

VPN ري فوتل SR MPLS و MPLS LDP Inter AS Option C (IOS-XR) مادختساب

تايتوت حمل

[عمدق مل](#)

[سياس الابل طت مل](#)

[ابل طت مل](#)

[عمدختس مل تانوك مل](#)

[سياس اس ا تامول عم](#)

[كلش مل](#)

[لحل](#)

[SR ل عملاء لة لتكل](#)

[SR ني عت م داخ](#)

[ني عت ل ل ل عم](#)

[\(راس مل اس كاع عم\) C راخ Inter-AS - ايجولوب طل](#)

[طاطخ مل طاطخ مل عة صتخم عماء قرطن](#)

[IP نون ع طاطخ](#)

[تانوك تل](#)

[لص تاذا تامول عم](#)

عمدق مل

SR دئاوف ري فوتل لئجل SR رشن مادختسا اهب نكمي يتل لة فيكل دن تسمل اذه حضوي تالاح قايس في SR ل لم تحمل قيب طتل كلذ في امب LDP ل دن تسمل رورم لة كرجل .تالاح مل نيب MPLS مادختسا

سياس الابل طت مل

ابل طت مل

ةيلاتل عيضاوملاب ة فرعم كيدل نوك نأب Cisco ي صوت:

- حيرشل ل هيجوت
- MPLS
- سآرتن ا
- LDP

عمدختس مل تانوك مل

ةيلاتل ةيدام ل تانوك مل او جماربل تارادصل ل دن تسمل اذه في ة دراوال تامول عم مل دن تس

- معادل اعاطق ل هيجوت
- NCS5500 و ASR9000

ةصاخ ةي لمعم ةئيب يف ةدوجوملا ةزهجال نم دنتسمل اذه يف ةدراول تامولعمل اءاشنإ مت تناك اذا .(يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دنتسمل اذه يف ةمدختسمل ةزهجال عيمج تادب رما يال لمحتملا ريثاتلل كمهف نم دكأتف ،ليغشتلا دي قكتكبش

ةيساسأ تامولعم

نوكي يتلا تالاحل يف LDP عم SR لعافت اهلالخ نم متي يتلا تالالآل دنتسمل اذه حضوي سفن يف ادجاوتم SR ةينقتب ةدوزملا ريغو SR ةينقت معدت يتلا تاهجوملا نم جي زم اهيف هيجوتلا لاجم سفن يف ةقد رثكأ لكشبو ةكبشلا

ام ةدقع يلعل لمعي يذلا ،(MCC) ددعتملا ثبل يف مكحتلا يوتسم ليمع نمضي نأ بجي ةدقعل MPLS تانايب يوتسم يف اهتبيثتب موقوي يتلا ةدراول ةيمستلا صيصخت (SRGB) عطقملا هيجوتل ةيمومعلا ةلتكلل عطقملا هيجوت مادختساو ديرف لكشبو رخأ MCC يف عم شيعتلاب SR ل SRGB مادختسا حمسي .ةيمستلا صيصختل

مادختساب MPLS LDP و MPLS SR ل Inter-AS ج يف تامولعمل اذه كدعاست :حيملت Inter-AS C. رايل

ةلكشملا

مكحتلا يوتسم عم MPLS SR مكحتلا يوتسم عم ةسناجتم ريغو ةئيب يف SR رشن متي RFC 4364 يف دحمل INTER AS C رايل مادختساب MPLS LDP

SR و MPLS LDP مادختساب ةمدخل رفوم ةكبش اهب مدختست ةقيرط دنتسمل اذه فصيف Inter-AS C رايل مادختساب ةرهاطلا ةصاخلا ةكبشلا ريفوتل MPLS

لحل

تامولعمل مظن نيبي اميف ميج رايل ل زجوم ضرع

ةلومشملا AS ةددعتم ةيساسألا لكايهلا نيبي طبرلل ثلاثلا رايل وه Inter-AS Option C هيدلو ،نآلا يتح ةثالثلا نيبي ريوطتلل ةيلباق رثكال رايل هنإ RFC 4364 يف اذه قيبطتل اهبة يارد يلعل نوكن نأ بجي يتلا هبة ةصاخلا قيبطتلل ةيلباق تاهويرانيس جحص لكشبو ميمصتلا

امك ،VPN تالكبش تاراسم ي ASBR ةزهجال لمحت ال .ميجحتلل لباق هنأل دي جحشرم وه ج رايل ل خاد PE لوكوتوربب ةصاخلا ةامسمل IPv4 لوكوتورب تاراسم عيزوتب طقف متهت هنأ وه امك صاخلا اهقطن

تاراسم عيمجلقنبة دحاو MP-EBGP VPNv4 ةسلج موقت ،ريغتلل ةيلباقل نيبي سحتل هيجوتلا ةداعإ مادختسا للاح يف RR. وأ PE تالكبش نيبي (ةيجراخل تاراسم) VPN تالكبش تاراسم نم ةيلاتلا ةوطخل يلعل ظافحل بجي ،ةيجراخل تاراسملا لدابتل (RR) عيرسلل VPNv4.

تاراسم (AS) نيبي ةيلخادلا PE هيجوت تامولعم لدابتل eBGP لوكوتورب ASBR مدختسي ةصاخلا BGP لوكوتوربب ةيلاتلا ةوطخل عم ةيلخادلا تاهجوملا هذه قفاوتتو .(ةيلخادلا تالوكوتورب نيبي ةوطخل ةددعتم MP-EBGP ةسلج لالخ نم هنع نلعمل ةيجراخل تاهجوملاب ASBR تادحو ةطساوب هنع نالعالا متي يتلا ةيلخادلا تاهجوملا مادختسا نكميو .RRs وأ PE دادعإ حامسل او PE ةكبش يلعل لوصولا طاقن نيبي MP-EBGP لوكوتورب لمع تاسلج ءاشنال

- TLV 'SID/Label Binding' يف ةلحلم ال SID طئارخ مسر ةسايس نع ISIS نلعي
 - راركتل ريفوت بجي امك ، انرم نييعةال مداخ نوكي نأ بجي
- يولي ام نييعةال مداخ ل ةيسيئرل فئاظول نمضتت

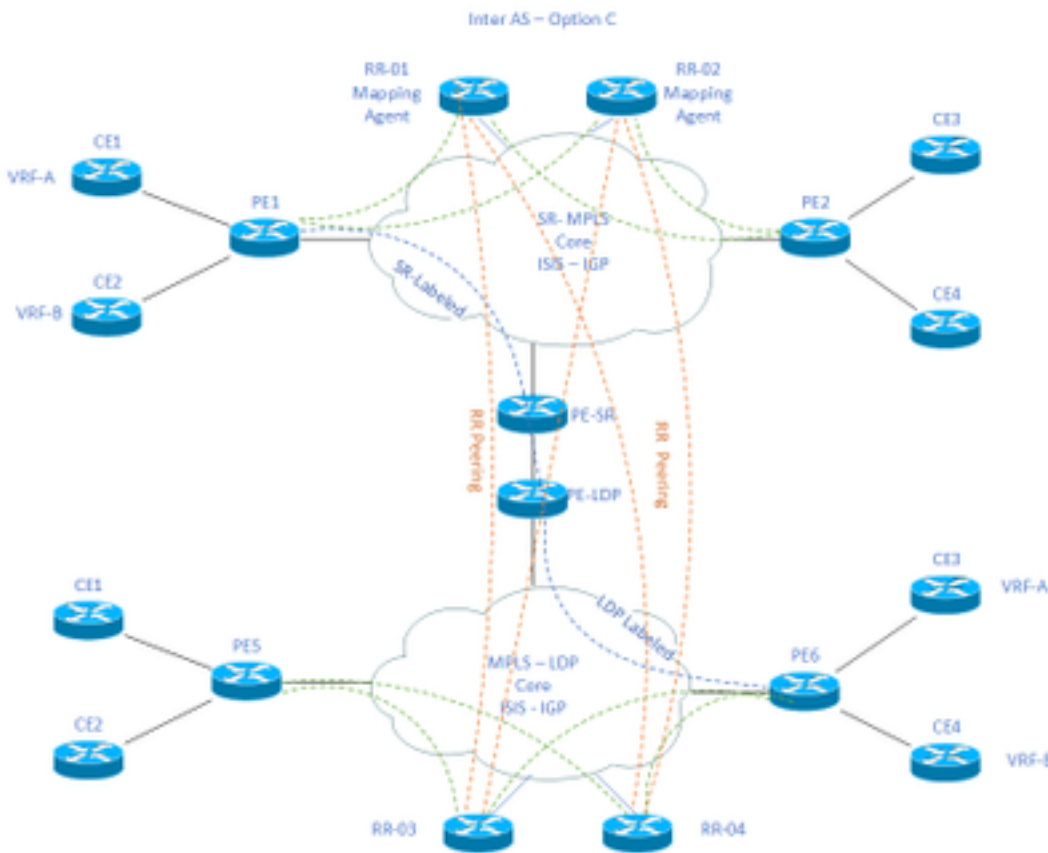
- SID لئائداب تانييعة نع ةباينلاب IGP يف SID لئداب تانييعة نيوكت متي
- نييعةال مداخ ل SR عم قفاوتمل ريغ يرخال
- مزلي ، (SR لئداب ريغ) LDP دقع عم نييعةال لمعل SR لئداب ريغ) SR/LDP لئداب لمعل لئداب ريغ

نييعةال لعم

- تالاخ دايشنال هليحتو دعب نع همالتسا مت يذال SID/Label طبرب صاخال TLV مالتسا
- يتلاو دعب نع اهليع فرعةال مت يتل نييعةال تالاخ دايشنال مالتسا. دعب نع SID نييعة
- قستمو لخادتم ريغ طشن نييعة جهن عاشناب مق ، اي لحم اهنيوكت مت
- تئدابال نامأ تافرع مباسح(ةداع) ل طشنال نييعةال ةسايس IGP ليثم مدختسي
- اهلك وئدابال ضعبل

ثلاثل يوتسمال نم (VPN) ةرهاظلا ةصاخال ةكبشلا مءخ مهف لئع مسقلا اذه كءعاسي عم SR لئع رءاقل ةكبشلا لاصل/رطان مءخسا نييرفومال ةكبش نيي اهنيوكتو RFC "4364" يف نييعةال كشي نأ فيك فرعة تئأ ، مسق اذه يف SR ريغ ةكبش ةلح لمعستسيو

راسمال سكا عم) C راخي Inter-AS - ايچولوبطال



ططخمال ططخم لئع ةرصةم ةماع ةرطن

راسمال سكا عم تاهجوم نم اهنم SR نييعةال مءخسا نييعةال ، يلكي هلا ططخمال لئع وحن

Customer Edge و Provider Edge تاهجومو.

اذه يمتنني. يلاوتلا ىلع VRF B و VRF A نم لك ىلع CE2 و CE1 ليمعلا ةفاح تاهجوم يوتحت
لىل AS 65002.

تاهجوم نم نوكتتو LDP معدت ةكبش انيدل، يلكيهلا ططخملا نم يلفسلا عزجلا هاجتابو
ليمعلا ةفاح تاهجومو Provider Edge تاهجومو راسملا سلكاع.

اذه يمتنني. يلاوتلا ىلع VRF B و VRF A نم لك ىلع CE4 و CE3 ليمعلا ةفاح تاهجوم يوتحت
لىل AS65001.

لىل ةجاجلل اهب LDP و SR نيكمت مت يتلا تاكبشلا يفرط نم لك ىلع VRF B و VRF A
ضعبلا اهضعبب لاصتالا.

IP ةنونع ططخم

فيمسلا مسا	IP ناوع
آر-01	10.0.0.1
آر-02	10.0.0.2
PE1	10.0.0.3
PE2	10.0.0.4
CE1	10.0.0.5
CE2	10.0.0.6
آر-03	10.0.1.1
آر-04	10.0.1.2
PE5	10.0.1.3
PE6	10.0.1.4
CE3	10.0.1.5
CE4	10.0.1.6

تانويكتلا

ةزهجال تانويكت فصومتني.

آر-1

```
segment-routing mpls
```

```
!
```

```
mapping-server
```

```
!
```

```
prefix-sid-map
  address-family ipv4
    10.0.0.1/32 index 200 range 10
  exit-address-family
!
!

interface Loopback0
  description Loopback0
  ip address 10.0.0.1 255.255.255.255
  ip router isis 65002
!

!

router isis 65002
  net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx
  metric-style wide
  segment-routing mpls
  segment-routing prefix-sid-map advertise-local
!

router bgp 65002
  bgp router-id 10.0.0.1
  neighbor 10.0.0.3 remote-as 65002
  neighbor 10.0.0.3 description rr client
  neighbor 10.0.0.3 update-source Loopback0
  neighbor 10.0.0.4 remote-as 65002
  neighbor 10.0.0.4 description rr client
  neighbor 10.0.0.4 update-source Loopback0
  neighbor 10.0.0.2 remote-as 65002
  neighbor 10.0.0.2 description iBGP peer
  neighbor 10.0.0.2 update-source Loopback0
```

```
neighbor 10.0.1.1 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.1 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.1.2 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.2 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.1.2 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.0.0.3 activate
neighbor 10.0.0.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.4 activate
neighbor 10.0.0.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.2 activate
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.1.2 activate
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.0.0.3 activate
neighbor 10.0.0.3 send-community extended
neighbor 10.0.0.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.4 activate
neighbor 10.0.0.4 send-community extended
neighbor 10.0.0.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.2 activate
neighbor 10.0.0.2 send-community extended
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.1.1 send-community both
neighbor 10.0.1.1 next-hop-unchanged
neighbor 10.0.1.2 activate
neighbor 10.0.1.2 send-community both
neighbor 10.0.1.2 next-hop-unchanged
```

```
exit-address-family
```

```
!
```

```
!-2
```

```
segment-routing mpls
```

```
!
```

```
mapping-server
```

```
!
```

```
prefix-sid-map
```

```
address-family ipv4
```

```
10.0.0.2/32 index 200 range 10
```

```
exit-address-family
```

```
!
```

```
!
```

```
interface Loopback0
```

```
description Loopback0
```

```
ip address 10.0.0.2 255.255.255.255
```

```
ip router isis 65002
```

```
!
```

```
!
```

```
router isis 65002
```

```
net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx
```

```
metric-style wide
```

```
segment-routing mpls
```

```
segment-routing prefix-sid-map advertise-local
```

```
!
```

```
router bgp 65002
```

```
bgp router-id 10.0.0.2
```

```
neighbor 10.0.0.3 remote-as 65002
```

```
neighbor 10.0.0.3 description rr client
```



```
neighbor 10.0.0.3 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.4 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.4 description rr client
neighbor 10.0.0.4 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.1 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.1 description iBGP peer
neighbor 10.0.0.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.1.1 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.1 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.1.2 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.2 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.1.2 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.0.0.3 activate
neighbor 10.0.0.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.4 activate
neighbor 10.0.0.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.1 activate
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.1.2 activate
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.0.0.3 activate
neighbor 10.0.0.3 send-community extended
neighbor 10.0.0.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.4 activate
neighbor 10.0.0.4 send-community extended
neighbor 10.0.0.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.0.1 activate
```

```
neighbor 10.0.0.1 send-community extended
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.1.1 send-community both
neighbor 10.0.1.1 next-hop-unchanged
neighbor 10.0.1.2 activate
neighbor 10.0.1.2 send-community both
neighbor 10.0.1.2 next-hop-unchanged
exit-address-family
```

```
!
```

بِس-1

```
interface Loopback0
description Loopback0
ip address 10.0.0.3 255.255.255.255
ip router isis 65002
```

```
!
```

```
vrf A # Define VRF A
```

```
address-family ipv4 unicast
```

```
import route-target
```

```
65000:1
```

```
!
```

```
export route-target
```

```
65000:1
```

```
!
```

```
!
```

```
vrf B # Define VRF B
```

```
address-family ipv4 unicast
```

```
import route-target
```

```
65000:2
!
export route-target
65000:2
!
!

router isis 65002                # ISIS Level 2
is-type level-2-only
net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx
address-family ipv4 unicast
metric-style wide
advertise link attributes
mpls traffic-eng level-2-only
mpls traffic-eng router-id Loopback0
router-id Loopback0
segment-routing mpls sr-prefer
!

router bgp 65002                 # BGP
bgp router-id 10.0.0.3
neighbor-group RR
remote-as 65002
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
neighbor 10.0.0.1
use neighbor-group RR
!
neighbor 10.0.0.2
```

```
use neighbor-group RR

vrf A
  rd 65000:1
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
    allocate-label all
  !
  neighbor 10.0.0.5          # IP address of CE1
  remote-as 61001
  ebgp-multihop 255
  update-source Loopback100
  address-family ipv4 unicast
  !
vrf B
  rd 65000:2
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
    allocate-label all
  !
  neighbor 10.0.0.6          # IP address of CE2
  remote-as 61001
  ebgp-multihop 255
  update-source Loopback101
  address-family ipv4 unicast
  !
interface GigabitEthernet1    # Link to CE-01
vrf A
  ipv4 address x.x.x.x 255.255.255.0
  !
interface GigabitEthernet2    # Link to CE-02
```

```

vrf B

ipv4 address x.x.x.x 255.255.255.0

!

segment-routing

global-block 16000 23999

!

```

3

```

interface Loopback0

description Loopback0

ip address 10.0.1.1 255.255.255.255

ip router isis 65001

!

!

router isis 65001

net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx

metric-style wide

segment-routing mpls

segment-routing prefix-sid-map advertise-local

!

router bgp 65001

bgp router-id 10.0.1.1

neighbor 10.0.1.3 remote-as 65001

neighbor 10.0.1.3 description rr client

neighbor 10.0.1.3 update-source Loopback0

neighbor 10.0.1.4 remote-as 65001

neighbor 10.0.1.4 description rr client

neighbor 10.0.1.4 update-source Loopback0

neighbor 10.0.1.2 remote-as 65001

neighbor 10.0.1.2 description iBGP peer

```

```
neighbor 10.0.1.2 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.1 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.1 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.0.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.2 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.2 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.0.2 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.0.1.3 activate
neighbor 10.0.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.4 activate
neighbor 10.0.1.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.2 activate
neighbor 10.0.0.1 activate
neighbor 10.0.0.2 activate
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.0.1.3 activate
neighbor 10.0.1.3 send-community extended
neighbor 10.0.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.4 activate
neighbor 10.0.1.4 send-community extended
neighbor 10.0.1.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.2 activate
neighbor 10.0.1.2 send-community extended
neighbor 10.0.0.1 activate
neighbor 10.0.0.1 send-community both
neighbor 10.0.0.1 next-hop-unchanged
neighbor 10.0.0.2 activate
neighbor 10.0.0.2 send-community both
```

```
neighbor 10.0.0.2 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

1-4

```
interface Loopback0
description Loopback0
ip address 10.0.1.2 255.255.255.255
ip router isis 65001
!
!
router isis 65001
net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx
metric-style wide
segment-routing mpls
segment-routing prefix-sid-map advertise-local
!
router bgp 65001
bgp router-id 10.0.1.2
neighbor 10.0.1.3 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.3 description rr client
neighbor 10.0.1.3 update-source Loopback0
neighbor 10.0.1.4 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.4 description rr client
neighbor 10.0.1.4 update-source Loopback0
neighbor 10.0.1.1 remote-as 65001
neighbor 10.0.1.1 description iBGP peer
```

```
neighbor 10.0.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.1 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.1 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.0.1 update-source Loopback0
neighbor 10.0.0.2 remote-as 65002
neighbor 10.0.0.2 ebgp-multihop 255
neighbor 10.0.0.2 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.0.1.3 activate
neighbor 10.0.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.4 activate
neighbor 10.0.1.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.0.1 activate
neighbor 10.0.0.2 activate
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.0.1.3 activate
neighbor 10.0.1.3 send-community extended
neighbor 10.0.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.4 activate
neighbor 10.0.1.4 send-community extended
neighbor 10.0.1.4 route-reflector-client
neighbor 10.0.1.1 activate
neighbor 10.0.1.1 send-community extended
neighbor 10.0.0.1 activate
neighbor 10.0.0.1 send-community both
neighbor 10.0.0.1 next-hop-unchanged
neighbor 10.0.0.2 activate
neighbor 10.0.0.2 send-community both
```



```
neighbor 10.0.0.2 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

پی-6

```
interface Loopback0
description Loopback0
ip address 10.0.1.3 255.255.255.255
ip router isis 65001
!
```

```
vrf A # Define VRF A
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:1
!
export route-target
65000:1
!
```

```
vrf B # Define VRF B
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:2
!
export route-target
65000:2
!
```

```
router isis 65001

is-type level-2-only

net xx.xxxx.xxxx.xxxx.xx

address-family ipv4 unicast

metric-style wide

advertise link attributes

mpls traffic-eng level-2-only

mpls traffic-eng router-id Loopback0

router-id Loopback0

segment-routing mpls sr-prefer

!
```

```
router bgp 65001

bgp router-id 10.0.1.3

neighbor-group RR

remote-as 65002

update-source Loopback0

address-family vpnv4 unicast

!

!

neighbor 10.0.1.1

use neighbor-group RR

!

neighbor 10.0.1.2

use neighbor-group RR
```

```
vrf A

rd 65000:1

address-family ipv4 unicast

redistribute connected

allocate-label all
```

```
!  
neighbor 10.0.1.5          # IP address of CE3  
  
remote-as 61001  
  
ebgp-multihop 255  
  
update-source Loopback100  
  
address-family ipv4 unicast  
  
!  
vrf B  
  
rd 65000:2  
  
address-family ipv4 unicast  
  
redistribute connected  
  
allocate-label all  
  
!  
neighbor 10.0.1.6          # IP address of CE4  
  
remote-as 61001  
  
ebgp-multihop 255  
  
update-source Loopback101  
  
address-family ipv4 unicast  
  
!  
interface GigabitEthernet1      # Link to CE3  
  
vrf A  
  
ipv4 address x.x.x.x 255.255.255.0  
  
!  
interface GigabitEthernet2      # Link to CE4  
  
vrf B  
  
ipv4 address x.x.x.x 255.255.255.0  
  
!
```

قلم تاذ تامول عم

- [تادنت سمل او ينقت الل معدلا - Cisco Systems](#)
- <https://tools.ietf.org/html/rfc8661>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc4659>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc4364>

- <https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-spring-segment-routing-ldp-interop-08>
- <https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-isis-segment-routing-extensions-19>
- <https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-spring-segment-routing-ldp-interop-15#ref-I-D.ietf-isis-segment-routing-extensions>
- <https://learningnetwork.cisco.com/s/question/0D53i00000Ksqy9CAB/interas-option-c>

ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن تسم ل ا اذ ه Cisco ت مچرت
م ل ا ل ا ا ن ا ع مچ م ف ن م دخت س م ل م عد و ت م م م دقت ل ة م ش ب ل و
م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ل ا ة مچرت ل ض ف ا ن ا ة ظ ح ا ل م م چ ر ي . ة ص ا خ ل م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت م م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة مچرت ل ا م ل ا ح ل ا و ه
ل ا ا م ا د ا د ع و چ ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل چ ن ا ل ا دن ت س م ل ا