

تانيوكتال نم ققحتلا نع الضاف ،لمعملارشن لوح تاداشرا اضيأ ةقېثولا رفوتو تايلمعلاو

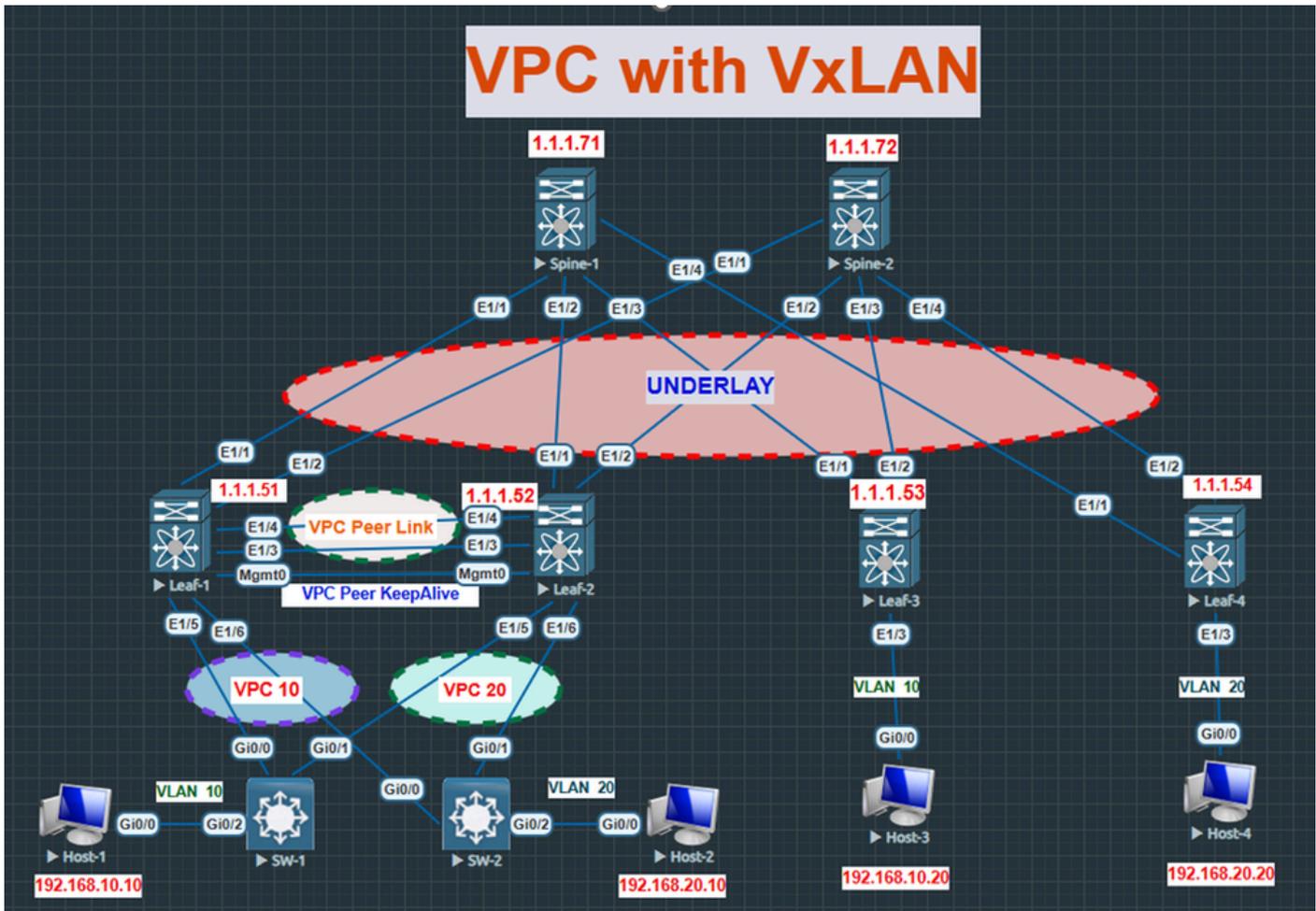
ةقرولا نم لكل Nexus 9000V عم EveNg تالوحم مادختسا متي ،ربتخملا اذهل ةبسنلاب يسيرلا دومعلاو

قاروا ، 3 قاروا ، 2 رجشلا قاروا ، 1 رجشلا قاروا (VTEP) يرهاظلا قفنلا ةياهن ةطقن	قاروا ، 3 قاروا ، 2 رجشلا قاروا ، 1 رجشلا قاروا ، 4 رجشلا
vPC	2 قرولاو 1 فيل
يوناتلاو ياساسألا عاجرتسالا ب صاخلا IP ةقرولا 1	1 - عاجرتسالا ، 1.1.1.51 - 0عاجرتسالا 10.1.1.100
يوناتلاو ياساسألا عاجرتسالا ب صاخلا IP ةقرولا 2	1 - عاجرتسالا ، 1.1.1.52 - 0عاجرتسالا 10.1.1.100
IP Leaf3 عاجرتسا	1.1.1.53
Leaf4 ي قرولا عاجرتسالا ب صاخلا IP ناونع	1.1.1.54
SPINE1 loopback و AnyCast RP	Loopback0 - 1.1.1.71، Loopback1 - 10.1.2.10 (AnyCast RP)
SPINE2 Loopback و AnyCast RP	Loopback0 - 1.1.1.72، Loopback1 - 10.1.2.10 (AnyCast RP)
1 فيضملا	192.168.10.10 (0000. 000.aaa) (VLAN 10)
2 فيضملا	192.168.20.10 (0000. 000.bbb) (VLAN 20) ةكبش
3 فيضملا	192.168.10.20 (0000. 000.cccc) (VLAN 10)
4 فيضملا	192.168.20.20 (0000. 000.dddd) (VLAN 20)
VLAN 10	L2VNI 100010

VLAN 20	L2VNI 100020
VLAN 500	L3VNI 5000

نيوكتالا

ةكبش للى طي طختال مسرلا



تانيوكتالا

- ةيني طس للى ريرحتال ةكرح راجو و ةي ساس ال راجو ل تا قالع لع فلاب تئشنأ دقو .

ي فرطال لوحملا

```
feature ospf

router ospf UNDERLAY
  log-adjacency-changes

interface loopback0
  ip router ospf UNDERLAY area 0.0.0.0

interface Ethernet1/1
  ip ospf cost 4
  ip ospf network point-to-point
  ip router ospf UNDERLAY area 0.0.0.0

interface Ethernet1/2
  ip ospf cost 4
  ip ospf network point-to-point
  ip router ospf UNDERLAY area 0.0.0.0
```

يُفرض على لوجم الـ (OSPF) الـ أو راسم رصقاً حتف ني كمت

```
feature pim

ip pim rp-address 10.1.2.10 group-list 224.0.0.0/4
ip pim ssm range 232.0.0.0/8

vrf context TENANT1
  ip pim ssm range 232.0.0.0/8

interface Vlan10
  ip pim sparse-mode

interface Vlan20
  ip pim sparse-mode

interface loopback0
  ip pim sparse-mode

interface Ethernet1/1
  ip pim sparse-mode

interface Ethernet1/2
  ip pim sparse-mode
```


feature lACP feature vpc

يفرطال لوجمل الى عة زيملا نيكمت

```
LEAF-1# sh run vpc

!Command: show running-config vpc
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:17:18 2024
!Time: Sat Dec 28 07:39:48 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version
feature vpc

vpc domain 1
  peer-switch
  role priority 100
  peer-keepalive destination 192.168.0.52
  peer-gateway

interface port-channel1
  vpc peer-link
```

يفرطال لوجمل الى عة vPC نيكمت 1

```
LEAF-2# sh run vpc

!Command: show running-config vpc
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:17:14 2024
!Time: Sat Dec 28 07:40:20 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version
feature vpc

vpc domain 1
  peer-switch
  role priority 200
  peer-keepalive destination 192.168.0.51
  peer-gateway

interface port-channel1
  vpc peer-link
```

يفرطال لوجمل الى عة vPC نيكمت 2

ذفنم لوضع نييعت 2. ةوطخل

- ةلحل هذه في vPC. في هني مضوت و تاونق لة و مومج ل ذفنم لوضع نييعت ب مق ،
10 vPC و 20 vPC زارط ل. ةي صخش ل رت و وي ب م ك ل ل ة زه ج ا نم ني نث ا مادخت سا متي

```
LEAF-1# sh run int port-channel 10, port-channel 20 membership
!Command: show running-config interface port-channel10, port-channel20 membership
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:17:18 2024
!Time: Sat Dec 28 07:42:44 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version

interface port-channel10
  switchport mode trunk
  vpc 10

interface Ethernet1/5

  switchport mode trunk
  channel-group 10 mode active

interface port-channel20
  switchport mode trunk
  vpc 20

interface Ethernet1/6

  switchport mode trunk
  channel-group 20 mode active

LEAF-1#
```

1 في رط ل ل و ح م ل ل ع ذفنم ل ة انق نييعت

```
LEAF-2# sh run int port-channel 10, port-channel 20 membership
!Command: show running-config interface port-channel10, port-channel20 membership
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:17:14 2024
!Time: Sat Dec 28 07:43:16 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version

interface port-channel10
  switchport mode trunk
  vpc 10

interface Ethernet1/5

  switchport mode trunk
  channel-group 10 mode active

interface port-channel20
  switchport mode trunk
  vpc 20

interface Ethernet1/6

  switchport mode trunk
  channel-group 20 mode active

LEAF-2#
```

2 في رط ل ل و ح م ل ل ع ذفنم ل ة انق نييعت

- رفوت ل نم ق قحت ل ل keepalive لئ اسر ل دابت في نارق ل ا د ب و ، vPC ءاش ن ا متي ، انه

```

LEAF-1# show vpc
Legend:
          (*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

vPC domain id           : 1
Peer status             : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status   : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role                : primary
Number of vPCs configured : 2
Peer Gateway            : Enabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status    : Disabled
Delay-restore status    : Timer is off.(timeout = 30s)
Delay-restore SVI status : Timer is off.(timeout = 10s)
Operational Layer3 Peer-router : Disabled

vPC Peer-link status
-----
id    Port    Status Active vlans
--    -
1     Po1     up     1,10,20,500

vPC status
-----
Id    Port    Status Consistency Reason           Active vlans
--    -
10    Po10    up     success    success           1,10,20,500
20    Po20    up     success    success           1,10,20,500

Please check "show vpc consistency-parameters vpc <vpc-num>" for the
consistency reason of down vpc and for type-2 consistency reasons for
any vpc.

LEAF-1#

```

1 في فترط الالوح م الال ع vPC ة لال

```

LEAF-2# sh vpc
Legend:
          (*) - local vpc is down, forwarding via vpc peer-link

vPC domain id           : 1
Peer status              : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status   : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role                 : secondary
Number of vPCs configured : 2
Peer Gateway             : Enabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status    : Disabled
Delay-restore status    : Timer is off.(timeout = 30s)
Delay-restore SVI status : Timer is off.(timeout = 10s)
Operational Layer3 Peer-router : Disabled

vPC Peer-link status
-----
id      Port      Status Active vlans
-----
1       Po1       up      1,10,20,500

vPC status
-----
Id      Port      Status Consistency Reason          Active vlans
-----
10      Po10      up      success      success          1,10,20,500
20      Po20      up      success      success          1,10,20,500

Please check "show vpc consistency-parameters vpc <vpc-num>" for the
consistency reason of down vpc and for type-2 consistency reasons for
any vpc.

LEAF-2# █

```

2 في فترطال لوجملا لى لى vPC ة لاج

- ريطن طاب تراو vPC وضع ذفانم ربع اهريرم تول لى لى اب اهن يوكت مت 500 و 20 و 10 VLAN vPC.

يوناثال IP ناووع نيوكت ب مق 3. ة و طخلال

- مادختسا vPC VTEP رئاظن نم لك ادبي، VXLAN ة ك ب ش ة ني ب في vPC ني م ضت دن ع (PIP). مه ب ة صاخال لى ة دامال IP نيوانع نم ال دب رصم نيوانعك (VIP) ة ره اظلال IP نيوانع نال ع (2 راسملا عاونأ نع BGP Ethernet VPN (EVPN) نل عي ام دن ع هنا اضيأ ني عي اذهو دادعإ مت. ة لى لى ة و طخل ك VIP مادختسا متي، يضا رتفا لك شب (IP-route ة ئداب) 5 و (MAC/IP) (VIP) 10.1.1.100/32 IP نيوانع مادختسا اب صاخال لى لى ف 0 عا جرت سالا ة ه جاو ي. ساسأ IP ناووعك (PIP) 1.1.1.51/32 و يوناث IP ناووعك
- 0. عا جرت سالا ة ه جاو تحت يوناث ناووعك كرت شم IP ناووع نيوكت متي انه

```
LEAF-1# sh run int 10
```

```
!Command: show running-config interface loopback0  
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:51:58 2024  
!Time: Sat Dec 28 07:55:26 2024
```

```
version 7.0(3)I7(9) Bios:version
```

```
interface loopback0  
 ip address 1.1.1.51/32  
 ip address 10.1.1.100/32 secondary  
 ip router ospf UNDERLAY area 0.0.0.0  
 ip pim sparse-mode
```

```
LEAF-1#
```

1. إعداد الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 1

```
LEAF-2# sh run int 10
```

```
!Command: show running-config interface loopback0  
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:52:05 2024  
!Time: Sat Dec 28 07:55:37 2024
```

```
version 7.0(3)I7(9) Bios:version
```

```
interface loopback0  
 ip address 1.1.1.52/32  
 ip address 10.1.1.100/32 secondary  
 ip router ospf UNDERLAY area 0.0.0.0  
 ip pim sparse-mode
```

```
LEAF-2#
```

2. إعداد الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 2

3. إعداد الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 3.

- VXLAN - (Nv) الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 4.
- VXLAN - (Nv) الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 5.
- EVPN في الـ Leaf Switch 6 - EVPN الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 6.
- Host Mobility Manager الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 7 - Host Mobility Manager الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 7.
- VXLAN - (VN) الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 8 - VXLAN الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 8.
- VLAN الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 9 - VLAN الواجهة loopback0 على الـ IP في الـ Leaf Switch 9.


```
LEAF-1# sh run bgp
```

```
!Command: show running-config bgp  
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:51:58 2024  
!Time: Sat Dec 28 08:07:35 2024
```

```
version 7.0(3)I7(9) Bios:version  
feature bgp
```

```
router bgp 65000  
  router-id 1.1.1.51  
  neighbor 1.1.1.71  
    remote-as 65000  
    update-source loopback0  
    address-family l2vpn evpn  
      send-community extended  
  neighbor 1.1.1.72  
    remote-as 65000  
    update-source loopback0  
    address-family l2vpn evpn  
      send-community extended
```

يُفرض على لوجنات الـ BGP أن يكونن

```

SPINE-1# sh run bgp

!Command: show running-config bgp
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:16:33 2024
!Time: Sat Dec 28 08:08:21 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version
feature bgp

router bgp 65000
  router-id 1.1.1.71
  neighbor 1.1.1.51
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
      route-reflector-client
  neighbor 1.1.1.52
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
      route-reflector-client
  neighbor 1.1.1.53
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
      route-reflector-client
  neighbor 1.1.1.54
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
      route-reflector-client

SPINE-1# █

```

يُسيئزلا دومعلا لوجم ىلع BGP نبيكمت

```

LEAF-1# show bgp l2vpn evpn summary
BGP summary information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP router identifier 1.1.1.51, local AS number 65000
BGP table version is 62, L2VPN EVPN config peers 2, capable peers 2
10 network entries and 13 paths using 2228 bytes of memory
BGP attribute entries [10/1600], BGP AS path entries [0/0]
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [4/16]

Neighbor      V      AS  MsgRcvd  MsgSent   TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
1.1.1.71      4 65000    146     121      62    0    0 01:45:52 3
1.1.1.72      4 65000    141     114      62    0    0 01:39:12 3
LEAF-1#

```

يُفرطلا لوجملا ىلع BGP ةلاح

```

SPINE-1# show bgp l2vpn evpn summary
BGP summary information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP router identifier 1.1.1.71, local AS number 65000
BGP table version is 98, L2VPN EVPN config peers 4, capable peers 4
9 network entries and 9 paths using 2124 bytes of memory
BGP attribute entries [7/1120], BGP AS path entries [0/0]
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [0/0]

Neighbor      V      AS  MsgRcvd  MsgSent    TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
1.1.1.51      4  65000    147     124      98    0    0  01:46:29  2
1.1.1.52      4  65000    147     124      98    0    0  01:46:30  2
1.1.1.53      4  65000    128     155      98    0    0  02:01:15  1
1.1.1.54      4  65000    191     225      98    0    0  03:03:08  2
SPINE-1#

```

يسئيرلا دومعلا لوجم ىلع BGP ةلاخ

لصف ىلع VRF لوكوتورب لمعي .ةيفرطالا تالوجملا ىلع VRF قايس نيكم تب مق 6 ةوطخل
L3VNI ربع نيتميم L2VNI يتك بش نيبل لاصلتالا ليهست وليمعلا رورم ةكرح

- VRF1 رجأتسم تحت 50000 L3VNI صيصخت

```

vrf context TENANT1
vni 50000
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
router-id 1.1.1.71

```

L3VNI عيزوت

VLAN ةكبش نيوكتو (VNI) VXLAN فرعمو (NVE) ةيرهاظلا ةكبشلا ةهجاو 7 ةوطخل

- لك ل ةوعومجم multicast ل تنيع .ردصمك 0 عاجرتسالا مادختساب ،NVE ةهجاو دادعاب مق
ل طبري كلذ دعب ،رورم ةكرح (BUM) multicast و unicast لوجم ،ثبب 2 ةقبط ثيح ،
تامولعمل ىلع VXLAN ةكبش سأسر يوتحي .نراق ل NVE لىل 100020 و 100010 id
يتمتني يتل VXLAN ةكبش حئارش ديدحتل (VNI) دروملا ةئف فرعم اهمدختسي يتل
لاهلا.
- VNI قافرا مت ،يفلخلال لوجملا ىل هلاسرا دنع (VRF لىثمب 50000 L3VNI طبرم تي
50000 VRF لودج يف).
- VXLAN قفن يف EVPN ناو نع ةلئاع BGP host-reachability protocol رمالا طشنني
ىوتسم يف BGP لوكوتورب ربع اهيلع فرعتلا متي IP نيوانعو MAC نيوانع نا ينعي
تانايبالا يوتسم يف سيلو مكحتلا.
- NVE ةهجاو نمض suppress-arp نيوكتب مق
- بسانم VNI لىل 3 VLAN ةقبط و 2 ةقبط قافرا

(ARP) فاقيلالا ناو نع ليلحت لوكوتورب:

ARP عن ميسر نيسحت (MP)-BGP تالوكوتوربلا ددعتم EVPN يف مكحتلا ىوتسم رفوي
ARP تابلط نم ثبللا رورم ةكرح ةطساوب هؤارج| متي يذلا ةكبشلا ناضيف ليقتل
IP يف يفضم ARP حبكل تقوم نيزخت ةركاذ لودج VTEPs VNIs نم دحاو لك ظفتحي
ةئف فرعمل ARP تبك نيكمت دنع VNI عطقم يف مهقفارت يتلا MAC نيوانعو نيوفرعمل
هلحمت يذلا IP ناووع نع ثحبوي و ARP بلب هب صاخلا يلحمل VTEP ضرعتي. اذه (VNI) دروملا
VNI يف يئاهن يفضم ماق ام لك هب صاخلا ARP عمقل تقوملا نيزختلا ةركاذ لودج يف ARP
، ديعبلا يفرطلا يفضملا نع ةباين. يئاهنلا يفضملا رخآ IP ناووعلا ARP بلب لاسراب
ARP ةباجتسا رفاوت، كلذ دعب. قباطت فشتكا اذا ARP ةباجتسا يلحمل VTEP لسري
VTEPs رخآلا لىلا بلب ARP لا تضف. ديعبلا يفضملا ل MAC ناووع عم يلحمل يفضملا
ةلواط عمق اهصخي ARP يف ناووع لىلا يقلتى ال يلحمل VTEP لىلا VNI لىلا يف
اذه ARP رمغ ثدحي نأ نكمي، تماص ةكبش يفضملا لىلا ARP بلبلا ةبسنلاب

```
LEAF-1# sh run interface nve 1
!Command: show running-config interface nve1
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:51:58 2024
!Time: Sat Dec 28 08:44:44 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version

interface nve1
  no shutdown
  host-reachability protocol bgp
  source-interface loopback0
  member vni 50000 associate-vrf
  member vni 100010
    suppress-arp
    mcast-group 239.0.0.10
  member vni 100020
    suppress-arp
    mcast-group 239.0.0.20

LEAF-1# █
```

```
LEAF-1# sh run vlan
```

```
!Command: show running-config vlan  
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 07:51:58 2024  
!Time: Sat Dec 28 08:46:44 2024
```

```
version 7.0(3)I7(9) Bios:version  
vlan 1,10,20,500  
vlan 10  
  vn-segment 100010  
vlan 20  
  vn-segment 100020  
vlan 500  
  vn-segment 50000
```

```
LEAF-1#
```

VN عطقم طي طخت إلى VLAN

- ددعت الما ثبلا تا عومجم إلى NVE هة جاو مضمنتس، PIM إلى امامضنا ة لاسر لاسر لال خ نم اهديهتم درجمب، يلاوتل إلى ع، 239.0.0.10 و 239.0.0.20.
- نم يسيئرلا دوماعلاب لعفلاب ةلجسم كلتو ةروصلال ي ف (10.1.100، 1.1.1.54، 239.0.0.20) اضيأ يرخأ (S، G) لوادج يرت نأ كنكمي ة. فلتخم ةيفرطتال وحم.

```
LEAF-1# sh ip mroute summary  
IP Multicast Routing Table for VRF "default"  
Route Statistics unavailable - only liveness detected
```

```
Total number of routes: 7  
Total number of (*,G) routes: 2  
Total number of (S,G) routes: 4  
Total number of (*,G-prefix) routes: 1  
Group count: 2, rough average sources per group: 2.0
```

```
Group: 232.0.0.0/8, Source count: 0  
Source      packets      bytes      aps      pps      bit-rate      oifs  
(* ,G)      0             0           0         0         0.000 bps     0
```

```
Group: 239.0.0.10/32, Source count: 2  
Source      packets      bytes      aps      pps      bit-rate      oifs  
(* ,G)      1             100         100       0         0.000 bps     1  
1.1.1.53    48            4644        96        0         78.267 bps    1  
10.1.1.100  1124          113514      100       0         131.467 bps   1
```

```
Group: 239.0.0.20/32, Source count: 2  
Source      packets      bytes      aps      pps      bit-rate      oifs  
(* ,G)      1             100         100       0         0.000 bps     1  
1.1.1.54    51            4944        96        0         63.200 bps    1  
10.1.1.100  1116          112729      101       0         70.667 bps    1
```

```
LEAF-1# █
```

راسملا لودج

EVPN لي ثم ني كمتب مق. 8 ةوطخلال

- BGP نمض VRF و EVPN ل ناو نعال ةلئاع عم EVPN لي ثم ني كمتب مق

```

LEAF-1# sh run bgp
!Command: show running-config bgp
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 09:22:19 2024
!Time: Sat Dec 28 09:43:07 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version
feature bgp

router bgp 65000
  router-id 1.1.1.51
  neighbor 1.1.1.71
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
  neighbor 1.1.1.72
    remote-as 65000
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community extended
  vrf TENANT1
    address-family ipv4 unicast
      redistribute direct route-map REDIST
  evpn
    vni 100010 12
      rd auto
      route-target import auto
      route-target export auto
    vni 100020 12
      rd auto
      route-target import auto
      route-target export auto
  vrf context TENANT1

```

ملي ثم EVPN

- عيش لك ب حامسالا وه راسملا ة طيرخل REDIST نم دي حولا ضرغلا
- ة لصتملا ة لصتملا تاراسملا ة قرت م تي ، redistribute direct رملما ادختساب لوكوتورب لىل VRF لوكوتورب ة لصتملا ة لصتملا ة لصتملا ة لصتملا (5 عونلا نم تاراسملا)
- نالعلل BGP لبق نم مدختسملا ة كبشلا نايب هالعأ ضرورعمل EVPN نيوكت لثامي (تاراسملا نم 2 عونلا) MAC تاراسم نع

نم ضيئاهنلا فيضملا ل VLAN ة كبش لك (SVI) ةيرهظلا لوجملا ةهجاو نيوكت 9 ةوطخلا VRF.

- L3VNI VLAN ل SVI دحاو واي لجم لكشي VLAN ل ت لكش SVI ل ، فيفرطحاتفم لك لىل (RIB) ةدعاق ةمولعم دشحت لثامتم ل تققح

لثامتم RIB:

- لىل ملتسيو فلل تخم ة كبش لىل تانايبلا ةمزح فيفرطلا فيضملا لسري ام دنع لىل تعضو نوكي س وه كلذ دعبو الولا L2VNI لىل ةجالعم نوكي س وه ، فيفرطلا حاتفملا ةديعبلل ةقرولا لىل تلسرأو VRF لمعتسي L3VNI
- م تي م ث هي جوتلا مادختساب VRF لودج في مزلال الولا ةديعبلل ةقرولا ملتست فيفرطلا فيضملا لىل اهلسرتو L2VNI لىل لىل صوتلا
- لثامتملا هي جوتلا قي قحت م تي ، ةقيرطلا هذبو (B-R-R-B)

ثي ح لقننتلا ةرادا ي ف همادختسا متي و AnyCast IP ءارجا اذو لىل ع ق لطي و . ةي فرطال
عاطقنا يا نود ةمات ةسالسب رخآ فيضمب لاصتالا فرطال نكمي

يئاهنلا فيضم لل AnyCast gateway MAC ل ةنبللا هيحوت ةداعا ني كمت . 10 ةوطخلا

- ةلصتملا ةزهجالل ةنسخم هيحوت ةداعاو ةسالسب 3 ةقبتالا ةرابع راركت نمضي وهو .
ةيفي لل ةانقلاب
- تاباوب عي مجل مدختسي اي ملع تابث MAC ناوع وه AnyCast ةباوبل MAC ناوع .
ةنبللا ي ف 3 ةقبتالا
- ثي ح ، (FHRP) لىل ةوطخلا راركت لوكوتورب ي ف همادختسا متي يذلا موهفملا لثامي
يرهاظ MAC ةومجم لك رادصا متي

```
LEAF-1# show running-config fabric forwarding
!Command: show running-config fabric forwarding
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 09:22:19 2024
!Time: Sat Dec 28 10:08:08 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version
nv overlay evpn
feature fabric forwarding

fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.1234.5678

interface vlan10
  fabric forwarding mode anycast-gateway

interface vlan20
  fabric forwarding mode anycast-gateway

LEAF-1#
```

ةنبللا هيحوت ةداعا ني كمت

ءاضعأل اذفانملا لىل لاصتالا طخ/لوصولاب ةصاخلا VLAN ةكبش ني كمتب مق . 11 ةوطخلا

لوحملا vPC Switch:

```
LEAF-1# sh run int po10 membership
!Command: show running-config interface port-channel10 membership
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 09:22:19 2024
!Time: Sat Dec 28 10:13:19 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version

interface port-channel10
  switchport mode trunk
  vpc 10

interface Ethernet1/5

  switchport mode trunk
  channel-group 10 mode active

LEAF-1#
```

vPC وضعه جاولا لاصتالا طوطخ ذفانم نيكت

vPC ةينقتب صاخلا ريغ لوجملا

```
LEAF-3# show running-config interface e1/3
!Command: show running-config interface Ethernet1/3
!Running configuration last done at: Sat Dec 28 09:28:18 2024
!Time: Sat Dec 28 10:14:42 2024

version 7.0(3)I7(9) Bios:version

interface Ethernet1/3
  switchport access vlan 10
  spanning-tree port type edge

LEAF-3# █
```

يصخشلا رتوي بمكلاب ةصاخ ريغ وضعه جاولا لاصتالا طوطخ ذفانم نيكت

ققحتلا

- MAC و ARP ناووع لودج نم ققحت

```

LEAF-1# sh ip arp vrf TENANT1
Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSOE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

IP ARP Table for context TENANT1
Total number of entries: 2
Address      Age           MAC Address   Interface     Flags
192.168.20.10 00:00:36    0000.0000.bbbb  Vlan20
192.168.10.10 00:04:19    0000.0000.aaaa  Vlan10
LEAF-1# sh ip arp suppression-cache deta

Flags: + - Adjacencies synced via CFSOE
L - Local Adjacency
R - Remote Adjacency
L2 - Learnt over L2 interface
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Dervied from L2RIB Peer Sync Entry

Ip Address    Age           Mac Address   Vlan Physical-ifindex  Flags  Remote Vtep Addr
192.168.10.10 00:04:33    0000.0000.aaaa  10 port-channel10     L
192.168.10.20 00:55:53    0000.0000.cccc  10 (null)             R      1.1.1.53
192.168.20.10 00:00:50    0000.0000.bbbb  20 port-channel20     L
192.168.20.20 03:26:04    0000.0000.dddd  20 (null)             R      1.1.1.54
LEAF-1# █

```

1 في رطلال لوحمل الـ MAC و ARP لودج

```

LEAF-2# show ip arp vrf TENANT1
Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSOE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

IP ARP Table for context TENANT1
Total number of entries: 2
Address      Age           MAC Address   Interface     Flags
192.168.20.10 00:01:28    0000.0000.bbbb  Vlan20       +
192.168.10.10 00:00:11    0000.0000.aaaa  Vlan10       +
LEAF-2#

```

2 في رطلال لوحمل الـ MAC و ARP لودج

- ARP تال اخداب نيريظن الـ الك ظفتحي
- (NVI) ةكبش لل ةيره اظلال ةهجاوالا ةلح نم ققحت

لوحمل الـ vPC Switch:

```

LEAF-1# show nve peers
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime   Router-Mac
-----
nve1      1.1.1.53                Up      CP        01:09:04 5000.0003.0007
nve1      1.1.1.54                Up      CP        03:39:16 5000.0004.0007

LEAF-1# show nve vni
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      50000            n/a              Up   CP   L3 [TENANT1]
nve1      100010           239.0.0.10      Up   CP   L2 [10]      SA
nve1      100020           239.0.0.20      Up   CP   L2 [20]      SA

```

vPC لى نVE Peers ل د ب م

vPC: ةي ن ق ت ب ص ا خ ل ا ر ي غ ل و ح م ل ا

```

LEAF-3# show nve peers
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime   Router-Mac
-----
nve1      1.1.1.54                Up      CP        01:14:00 5000.0004.0007
nve1      10.1.1.100           Up      CP        01:14:16 5000.0001.0007

LEAF-3#

```

vPC ب ص ا خ ل ا ر ي غ ل و ح م ل ا لى نVE ء ا ر ط ن

- ع ا ج ر ت س ا ل ا ب ص ا خ ل ا IP ن ا و ن ع ن م ا ل د ب 10.1.1.100 و ه IP ر ي ط ن ل ل ن ا ط ح ا ل ت س ، ا ن ه
- vPC ت ا ل و ح م ن م ي ا لى IP ك ل ل ذ ل ة د ئ ا ع ل ا ة م ز ح ل ا ه ي ج و ت م ت ي س ك ل ل ذ ل ، ي س ا س ا ل ا
- BGP EVPN ت ا ر ا س م ن م ق ق ح ت .

```

LEAF-1# show l2route evpn mac-ip all
Flags -(Rmac):Router MAC (Stt):Static (L):Local (R):Remote (V):vPC link
(Dup):Duplicate (Spl):Split (Rcv):Recv(D):Del Pending (S):Stale (C):Clear
(Ps):Peer sync (Ro):Re-Originated
Topology Mac Address Prod Flags Seq No Host IP Next-Hops
-----
10 0000.0000.aaaa HMM -- 0 192.168.10.10 Local
10 0000.0000.cccc BGP -- 0 192.168.10.20 1.1.1.53
20 0000.0000.bbbb HMM -- 0 192.168.20.10 Local
20 0000.0000.dddd BGP -- 0 192.168.20.20 1.1.1.54

LEAF-1#

```

BGP L2route EVPN MAC-IP

```
LEAF-1# show l2route evpn mac all
```

```
Flags -(Rmac):Router MAC (Stt):Static (L):Local (R):Remote (V):vPC link  
(Dup):Duplicate (Spl):Split (Rcv):Recv (AD):Auto-Delete (D):Del Pending  
(S):Stale (C):Clear, (Ps):Peer Sync (O):Re-Originated (Nho):NH-Override  
(Pf):Permanently-Frozen
```

Topology	Mac Address	Prod	Flags	Seq No	Next-Hops
10	0000.0000.aaaa	Local	L,	0	Po10
10	0000.0000.cccc	BGP	Spl	0	1.1.1.53
20	0000.0000.bbbb	Local	L,	0	Po20
20	0000.0000.dddd	BGP	SplRcv	0	1.1.1.54
500	5000.0003.0007	VXLAN	Rmac	0	1.1.1.53
500	5000.0004.0007	VXLAN	Rmac	0	1.1.1.54

```
LEAF-1#
```

BGP L2route EVPN MAC

```
LEAF-1# show bgp l2vpn evpn summary
```

```
BGP summary information for VRF default, address family L2VPN EVPN  
BGP router identifier 1.1.1.51, local AS number 65000  
BGP table version is 134, L2VPN EVPN config peers 2, capable peers 2  
12 network entries and 15 paths using 2568 bytes of memory  
BGP attribute entries [12/1920], BGP AS path entries [0/0]  
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [4/16]
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
1.1.1.71	4	65000	312	263	134	0	0	03:46:01	3
1.1.1.72	4	65000	307	256	134	0	0	03:39:21	3

```
LEAF-1#
```

BGP EVPN صخلم

```

LEAF-1# show bgp l2vpn evpn
BGP routing table information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP table version is 146, Local Router ID is 1.1.1.51
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

  Network                Next Hop                Metric      LocPrf      weight Path
Route Distinguisher: 1.1.1.51:32777 (L2VNI 100010)
*>l[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.aaaa]:[0]:[0.0.0.0]/216
  10.1.1.100              100            32768 i
*>l[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.aaaa]:[32]:[192.168.10.10]/272
  10.1.1.100              100            32768 i
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.cccc]:[32]:[192.168.10.20]/272
  1.1.1.53                 100            0 i

Route Distinguisher: 1.1.1.51:32787 (L2VNI 100020)
*>l[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.bbbb]:[0]:[0.0.0.0]/216
  10.1.1.100              100            32768 i
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.dddd]:[0]:[0.0.0.0]/216
  1.1.1.54                 100            0 i
*>l[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.bbbb]:[32]:[192.168.20.10]/272
  10.1.1.100              100            32768 i
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.dddd]:[32]:[192.168.20.20]/272
  1.1.1.54                 100            0 i

Route Distinguisher: 1.1.1.53:32777
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.cccc]:[32]:[192.168.10.20]/272
  1.1.1.53                 100            0 i
* i                         1.1.1.53         100            0 i

Route Distinguisher: 1.1.1.54:32787
* i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.dddd]:[0]:[0.0.0.0]/216
  1.1.1.54                 100            0 i
*>i                         1.1.1.54         100            0 i
* i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.dddd]:[32]:[192.168.20.20]/272
  1.1.1.54                 100            0 i
*>i                         1.1.1.54         100            0 i

Route Distinguisher: 1.1.1.51:3 (L3VNI 50000)
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.cccc]:[32]:[192.168.10.20]/272
  1.1.1.53                 100            0 i
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[0000.0000.dddd]:[32]:[192.168.20.20]/272
  1.1.1.54                 100            0 i

LEAF-1#

```

تاراسم BGP EVPN

- نيفيضم ل MAC تال اخدا ة في ف رطال تال و ح م ل ب س ت ك ت في ك ل ع اس ت ت ن ا ع ئ اش ل ن م ق ح ت س ي ي ذ ل ا (ARP) ة ي م ي ل ق ل ا ل ر ط ا خ م ل ل ي ل ح ت ج م ا ن ر ب ة ي ل م ع ل ا ه ذ ه ر س ي ي و . ن ي د ي ع ب ل ا ر و ف ل ا ل ي ل ع ARP ب ل ط ل س ر ي ه ن ا ف ، ة ك ب ش ذ ف ن م ط ي ش ن ت م ت ي ا م د ن ع . م ي ر ك ت ل ل ل ي ج س ت ب ك ل ذ د ع ب ة ي ف ر ط ل تال و ح م ل ن م ل و ح م ل ك م و ق ي . IP ن ا و ن ع د ر ف ت ن م ق ق ح ت ل ل ل ي ر خ ا ل ا ة ي ف ر ط ل تال و ح م ل ل ح م س ي ا ذ ه و . BGP ث ي د ح ت ة م ز ح ي ف ه ن ي م ض ت و MAC ن ا و ن ع ال ة ل ا ح ك ا ن ه ن و ك ت ن ا ن ك م ي ن ك ل و . ك ل ذ ل ا ق و ا ه ب ة ص ا خ ل a MAC ن ي و ا ن ع ل و ا د ج ث ي د ح ت ب ، ة ل ا ح ل ه ذ ه ي ف و ، ي ن ا ج م (ت م ا ص ف ي ض م) ARP ا ش ن ا ب ي ئ ا ه ن ل ا ف ي ض م ل ا ه ي ف م و ق ي ا ش ن ا ب ي ف ر ط ل ل و ح م ل م و ق ي س ، ث ب ب ل ط ه ن ا ل ا ر ط ن و ة ق ر و ل ا ل ي ل ARP ب ل ط ث ب م ت ي س ه ذ ه ي ف . ن ي ع م ل a (VNI) د ر و م ل ا ة ئ ف ف ر ع م ل ة ي ن ع م ل ا ة و م ج م ل ا ل ي ل ا د د ع ت م ل ا ث ب ل ا ب ل ط ال ا ح ل ، ة ل ا ح ل 239.0.0.10 و 239.0.0.20 ن و ك ي .
- ل ع ة ر ط ن ي ق ل ي و VNI س ف ن ي ف 3- ف ي ض م ل ا ل ي ل 1- ف ي ض م ل ن م ل ا ص ت ا ل ر ا ب ت خ ا ح ي ت ي ط ا ق ت ل ل ا ل ا ة ي ل م ع .

```

HOST-1#ping 192.168.10.20 rep 2
Type escape sequence to abort.
Sending 2, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.20, timeout is 2 seconds:
!!
Success rate is 100 percent (2/2), round-trip min/avg/max = 11/11/12 ms
HOST-1#

```

3- ف ي ض م ل ا ل ي ل 1- ف ي ض م ل ن م ن ي ن ر

VXLAN: ةكبش ربع (ICMP) تنرتنإلإ يف مكحتلال لئاسر لوكوتورب ةمزح

```
> Frame 213: 164 bytes on wire (1312 bits), 164 bytes captured (1312 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: 50:00:00:06:00:07 (50:00:00:06:00:07), Dst: 50:00:00:03:00:07 (50:00:00:03:00:07)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.1.100, Dst: 1.1.1.53
> User Datagram Protocol, Src Port: 50413, Dst Port: 4789
  Source Port: 50413
  Destination Port: 4789
  Length: 130
  > Checksum: 0x0000 [zero-value ignored]
    [Stream index: 24]
    [Stream Packet Number: 1]
  > [Timestamps]
  UDP payload (122 bytes)
> Virtual eXtensible Local Area Network
  > Flags: 0x0800, VXLAN Network ID (VNI)
    Group Policy ID: 0
    VXLAN Network Identifier (VNI): 100010
    Reserved: 0
> Ethernet II, Src: 00:00:00_00:aa:aa (00:00:00:00:aa:aa), Dst: 00:00:00_00:cc:cc (00:00:00:00:cc:cc)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.10, Dst: 192.168.10.20
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 100
    Identification: 0x0000 (0)
  > 000. .... = Flags: 0x0
    ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
    Time to Live: 255
    Protocol: ICMP (1)
    Header Checksum: 0x262a [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source Address: 192.168.10.10
    Destination Address: 192.168.10.20
    [Stream index: 11]
> Internet Control Message Protocol
```

طاقاتلا Wireshark ةمزح ضرعي ICMP ربع L2VNI 10010 بملط

- UDP ةيأغك 4789 ءانيم عم 10.1.1.100 وه IP ردمملا، ىرت امك
 - 10 مقرر VLAN ةكبش 10 VLAN ةكبش مدختستس، VNI تاكبش نيبل لاصتا اهنأل ارظنو
 - 1000 مقرر VNI ةكبش 20 مقرر VLAN ةكبش مدختستسو، 100010 مقرر VNI ةكبش
 - ىلإ رظناو فلتم VNI عم 4-فيمملا ىلإ 1-فيمملا نم لاصتالا رابتخإ حيتت
- طاقاتلالا

```
HOST-1#ping 192.168.20.20
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 11/13/21 ms
HOST-1#
```

4-فيمملا ىلإ 1-فيمملا نم نيئر

VXLAN: ةكبش ربع ICMP ةمزح

```

> Frame 27: 164 bytes on wire (1312 bits), 164 bytes captured (1312 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: 50:00:00:05:00:07 (50:00:00:05:00:07), Dst: 50:00:00:04:00:07 (50:00:00:04:00:07)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.1.100, Dst: 1.1.1.54
▼ User Datagram Protocol, Src Port: 54712, Dst Port: 4789
  Source Port: 54712
  Destination Port: 4789
  Length: 130
  > Checksum: 0x0000 [zero-value ignored]
    [Stream index: 3]
    [Stream Packet Number: 1]
  > [Timestamps]
  UDP payload (122 bytes)
▼ Virtual eXtensible Local Area Network
  > Flags: 0x0800, VXLAN Network ID (VNI)
  Group Policy ID: 0
  VXLAN Network Identifier (VNI): 50000
  Reserved: 0
> Ethernet II, Src: 50:00:00:01:00:07 (50:00:00:01:00:07), Dst: 50:00:00:04:00:07 (50:00:00:04:00:07)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.10, Dst: 192.168.20.20
> Internet Control Message Protocol

```

لربيع لقرنتال انثأ ICMP بلط ةمزح ضرعي Wireshark طاقوتال

- VNI تالكبش نيبل لاصتا هنأل ارظن
- فيئاهنل فيضم لل ARP لودج نم ققحت

```

HOST-1#sh ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.10.10 - 0000.0000.aaaa ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.10.20 18 0000.0000.cccc ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.10.254 3 0000.1234.5678 ARPA GigabitEthernet0/0
HOST-1#

```

1- فيضم لل ARP تالخدإ

```

HOST-2#sh ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.20.10 - 0000.0000.bbbb ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.20.20 44 0000.0000.dddd ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.20.254 4 0000.1234.5678 ARPA GigabitEthernet0/0
HOST-2#

```

2- فيضم لل ARP تالخدإ

```

HOST-3#sh ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.10.10 103 0000.0000.aaaa ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.10.20 - 0000.0000.cccc ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.10.254 10 0000.1234.5678 ARPA GigabitEthernet0/0
HOST-3#

```

3- فيضم لل ARP تالخدإ

```

HOST-4#sh ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.20.10 43 0000.0000.bbbb ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.20.20 - 0000.0000.dddd ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.20.254 6 0000.1234.5678 ARPA GigabitEthernet0/0
HOST-4#

```

4 فيض م ل ل (ARP) ن ي و ا ن ع ل ل ح ل و ك و ت و ر ب ت ا ل ا خ د ا

```
HOST-4#tclsh
HOST-4(tcl)#set ip_list {192.168.10.10 192.168.10.20 192.168.20.10 192.168.20.20}
192.168.10.10 192.168.10.20 192.168.20.10 192.168.20.20
HOST-4(tcl)#foreach ip $ip_list {
HOST-4(tcl)#foreach ip $ip_list {
+>         puts "Pinging $ip rep 50 size 1500"
+>         set result [exec ping $ip]
+>         puts $result
+>     }
Pinging 192.168.10.10 rep 50 size 1500

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/14/16 ms
Pinging 192.168.10.20 rep 50 size 1500

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/12/15 ms
Pinging 192.168.20.10 rep 50 size 1500

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/11/17 ms
Pinging 192.168.20.20 rep 50 size 1500

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/3 ms
HOST-4(tcl)#
```

ي ر خ أ ل ا ة في ر ط ل ا ة في ض م ل ل ا ة ز ه أ ل ا ع ي م ج ي ل ل ا 4- في ض م ل ل م ل ل ا ص ت ا ل ا

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نمة ومة مادختساب دن تسمل اذة Cisco تمةرت
ملاعلاء انء مء مء نمة دختسمل معد و تمة مء دقتل ةر شبل او
امك ةق قء نوك ت نل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مء ءرء. ةصاأل مء تءل ب
Cisco ةللخت. فرتمة مچرت مء دقء ةللأل ةل فارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامةرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةل صأل ةل ءل ءن إل دن تسمل