

# في مكحتلا لوكوتورب عاڤخأ فاشكتسأ يلع (LACP) اهجالصإو تاڤاترال اعيمجت Nexus

## تايتوتحملا

## ةمدقملا

تاڤاترال اعيمجت في مكحتلا لوكوتورب عاڤخأ فاشكتسأ ةيفيك دننستسمل اذه حضوي  
Nexus 9000 CloudScale ةومجم يلع اهجالصإو (LACP).

## ةيساسال تاڤاتلملا

## تاڤاتلملا

ةيلاتل اعياوملاب ةفرعم كيدل نوكت نأ Cisco ي صوت:

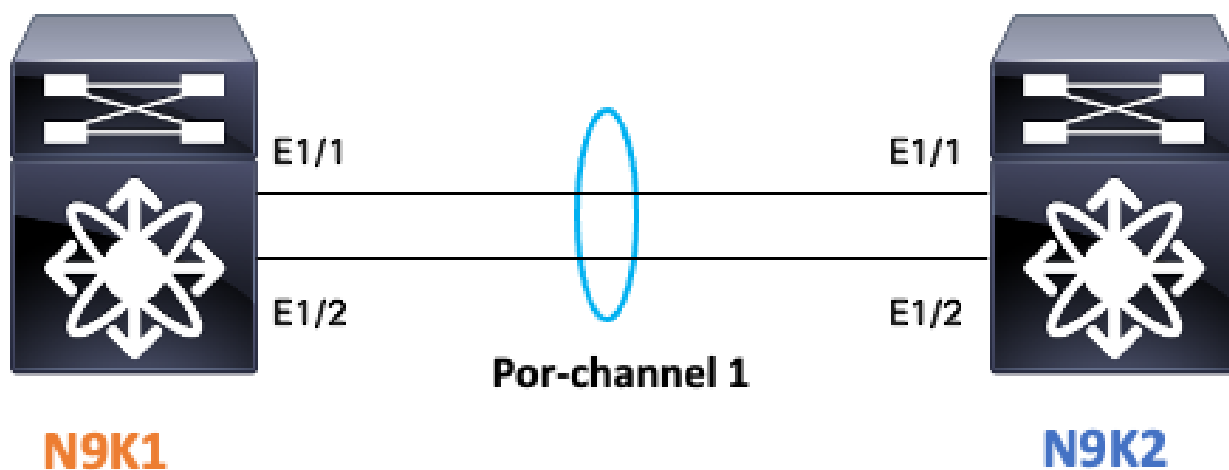
- LACP لوكوتورب
- NXOS يساسال ماظنلا
- ELAM مهف
- رزيلاناثيال مهف

## ةمدختسمل تانوكملا

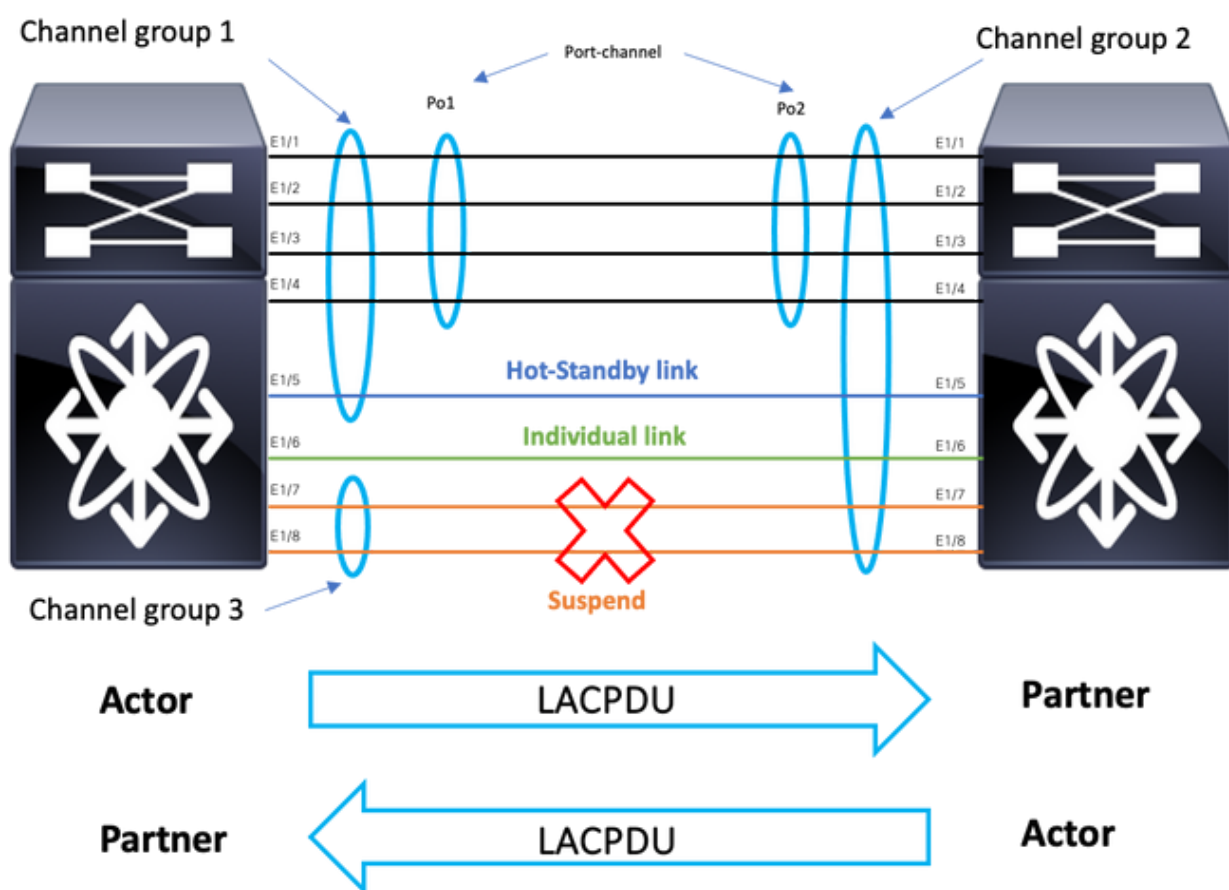
مسالا	مروفتلاب	رادصإلا
N9K1	N9K-C93108TC-EX	9.3(10)
N9K2	N9K-C93108TC-EX	9.3(10)

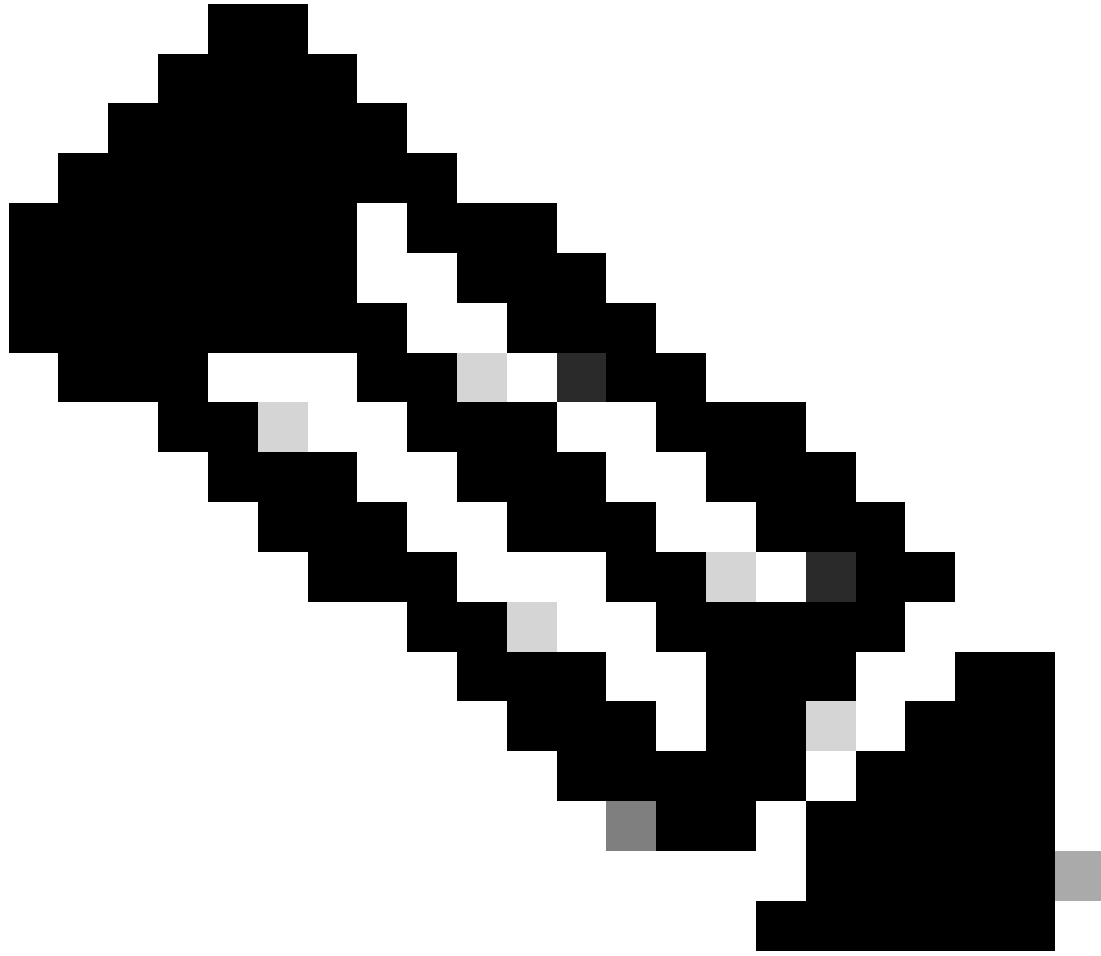
ةصاخ ةيلمعم ةئيب في ةدوجوملا ةزهجال نم دننستسمل اذه في ةدراولا تامولعمل اءاشنإ مت  
ت ناك اذا. (يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دننستسمل اذه في ةمدختسمل ةزهجال اعيمجت أدب  
رمأ يال لمحتحمل ريثأتلل كمهف نم دكأتف، ليغشتلا ديقتك بش.

## طاخملا



LACP طابتر اة لاج نم ققحت ل





1. 1. ةروصلل LACP طابتر ةلأح :ةظأالم

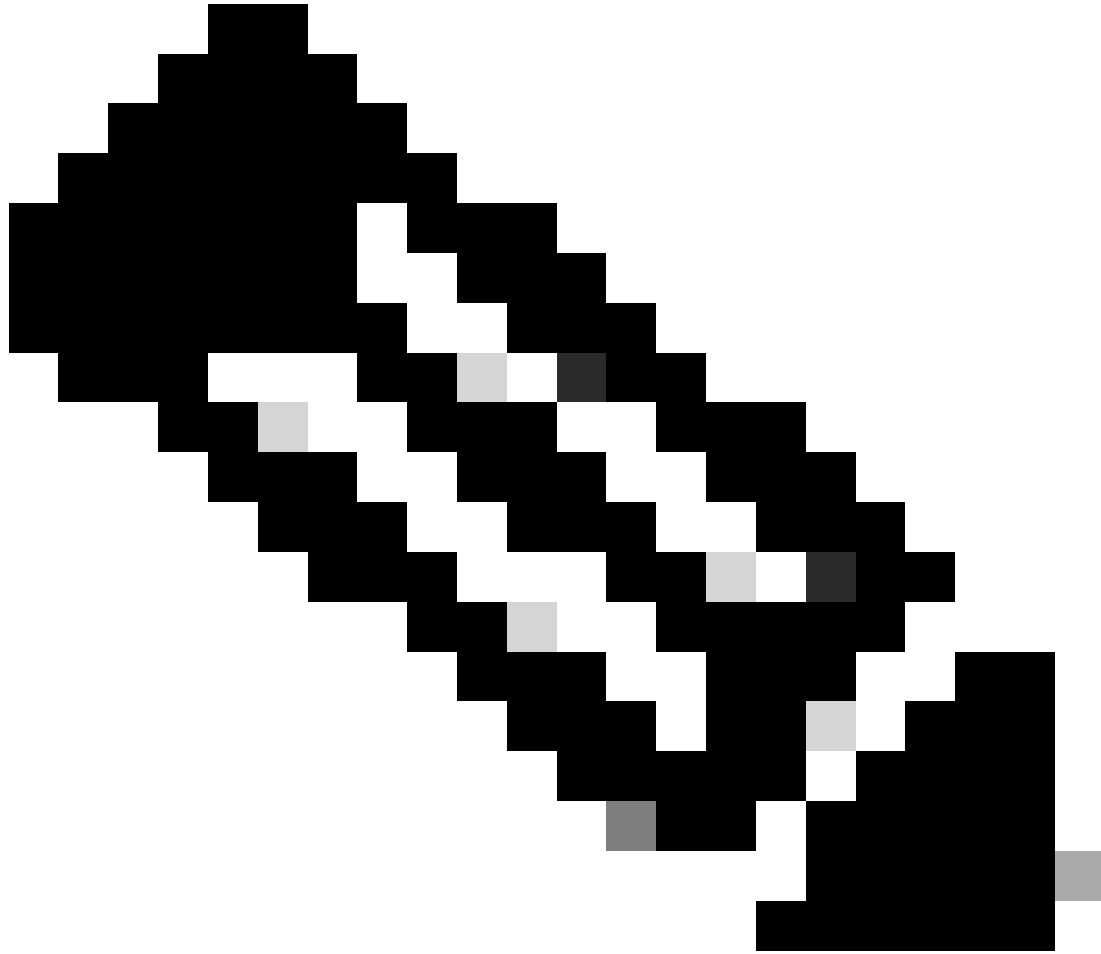
## LACP نلوكأ:

N9K1	N9K2
<pre>show run interface port-channel 1 membership  interface port-channel1   switchport   switchport mode trunk  interface Ethernet1/1   switchport   switchport mode trunk   channel-group 1 mode active   no shutdown  interface Ethernet1/2   switchport   switchport mode trunk</pre>	<pre>show run interface port-channel 1 membership  interface port-channel1   switchport   switchport mode trunk  interface Ethernet1/1   switchport   switchport mode trunk   channel-group 1 mode active   no shutdown  interface Ethernet1/2   switchport   switchport mode trunk</pre>

channel-group 1 mode active no shutdown	channel-group 1 mode active no shutdown
--	--

## ذفنملا ةانق ةلا ح نم ققحتلا

N9K1									
<pre>sh port-channel summary interface port-channel 1 Flags: D - Down          P - Up in port-channel (members)        I - Individual    H - Hot-standby (LACP only)        s - Suspended     r - Module-removed        b - BFD Session Wait        S - Switched     R - Routed        U - Up (port-channel)        p - Up in delay-lacp mode (member)        M - Not in use. Min-links not met</pre>					<pre>sh port-channel summary Flags: D - Down        I - Individual        s - Suspended        b - BFD Session        S - Switched        U - Up (port-ch        p - Up in delay        M - Not in use.</pre>				
-----					-----				
Group	Port-Channel	Type	Protocol	Member Ports	Group	Port-Channel	Type		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
1	Pol(SU)	Eth	LACP	Eth1/1(P)	1	Pol(SU)	Eth		



يتي ال Nexus Pause Interface، في ةعئاشل ل شفل تا هويراني س مظعم لثمتت :ةظالم اهقيلعت مت يتي ال LACP ةهجاو مسق اهي طغي.

## ةق ل عمل ال LACP ةهجاو نم ققحتل

```
sh port-channel summary interface port-channel 1
```

Flags: D - Down P - Up in port-channel (members)  
I - Individual H - Hot-standby (LACP only)  
s - Suspended r - Module-removed  
b - BFD Session Wait  
S - Switched R - Routed  
U - Up (port-channel)  
p - Up in delay-lacp mode (member)  
M - Not in use. Min-links not met

---

Group	Port-Channel	Type	Protocol	Member Ports
1	Po1(SD)	Eth	LACP	Eth1/1(s)

---

```
sh int e1/1 status
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Eth1/1	--	suspended	trunk	auto	auto	10Gbase-SR

```
sh int e1/1
```

```
Ethernet1/1 is down (suspended(no LACP PDUs))
```

```
admin state is up, Dedicated Interface
```

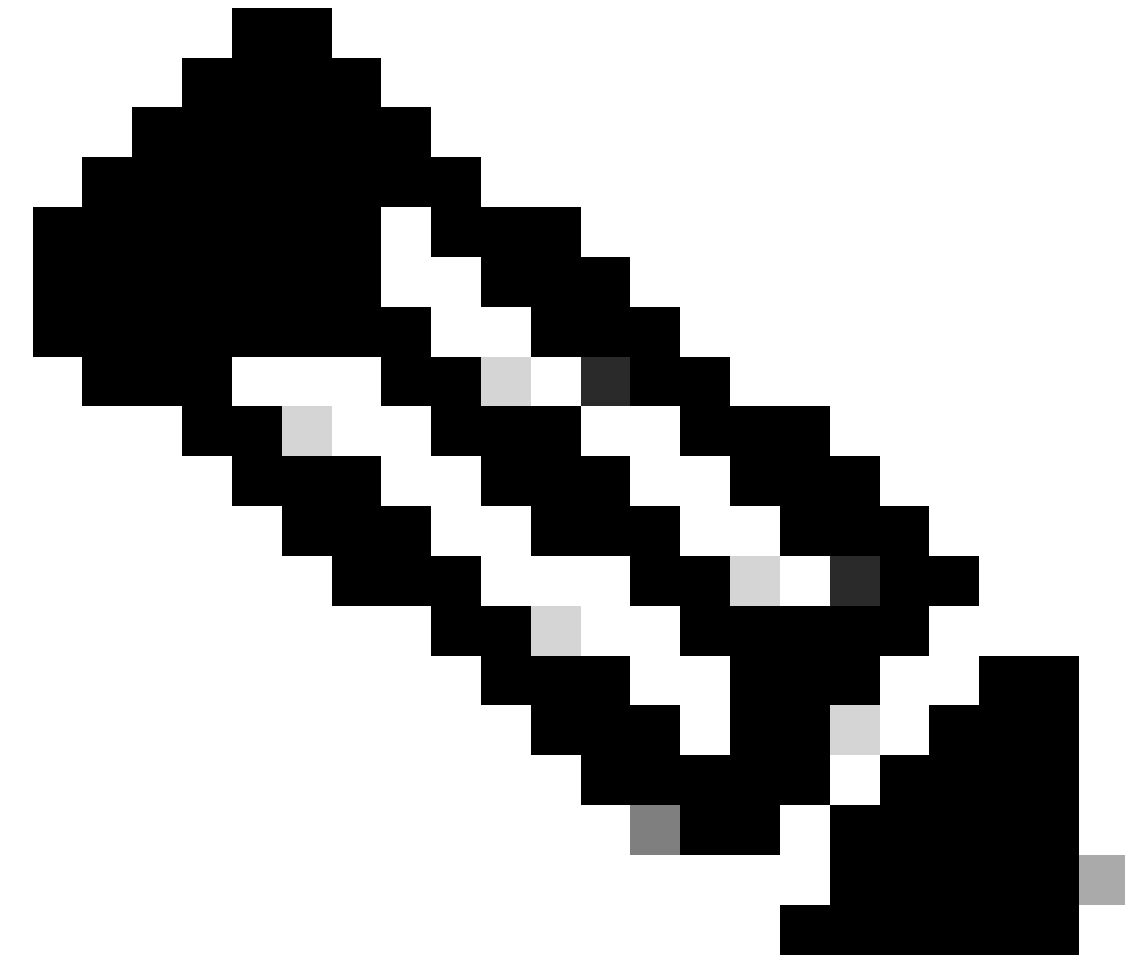
```
Belongs to Po1
```

```
Hardware: 100/1000/10000/25000 Ethernet, address: 003a.9c08.68ab (bia 003a.9c08.68ab)
```

```
MTU 9216 bytes, BW 10000000 Kbit , DLY 10 usec
```

```
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
<Snipped>
```



LACP لوكوتورب تانايب تادحو Nexus يقلت ال ،ويرانيسلا اذه ةهجاوم دنع :ةطحال م سقلا يف لال وه امك ، LACP تاهجاو تادادع نم ققحتلا نكمي ،كيشلال نم PDU ةحصولا) ELAM و SPAN لثم مزحلا طاقتلا و LACP ةهجاو تادادع نم ققحتلا :بوتكملا

(LACP ELAM) مسقلا ي ف

## LACP ةهجاو تادادع نم ققحتلا

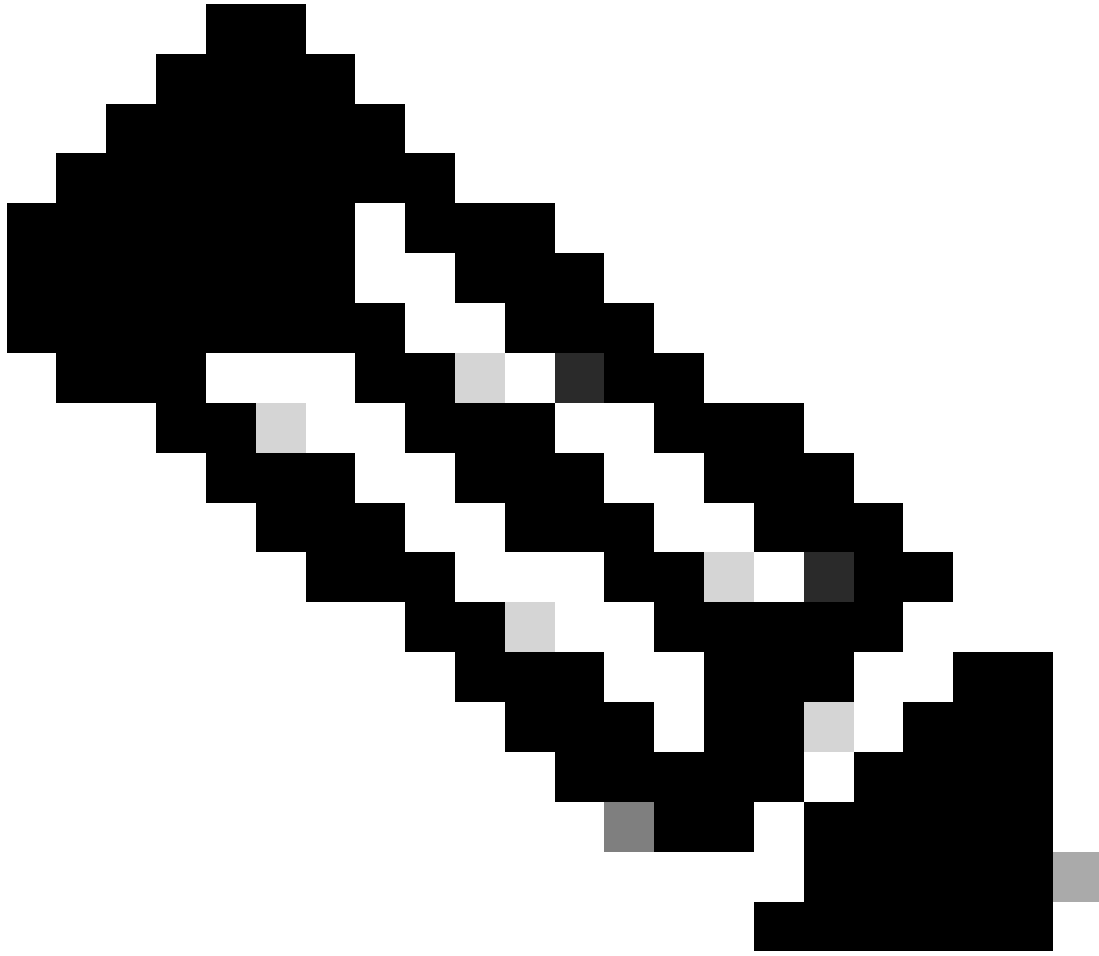
نأ channel-انيملا in order to لدعم هسفن ل ي ف LACPDUs تملتساو تلسرا يغبني ةادأ لك رهظي.

N9K1								
sh lacp counters interface port-channel 1 NOTE: Clear lacp counters to get accurate statistics							sh lacp counters interface NOTE: Clear lacp counters	
Port	Sent	LACPDUs		Markers/Resp		LACPDUs	Port	Sent
		Recv	Recv	Sent	Pkts	Err		
port-channel1							port-channel1	
Ethernet1/1	445	445	445	0	0	0	Ethernet1/1	445
Ethernet1/2	445	445	445	0	0	0	Ethernet1/2	445

## LACP لثمم ةلاحتب تادحو نم ققحتلا

(PDU) ةقاطلا عيزوت تادحو نم زاهج لك ي ف لثمملاو كيرشلا ني ب تامولعمل ل دابت متي LACP ب ةصاخلا.

طاشن	طاشنلا عضولا: 1	لماخلا عضولا: 0
ةلهملا ءاهتنا	ةرصق ةلهم: 1	ةليوط ةلهم: 0
عيمجتلا	عيمجتلل لباق: 1	درفلا: 0
ةنمازم	نمازتم: 1	ةنمازمل قاطن جراخ: 0
عيمجت	عيمجتلا ني كمت: 1	نيقوعمل عمج: 0
عيزوت	عيزوتلا ني كمت مت: 1	لطمع عيزوت: 0
ةيضارتفا	يضارتفالا دادعإلا مادختسا: 1 كيرشلل	RX LACPDU مادختسا: 0 كيرشلل
ةيصالصلا ةيهت نم	عيزوت تادحو ةيصالص ءاهتنا: 1	ةيصالص هتنت مل: 0



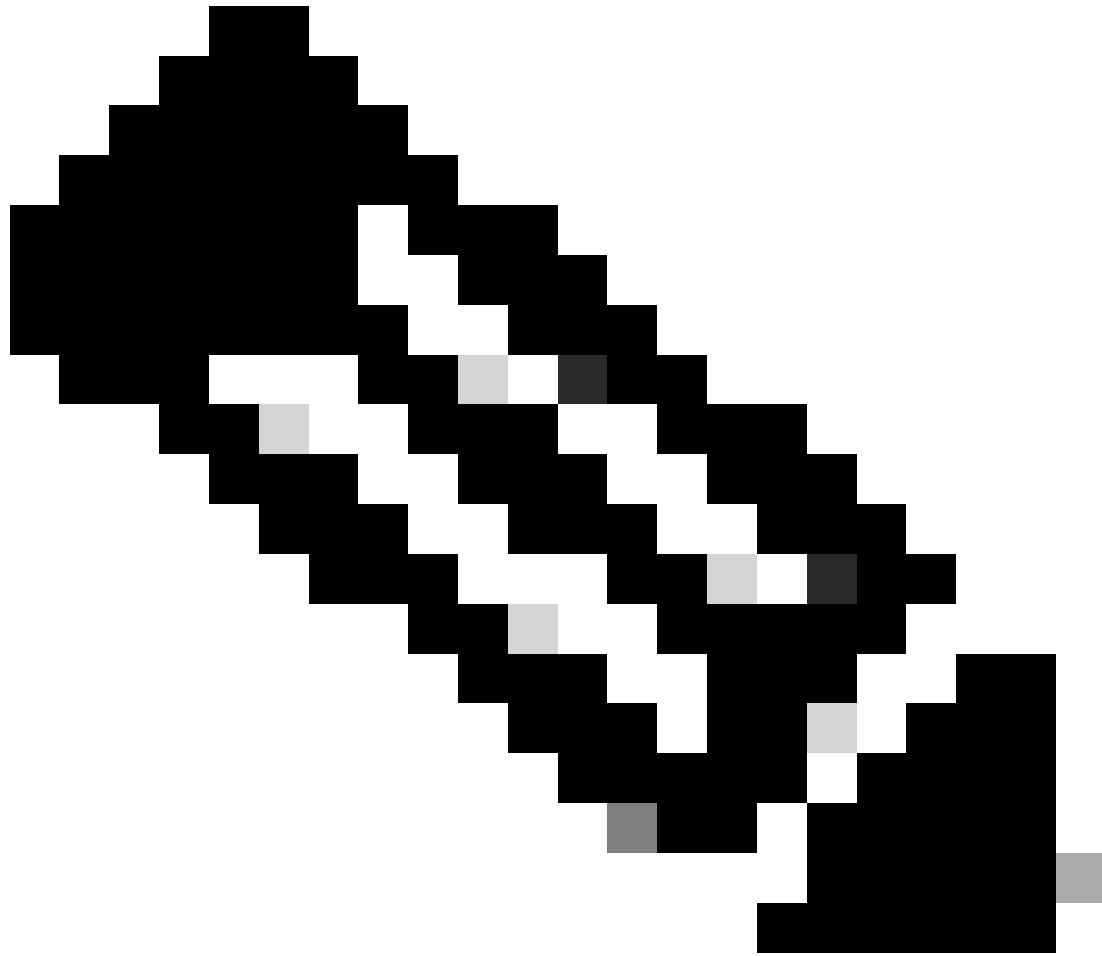
ينعت لثممالا ةلاح تب تادحو 2.0 لودجلا: ةطاحالم

## LACP: ةلاح تانايب ةدعاق ةميق نم ققحتلا

state: **0x3d** (Ac-1 To-0 Ag-1 Sy-1 Co-1 Di-1 De-0 Ex-0)

		State							
		Ex	De	Di	Co	Sy	Ag	To	Ac
<b>0x3d=</b>		0	0	1	1	1	1	0	1





ةيرشعلا ةيسادسلا لىل ةيئانثلا نم 3.0 ةروصلل LACP ةلاح ليوتح :ةظالم

## ريخأتلا فرعم نم ققحتلا

ةانق يف ةيدام ةهجاو وضع لك اهيف كرتشي يتلا تامولعمل او طايترالا عيمجت فرعم رماوالا مادختساب انم ققحتلا نكمي . ةدحاو "ةيرهظ ةهجاو" ك رهظت يكل ،اهسفن ذفنملا

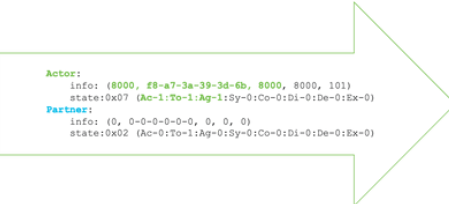
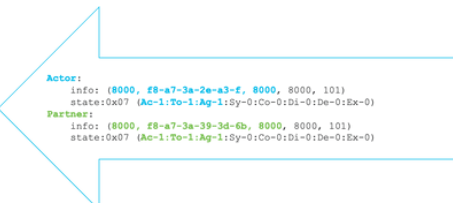
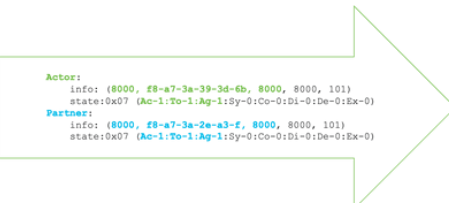
N9K1 LAG ID	N9K2 LAG ID
<pre>sh lacp interface e1/1   include ignore local lag Lag Id: [ [(1770, a8-c-d-96-43-7f, 5, 8000, 1c9), (1770, a8-c-d-96-c9-bf, 5, 8000, 1c9)] ] Local Port: Eth1/1 MAC Address=a8-c-d-96-c9-bf  sh lacp interface e1/2   include ignore local lag Lag Id: [ [(1770, a8-c-d-96-43-7f, 5, 8000, 1ca), (1770, a8-c-d-96-c9-bf, 5, 8000, 1ca)] ] Local Port: Eth1/2 MAC Address=a8-c-d-96-c9-bf</pre>	<pre>sh lacp inter Lag Id: [ [(1 Local Port: E  sh lacp inter Lag Id: [ [(1 Local Port: E</pre>

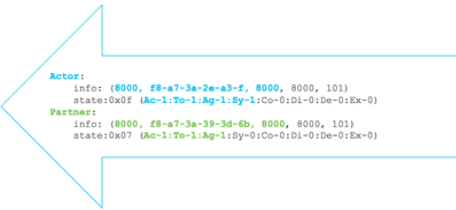
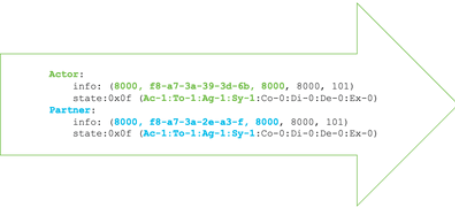
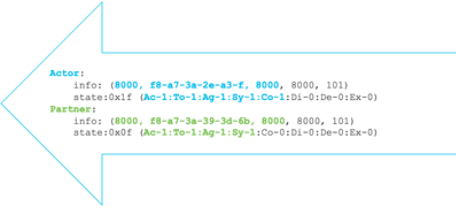
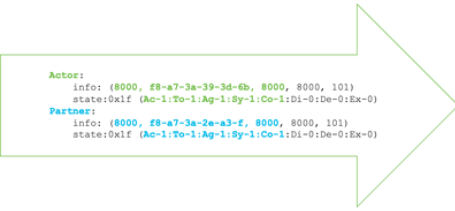
# LACP PDU لدابت نم ققحتلا

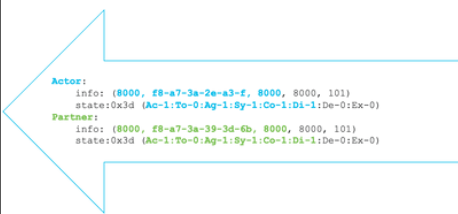
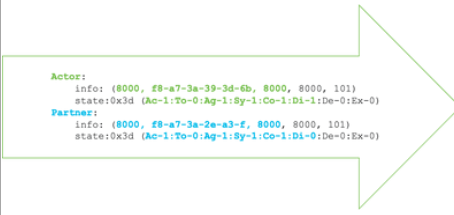
تادحول Nexus لدابت ةلاح يفتح ذفنملا ةانق اهيف رهظت ال ةنعم تاهويرانيس كانه جحص لدعمب (PDU) LACP لوكوتورب تانايب.

LACP ضوافت يفتش فبب سب اذه نوكتي دق.

لودجلا اذه يفرهظت نأ ذفنم ةانقل ةحصلا LACP ةكرح ىلع لاثم ضرع متي.

1	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• عم N9K1 LACP لسري عم لثمملا تامولعم ةلاحلا تب تادحو تامولعم رفوتت ارظن 0s يفتيرشلا ةدحو يأ N9K1 يقلت مدعل لوكوتورب تانايب لوصول يفتكحتلا ةيساسال ةينبلل (LACP) نم كيرشلا نم.</li> </ul>	 <pre> Actor:   info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101)   state:0x07 (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0) Partner:   info: (0, 0-0-0-0-0-0, 0, 0, 0)   state:0x02 (Ac-0:To-1:Ag-0:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0)           </pre>	
2	N9K1 كيرش	N9K2 لثمم
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تامولعم N9K2 ىقلتت نم N9K1.</li> <li>• ةدحو لاسراب N9K2 موقت لوكوتورب تانايب لوصول يفتكحتلا ةيساسال ةينبلل اهتامولعم عم (LACP) تامولعم ىلع فرعتلاو N9K1 .</li> </ul>		 <pre> Actor:   info: (8000, f8-a7-3a-2e-a3-f, 8000, 8000, 101)   state:0x07 (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0) Partner:   info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101)   state:0x07 (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0)           </pre>
3	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K1 تامولعم Acknowledge N9K2.</li> </ul>	 <pre> Actor:   info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101)   state:0x07 (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0) Partner:   info: (8000, f8-a7-3a-2e-a3-f, 8000, 8000, 101)   state:0x07 (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-0:Co-0:Di-0:De-0:Ex-0)           </pre>	

4	N9K1 كيرش	N9K2 لثمم
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K2 تارارقإلا ملتسي N9K1.</li> <li>• N9K2 لسرري LACP PDU يلع تب ةنمزم فيضي 1.</li> </ul>		
5	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K1 SYNC تب رقت N9K2.</li> <li>• N9K1 فيضي تب ةدحوىلإ 1 يلع ةنمزملا (PDU) ةقاطلا عيزوت لACP ب ةصاخلا</li> </ul>		
6	N9K1 كيرش	N9K2 لثمم
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K2 ةنمزم تب Acknowledge نم N9K1.</li> <li>• عيمجت تب N9K2 فيضي لACP PDU لىل 1 في</li> </ul>		
7	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K1 Acknowledge Collection bit نم N9K2.</li> <li>• N9K1 فيضي تب ةدحوىلإ عيمجتلا لACP لوكتورب تانايب هب ةصاخلا (PDU)</li> </ul>		

8	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• زهاج هنا ررقي N9K1 ةلاحي للاقتنال ريغتي كذلذ، عيزوتلا 1 نم ةلهملا تب نألا (عيطب) 0 لىل (عيرس) تبللا عيزوت طبضي و لىل 1.</li> </ul>	 <pre> Actor: info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101) state:0x3d (Ac-1:To-0:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-1:De-0:Ex-0) Partner: info: (8000, f8-a7-3a-2e-a3-f, 8000, 8000, 101) state:0x1f (Ac-1:To-1:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-0:De-0:Ex-0) </pre>	
9	N9K1 كيرش	N9K2 لثمم
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9k1 PDU ب N9k2 رقي ه صاخلا تبللا ريغي و طبضي و 0 لىل 1 نم 1. لىل عيزوتلا تانايب • نوكي، ةطحلل هذه في ادعتسم nexus نم الك لىل تانايبلا لاسرال ءانيملا ةانق</li> </ul>		 <pre> Actor: info: (8000, f8-a7-3a-2e-a3-f, 8000, 8000, 101) state:0x3d (Ac-1:To-0:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-1:De-0:Ex-0) Partner: info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101) state:0x3d (Ac-1:To-0:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-1:De-0:Ex-0) </pre>
10	N9K1 لثمم	N9K2 كيرش
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N9K1 لىل فرعلا N9K2 PDU نم N9K2.</li> <li>• فوس، ةطحلل هذه في لىل تروب ةانق لقتنت لىل.</li> </ul>	 <pre> Actor: info: (8000, f8-a7-3a-39-3d-6b, 8000, 8000, 101) state:0x3d (Ac-1:To-0:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-1:De-0:Ex-0) Partner: info: (8000, f8-a7-3a-2e-a3-f, 8000, 8000, 101) state:0x3d (Ac-1:To-0:Ag-1:Sy-1:Co-1:Di-0:De-0:Ex-0) </pre>	

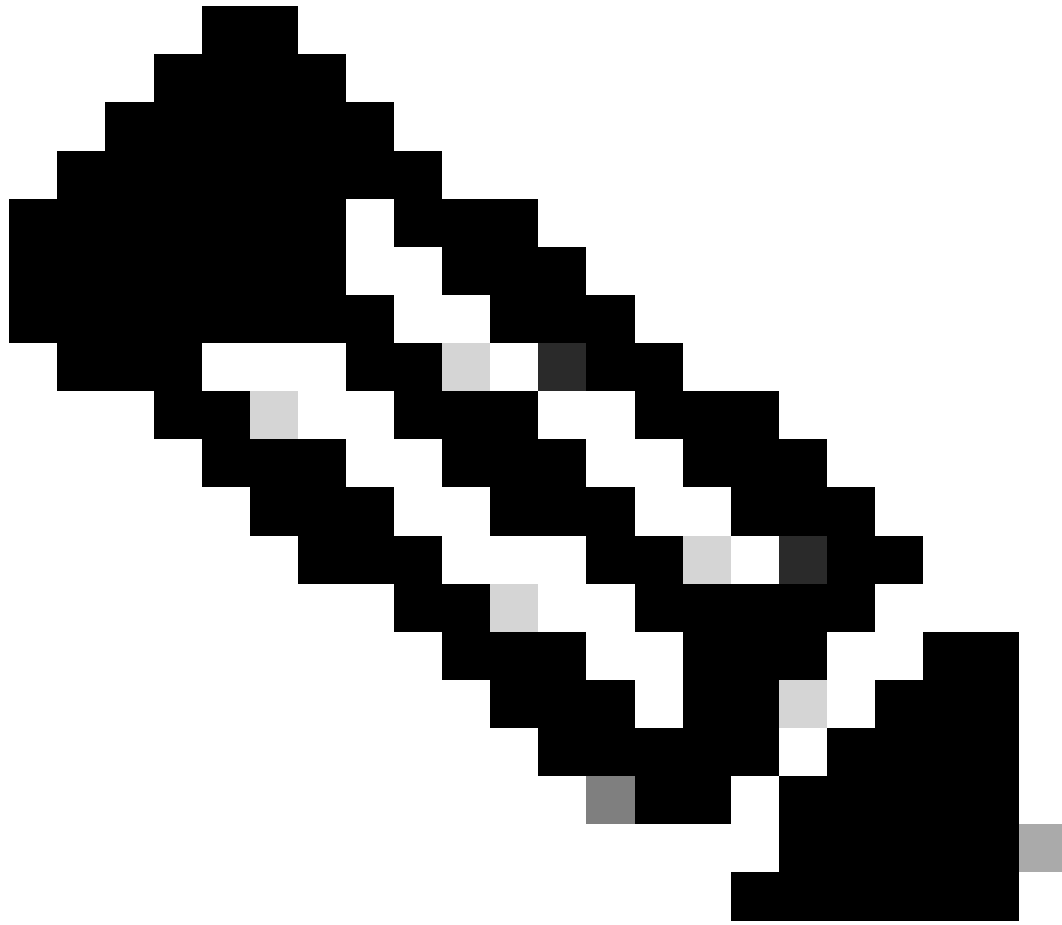
## LACP FSM لجس نم ققحتلا

عيمج نيختب موقوي شيح صصخم لوخد ليجست لىل LACP Finite State Machine زهاج يوتحي  
اذه لىل LACP (PDUs) لوكتورب تانايب تادحو لىل روثللا نكميو وهجاو لل LACP تالاح شادح  
لجسل:

fsmlog لىل صفت e1/1 ةيلخادل SH LACP تامولعم ةهجاو

مادختسا اضيا كنكمي ةديجل تارادصلال في:





ثدحأال تالچسلا نم لقتني LACP PDU ثادحأ تاظوفحم رطس نأ ةاعارم ءاچرلا: ةظحال م لودب صاخلا ثادحأال لچسل ينمزل رطسلا لقتني كلذ عمو مدقأال تالچسلا إلى ثدحأال تالچسلا إلى مدقأال تالچسلا نم LACP.

## هنم ققحتلاو LACP رزىلاناثي نيوكت

(LACP) ةيساسأال ةينبلل لوصولي فم كحتلا لوكوتورب تانايب تادحو ةجالعم مزلي ةيلخادلا لوصولا ةمئاق في Nexus تيبتت مت دقو، ةيزكرملا ةجالعملا ةدحو ةطساوب تادحو ةيمج ةظحال م نكمي امك، ةيزكرملا ةجالعملا ةدحو إلى LACP مزح هيچوت ةداعإل ةزهأال في م كحتلا لوكوتوربل (PDU) ةيساسأال ةينبلل لوصولي فم كحتلا لوكوتورب تانايب مادختسإ نكمي، اهتيفصتل، رزىلاناثيإل مادختساب (LACP) ةيساسأال ةينبلل لوصولا ةيفصت لماع WirelessSharp "Slow".

```
ethalyzer local interface inband display-filter "slow and eth.addr==04:76:b0:b2:00:20 and eth.addr==04:76:b0:b2:00:20"
Capturing on inband
2023-07-03 23:37:14.420839 04:76:b0:b2:00:20 -> 01:80:c2:00:00:02 LACP Link Aggregation Control Protocol
```

Detailed:

```
Frame 19 (124 bytes on wire, 124 bytes captured)
  Arrival Time: Jul 3, 2023 23:38:14.425502000
  [Time delta from previous captured frame: 0.836575000 seconds]
  [Time delta from previous displayed frame: 11.246799000 seconds]
  [Time since reference or first frame: 11.246799000 seconds]
  Frame Number: 19
  Frame Length: 124 bytes
  Capture Length: 124 bytes
  [Frame is marked: False]
  [Protocols in frame: eth:slow]
Ethernet II, Src: 04:76:b0:b2:00:20 (04:76:b0:b2:00:20), Dst: 01:80:c2:00:00:02 (01:80:c2:00:00:02)
  Destination: 01:80:c2:00:00:02 (01:80:c2:00:00:02)
    Address: 01:80:c2:00:00:02 (01:80:c2:00:00:02)
      .... 1 = IG bit: Group address (multicast/broadcast)
      .... 0 = LG bit: Globally unique address (factory default)
  Source: 04:76:b0:b2:00:20 (04:76:b0:b2:00:20)
    Address: 04:76:b0:b2:00:20 (04:76:b0:b2:00:20)
      .... 0 = IG bit: Individual address (unicast)
      .... 0 = LG bit: Globally unique address (factory default)

  Type: Slow Protocols (0x8809)
Link Aggregation Control Protocol
  Slow Protocols subtype: LACP (0x01)
  LACP Version Number: 0x01
  Actor Information: 0x01
  Actor Information Length: 0x14
  Actor System Priority: 32768
  Actor System: 04:76:b0:b2:00:1f (04:76:b0:b2:00:1f)
  Actor Key: 32768
  Actor Port Priority: 32768
  Actor Port: 257
  Actor State: 0x3d (Activity, Aggregation, Synchronization, Collecting, Distributing)
    .... 1 = LACP Activity: Yes
    .... 0 = LACP Timeout: No
    .... 1 = Aggregation: Yes
    .... 1 = Synchronization: Yes
    ...1 .... = Collecting: Yes
    ..1. .... = Distributing: Yes
    .0.. .... = Defaulted: No
    0... .... = Expired: No
  Reserved: 000000
  Partner Information: 0x02
  Partner Information Length: 0x14
  Partner System Priority: 32768
  Partner System: 70:0f:6a:d7:d0:fb (70:0f:6a:d7:d0:fb)
  Partner Key: 32768
  Partner Port Priority: 32768
  Partner Port: 449
  Partner State: 0x3d (Activity, Aggregation, Synchronization, Collecting, Distributing)
    .... 1 = LACP Activity: Yes
    .... 0 = LACP Timeout: No
    .... 1 = Aggregation: Yes
    .... 1 = Synchronization: Yes
    ...1 .... = Collecting: Yes
    ..1. .... = Distributing: Yes
    .0.. .... = Defaulted: No
    0... .... = Expired: No
  Reserved: 000000
```







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 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