع د ي و ت ح م م ي د ق ت ل ة ي ر ش ب ل ا و ا م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل آ ة م چ ر ت ل ض ف ا ن ا ة ط ح ا ل م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م م چ ر ت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة م چ ر ت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه ي ل ا ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا م چ ر ت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا د ن ت س م ل ا