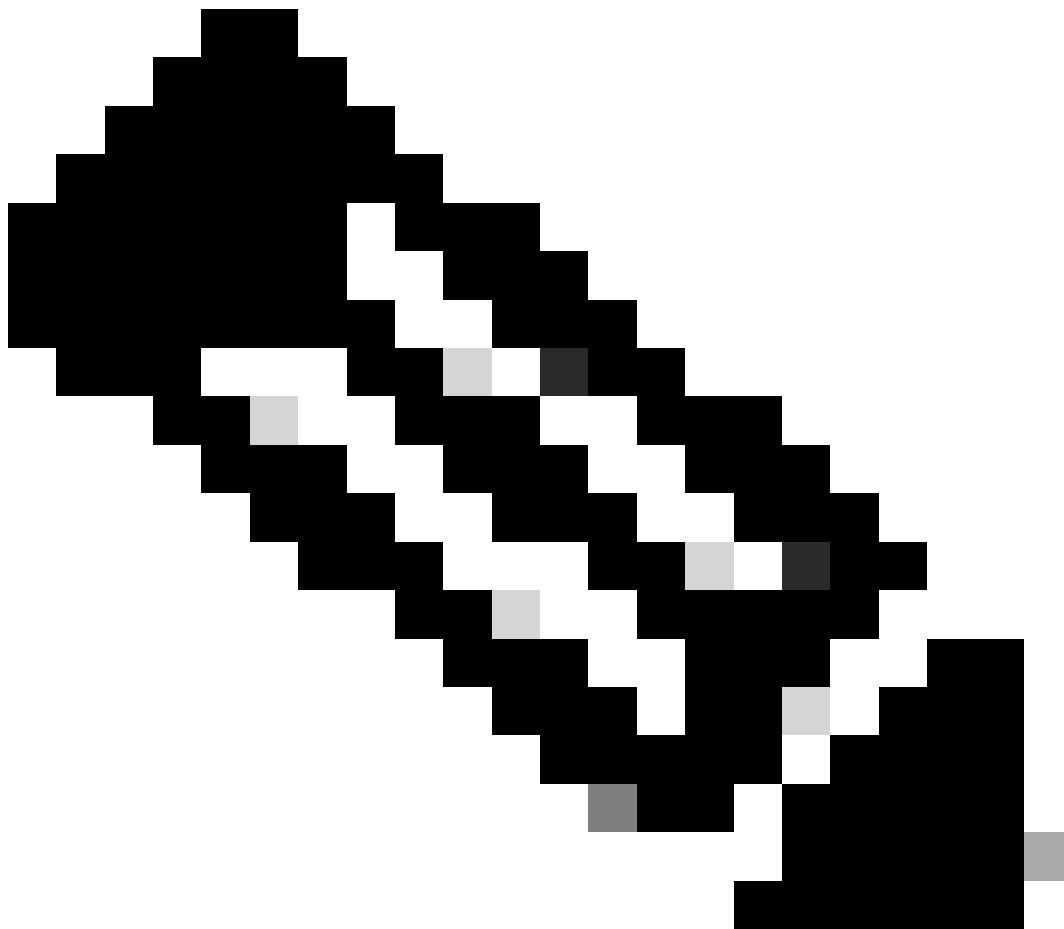


تأحال طصا لوح تامولعمل نم ديزم ىلع لوصحلل ةينقتل Cisco تأحيملت تأحال طصا عجار
تادنتسمل

ةيساسأ تامولعمل

ةهجاو ىلع ائاقلت هنيوكت نكمي IPv6 ل شبل ايدأ ناو نع وه يلحمل طابترال ناو نع
EUI-64 قيسنتب ةهجاو ل فرعمو (11110 10) FE80:/10 يلحمل طابترال ةئداب مدختست
نم هأ نم مغرلا ىلع، MAC ناو نع ب طابترال ةيلحمل ناو نع ل ناو نع ل طبر مزلي ال. ل دعم ل
نيمضت متي شيح) EUI-64 ةقيرط مادختساب طابترال ةيلحمل ناو نع ل ناو نع ل نيوكت عئاشل
ي ف ايو ةيلحمل طابترال ناو نع ل نيوكت اضيا نكمي، (IPv6 ناو نع ل ف MAC ناو نع
IPv6 ناو نع ل link-local <address> رمال مادختساب FE80:/10 قيسنت



EUI-64 قيسنتب ةهجاو تا فرعم لوح تامولعمل نم ديزم ىلع لوصحلل :ةظالم
[RFC4291](#) ةينبل لوانتي يذل 6 رادصلال IP ةرايزب لصف

ينعي امم، ددحم يدام طابترال ىلع طوق IPv6 ي ةيلحمل طابترال ناو نع ل مادختسا متي
نيوكت لثم ماهم لل ةيمهال ةغلل ناو نع ل هذه دعت. ةزهجال ناو نع ل يلحمل ةكبش لاصتا

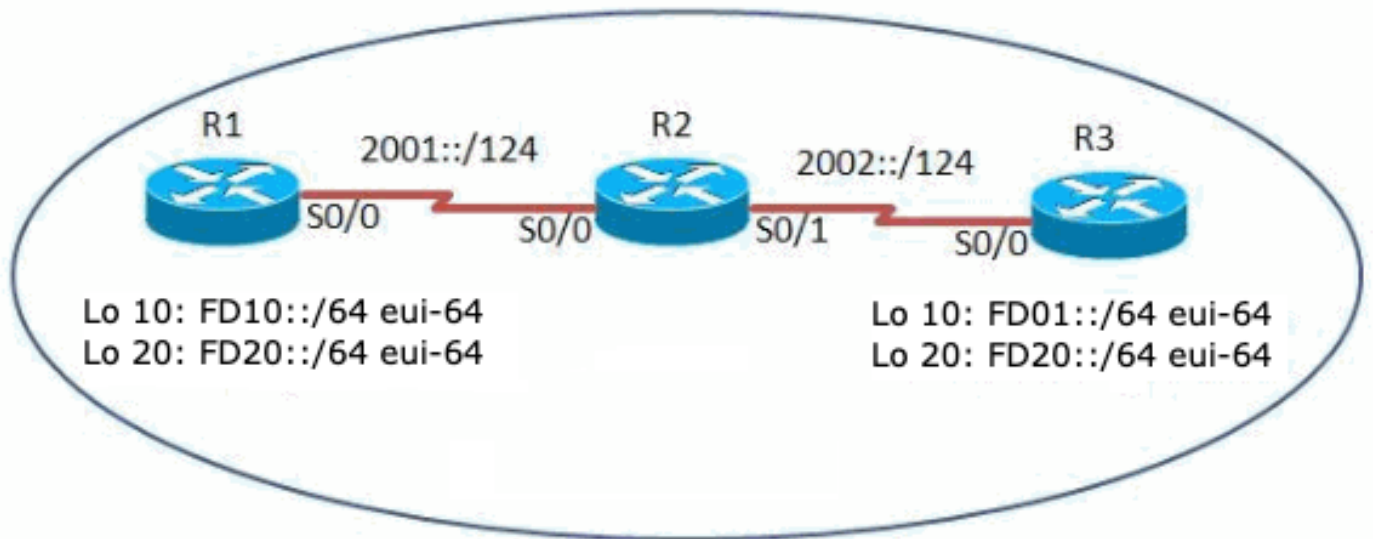
ىل ع ءءوءوملا ءزهءالء ءعاسى ىءءلاو، (NDP) راولءل فاشءءكلا لوكوءورءو ىءءاقءلءل ناوئعلا ءىءلءملا نىوانءلا ءمءء. اءب لاصءالء او ضعببلا اءضعب ىلء روءءلا ىف طابءءرالا سفن نأ ءلء نم مهألاو. ىمومع ءىرف ناوئع ىلء ءءءءل نوء ءرواءءملا ءقءلا نىب لاصءالء طابءءرالا ءراء ءىءلءملا طابءءرالا نىوانء مءءءءسابل ءانائىببلا هىءءوء ءءاعاب موءء ال IPv6 ءاهءوم ءب ناوئع اىءاقءلء اهىلء IPv6 نىءمء مء ىءلء ءاهءاولء عىمء ىوءءء. ءىءلءملا ءبءبشلا طابءءرالا ىلءم ىءءء.

نىوءءلء

عءمءوء ءىلءسلسلءلء ءهءاولء رءب R3 و R2 و R1 ءاهءوملا لىصوء مءى، لءءملا لىبب ىلء نىوانء نىوءء مءى. ءبءبشلل ىطىءءءلء مسررلا ىف روءءم وه امء IPv6 نىوانء نىوءءب ضعببلا اءضعبب لاصءالء OSPFv3 ءاهءوملا مءءءسءوء، R3 و R1 ءاهءوملا ىلء عءءرءسالا طابءءرالا نىوانء ءاءءاهءوملا نىب لاصءالء ءىصوءءل ping رمالء لءءملا اءء مءءسى ءببلا ناوئع مءءءءسابل ضعببلا اءضعبب لاصءالء رابءءءء R3 و R1 ءاهءوملل نءمى. ءىءلءملا لىصوء مءى، ءلء عمو. طابءءرالا نم ىلءملا اهناوئع عم سىل نءلو، IPv6 ل ىلءملا ىءءءلء طابءءرالا ناوئعب نىهءوملا الءب لاصءالء هنءمى ىلءلءابو R3 و R1 ب ءرءشابم R2 هءوملا لءء طءف طابءءرالا نم ءىءلءملا نىوانءلء مءءءسءل مءى هنأل ارءن، هب صاءءل ىلءملا ءىءءملا ءهءاولءب ءصاءلء ءىءلءملا ءبءبشلا

ءبءبشلل ىطىءءءلء مسررلا

ىلءلءلء ءبءبشلا ءءءلءءءءسءلء:



ءمءءءسءملا ءانىوءءلء

ءىلءلءلء ءانىوءءلء ءنءسءملا اءء مءءءسى:

- هءوملا R1
- هءوملا R2
- هءوملا R3

يُدأَل الثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ
ل ا دأَل ا ثبَل ناوَنع و طابترال ل لِحَم ل IPv6 ناوَنع نِب ي ساسأَل ا قرفل ا وِديفل ا اذَه حِضوِ

- [IPv6 طابترال ل لِحَم ل ناوَنع ل ا مَهف](#)

R1 حوم ل

```
<#root>
hostname R1
!
ipv6 cef
!
ipv6 unicast-routing
!
interface Loopback10
no ip address

ipv6 address FD10::/64 eui-64

!--- Assigned a IPv6 unicast address in EUI-64 format.

ipv6 ospf 1 area 1

!--- Enables OSPFv3 on the interface and associates the interface loopback10 to area 1.
!
interface Loopback20
no ip address

ipv6 address FD20::/64 eui-64
ipv6 ospf 1 area 2

!--- Associates the Interface loopback20 to area 2.
!
interface Serial0/0
no ip address

ipv6 address 2001::1/124
ipv6 ospf 1 area 0

!--- Associates the Interface serial0/0 to area 0.

clock rate 2000000
!
ipv6 router ospf 1
router-id 10.1.1.1

!--- Router R1 uses 10.1.1.1 as router id.

log-adjacency-changes
!
end
```

R2 هجوم ل	R3 هجوم ل
<pre> <#root> hostname R2 ! ipv6 cef ! ipv6 unicast-routing ! ! interface Serial0/0 no ip address ipv6 address 2001::2/124 ipv6 ospf 1 area 0 clock rate 2000000 ! ! interface Serial0/1 no ip address ipv6 address 2002::1/124 ipv6 ospf 1 area 0 clock rate 2000000 ! ! ! ipv6 router ospf 1 router-id 10.2.2.2 log-adjacency-changes ! end </pre>	<pre> <#root> hostname R3 ! ipv6 cef ! ipv6 unicast-routing ! ! interface Loopback10 no ip address ipv6 address FD01::/64 eui-64 ipv6 ospf 1 area 1 ! ! interface Loopback20 no ip address ipv6 address FD20::/64 eui-64 ipv6 ospf 1 area 2 ! ! interface Serial0/0 no ip address ipv6 address FE80::AB8 link-local ipv6 address 2002::2/124 ipv6 ospf 1 area 0 clock rate 2000000 ! ! ! ipv6 router ospf 1 router-id 10.3.3.3 log-adjacency-changes ! end </pre>

ققحت ل

OSPF نڤوكت نم ققحت ل

و R1 نڤه هجوم ل ي ف رم ال show ipv6 route ospf مدخت س أ، ححص ل ك ش ب OSPF نڤوكت نم ققحت ل ل R3.

show ipV6 route ospf
<pre> R1 هجوم ل <#root> </pre>

```

R1#
show ipv6 route ospf

IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
OI  FD01::C002:1DFF:FEE0:0/128 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0
O   2002::/124 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0
OI  FD20::C002:1DFF:FEE0:0/128 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0

```

هجوم R3

<#root>

R3#

```

show ipv6 route ospf

IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
O   2001::/124 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0
OI  FD10::C000:1DFF:FEE0:0/128 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0
OI  FD20::C000:1DFF:FEE0:0/128 [110/128]
   via FE80::C001:1DFF:FEE0:0, Serial0/0

```

طابتراليل لحمال ناو نعل الى لوصول اة ناكم نم ققحتل

ت ناك اذا ماعل يداحل اال ثبل ناو نعل مادختساب ضعبل اهضعب لاصتا رابتخ انا هجومل نكمي
 ةرشابم ةلصتلمل تاكبشلل نكمي، طقف طابتراليل لحمال ناو نعل مدختست انا هجومل
 ثبل ناو نعل مادختساب R3 لاصتا رابتخ اب R1 موقني نا نكمي، لاثلمل لابس يلعل. لاصتال
 متيو. طابتراليل نم ةلحمال نيوانع لابل لاصتال ني هجومل نكمي ال نكلو ماعل يداحل
 R3 و R1 هجومل ي ف ping و debug ipv6 icmp رم او مادختساب كلذ حضيضوت

ةديعبل ةكبشلل نم يلحمال لاصتال رابتخ اناو نعل

دوعي، طابتراليل لحمال ناو نعل مادختساب R3 هجومل لاصتال R1 هجومل لواحي ام دنع
 الو اي لحم دحم يلحمال طابتراليل ناو نعل نا الى ريشت يتل ICMP ةلهم ةلاس ر عم R1 هجومل
 ةرشابم ةلصتلمل ةكبشلل جراخ ةدو هجومل Link نم ةلحمال نيوانع لابل لاصتال هنكمي

R1 هجومل نم R3 Ping ب صا حل طابتراليل لحمال ناو نعل

R1 هجومل ايف

<#root>

R1#

ping FE80::AB8

Output Interface:

serial0/0

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::AB8, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of FE80::C000:1DFF:FEE0:0

.....

Success rate is 0 percent (0/5)

!--- Pinging Link-Local Address of router R3.

!--- The ping is unsuccessful and the ICMP packet cannot reach the destination through serial0/0.

!--- This timeout indicates that R1 has not received any replies from the router R3.

ةرشابم ةلصتم ةكبش نم لاصتالا رابتخا طابت رال يلحمل ناونعلا رابتخا

ناونعلا لاصتالا رابتخا نكمي و ةرشابم R3 و R1 تاهجوملا لي صوت متي، R2 هجوملل ةبس نلاب ةلصتملا ةلصل تاذه ةجاوول اهلي صوت دنع R2 و R1 هجوملا نم لكل طابت رال يلحمل انا: جاخلال ضرع متي. هجوملاب

R2 هجوملا نم R1 Link-Local Address لاصتالا رابتخا

R2 هجومل ايف

<#root>

R2#

ping

FE80::C000:1DFF:FEE0:0

Output Interface:

serial0/0

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::C000:1DFF:FEE0:0, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of FE80::C001:1DFF:FEE0:0

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/19/56 ms

!--- Pinging Link-Local Address of router R1, R2 connects to R1 via serial0/0.

R1 نم اءاخلال حيحصت جاخلال

R1#

*Mar 1 03:59:53.367: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 03:59:53.371: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 03:59:53.423: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 03:59:53.427: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

```
*Mar 1 03:59:53.463: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 03:59:53.463: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 03:59:53.467: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 03:59:53.467: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 03:59:53.471: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 03:59:53.471: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
```

!--- The debug output shows that the router R2 can ping router R1's Link-Local address.

R2 هجومال نام R3 Link-Local Address لاصتال رابطا

R2 هجومال يف

<#root>

R2#

ping

FE80::AB8

Output Interface:

serial0/1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::AB8, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of FE80::C001:1DFF:FEE0:0

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/18/60 ms

!--- Note that, to ping the Link-Local address, output interface is needed. In our case, R2 connects to

R3 نام ءاطخال احيصت جارخا

R3#

```
*Mar 1 04:12:11.518: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.522: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.594: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.598: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.618: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.618: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.622: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.622: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.626: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0
*Mar 1 04:12:11.630: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0
```

!--- The debug output shows that the router R2 can ping router R3's Link-Local address.

تاهجوملل نوكي نأ نكمي. طقف ةيولحملا ةكبشلا كلت ىلع يولحملا طابترالا ناو نع رصتقي لاصتالا ةرشابم ةلصتلا ةكبشلا نكمي كلذ عم يولحملا طابترالا ناو نع سفن بجي. ماعلا يداخال ثبلا ناو نع ةلاح يف هسفن وه سيل اذه. ضراعت يف نود ضعبل اهضعبب نراق IPv6 [ضرعلا](#). ةكبشلا يف اديرف ههيجوت متي يذال يملعلا يداخال ثبلا ناو نع نوكي نأ

نراقلا ىلع ناو نع يلحم-ةوطخ لوح ةمولعم لرمأ يدبى نجوم

```
show ipv6 interface brief

R1 هجومل ا يف
<#root>
R1#
show ipv6 interface brief

Serial0/0 [up/up]

FE80::AB8
    2001::1
Loopback10 [up/up]
    FE80::C000:1DFF:FEE0:0
    FD10::C000:1DFF:FEE0:0
Loopback20 [up/up]
    FE80::C000:1DFF:FEE0:0
    FD20::C000:1DFF:FEE0:0

R3 هجومل ا يف
<#root>
R3#
show ipv6 interface brief

Serial0/0 [up/up]

FE80::AB8
    2002::2
Loopback10 [up/up]
    FE80::C002:1DFF:FEE0:0
    FD01::C002:1DFF:FEE0:0
Loopback20 [up/up]
    FE80::C002:1DFF:FEE0:0
    FD20::C002:1DFF:FEE0:0

!--- Shows that R1 and R3's serial interface has same Link-Local address FE80::AB8.
```

R2 لصي نأ نكمي وي لحمل طابترال ناو نع سفن عم R1 و R3 صيصخت متي، لاثملا اذه يف ةلصل تاذا جرخالا ةهجاو ديدحت دنع ني هجومل الك ىل

```
R2 نم R3 و R1 Ping ب صاخلا يلحملا طابترال ناو نع
R2 نم R1 Link-Local لاصتالا رابتخا ناو نع
<#root>
R2#
ping FE80::AB8
```

Output Interface:

serial0/0

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::AB8, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of FE80::C001:1DFF:FEE0:0

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/26/92 ms

!--- R2 is connected to R1 through serial0/0.

R1 نم ءاطخ ال احي حصة جارخ!

R1#

*Mar 1 19:51:31.855: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.859: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.915: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.919: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.947: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.947: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.955: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.955: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.955: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:51:31.955: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

R2 نم ي ل حمل ل R3 ل اصت ال رابت خ ناو نع

<#root>

R2#

ping FE80::AB8

Output Interface:

serial0/1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::AB8, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of FE80::C001:1DFF:FEE0:0

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/28/76 ms

!--- R2 is connected to R1 through serial0/1.

R3 نم ءاطخ ال احي حصة جارخ!

R3#

*Mar 1 19:53:38.815: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.819: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.911: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.915: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.923: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.927: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.955: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.955: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.963: ICMPv6: Received echo request from FE80::C001:1DFF:FEE0:0

*Mar 1 19:53:38.963: ICMPv6: Sending echo reply to FE80::C001:1DFF:FEE0:0

✎ R1 و R2 يقيح لمل طابترال ليلحم لاناونع لالاصتا رابتخا R2 زارط مداخل ل نكمي: ةظالم ليلحم لاناونع لالاصتا رابتخا R2 ل نكمي ال. ةرشابم نالصتم امه نأل طقف R3 ال. ةرشابم ةلصتم ريغ امه نأل R3 و R1 ني هجوم لاليف عاجرتس الالاهجاول طابترال لالكبش لالاهج لاليف الالطابترال لاناونع لالاصتا رابتخا لملعي. ةرشابم ةلصتم لال

✎ ال "% أطلال ةلاس رعم عوجر لالو Link-Local نيوانع ةلاح لاليف Traceroutes لملعت ال: ةظالم هيجوت ةداعاب IPv6 لاهجوم موقت الالبحي هنأل كلذو. "ةهوجل لالاص رصم ناونع دجوي طبارلل ةليلحم ةهجو وأ رصم نيوانع لالاص يوتحت يتلالمزلال

ةلص تاذا تاملولعم

- [RFC 4291 - IP نلم 6 رادصالال ةنونع ةينب](#)
- [IPv6 ةينقت ممد](#)
- [Cisco Systems - تادنتس ملالو ينقت لالامدلا](#)

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 ةلخت. فرتمة مچرت مء دقء ةل ةل ةفارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامةرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةلصلأل ةزءل ءن إل دن تسمل