

Identificar e Solucionar Problemas de Roteamento VPNv4 BGP Em Linha com o Mesmo Distinguisher de Rota e o 'compartilhamento de encaps desativado de cef'

Contents

[Introduction](#)

[Informações de Apoio](#)

[Problema](#)

[Cenário 1. RR e PE em linha com valor de RD distinto](#)

[Cenário 2. RR e PE em linha com mesmo valor de RD](#)

[Cenário 3. RR e PE em linha com mesmo valor de RD e 'cef encaps-sharing disable' configurados](#)

[Solução](#)

Introduction

Este documento descreve o comportamento do Cisco Systems Network Convergence System (NCS) 540 quando usado como Border Gateway Protocol (BGP) VPNv4 in-line Route Reflector (RR) e Provider Edge (PE).

Informações de Apoio

Este documento enfatiza o comportamento do NCS 540 conforme verificado em um ambiente de laboratório com o software Cisco IOS® XR versão 7.3.1. o comportamento descrito neste documento se aplica a todas as plataformas baseadas em NCS5500 ou NCS500 series DNX e versões de software.

Problema

Considere o cenário em que o NCS540 é configurado com uma instância de Virtual Routing and Forwarding (VRF) e usa o mesmo valor de Route-Distinguisher (RD) do que o usado pelos nós do cliente PE RR remoto. Quando usado como uma função RR e PE em linha e configurado com o mesmo valor de RD dos nós do cliente PE RR remoto, o rótulo mais alto não é exibido antes do encaminhamento, o que leva à queda de pacote no PE de saída.

Cenário 1. RR e PE em linha com valor de RD distinto

A imagem mostra o cenário do dispositivo em teste (DUT) configurado como BGP VPNv4 in-line RR e PE com um valor de RD distinto para VRF vrf1 do que o usado pelos outros nós PE.

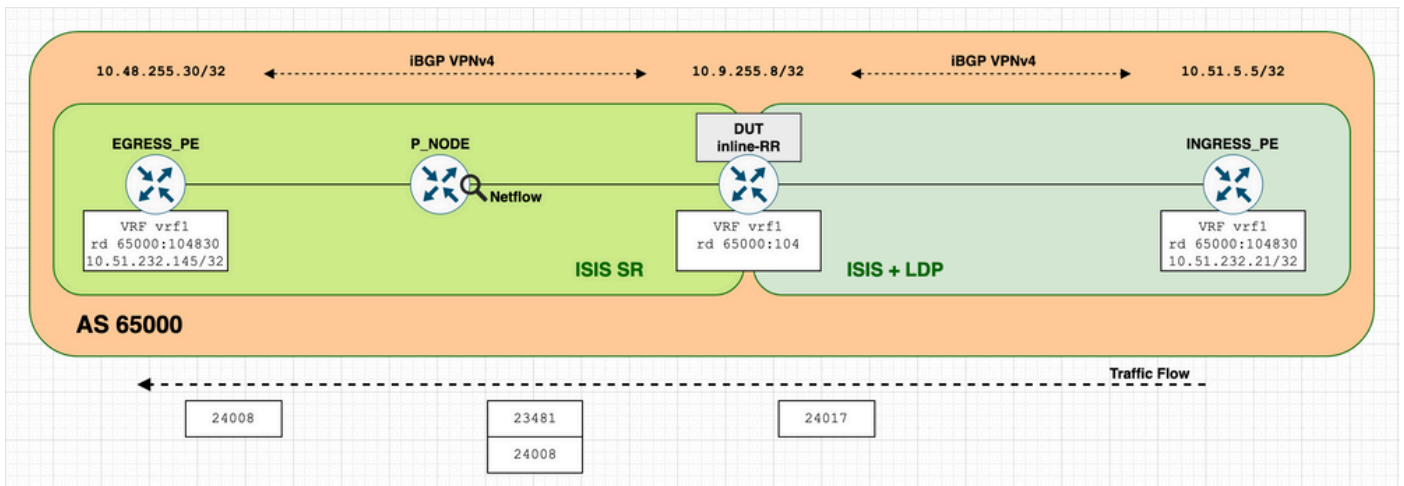


Imagem 1 - DUT - RR e PE em linha com valor de RD distinto.

A conectividade IP entre o PE de entrada (IP 10.51.232.21) e o PE de saída (10.51.232.145) dentro do VRF vrf1 é estabelecida com pacotes encaminhados com êxito entre nós PE, como mostrado pela saída dos comandos Ping e Traceroute:

```
INGRESS_PE#ping vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.51.232.145, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.51.232.21
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

```
INGRESS_PE#traceroute vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.51.232.145
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.51.5.161 [MPLS: Label 24017 Exp 0] 4 msec 8 msec 0 msec
 2 10.9.255.207 [MPLS: Labels 23481/24008 Exp 0] 4 msec 0 msec 0 msec
 3 10.9.255.217 0 msec * 4 msec
```

O DUT é um BGP VPNv4 em linha RR e PE com VRF configurado localmente, mas que usa um valor de RD distinto (65000:104) do que o usado pelos nós de cliente PE RR (65000:104830). Como mostrado pelas saídas, o DUT importa todas as rotas e troca rótulos de VPNv4 de acordo:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast
BGP router identifier 10.9.255.8, local AS number 65000
<snip>
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 65000:104 (default for vrf vrf1)
*>i0.0.0.0/0      10.48.255.30      10     100     0 ?
*>i10.51.232.20/30 10.51.5.5         0      100     0 ?
*>i10.51.232.145/32 10.48.255.30      0      100     0 ?
Route Distinguisher: 65000:104830
*>i0.0.0.0/0      10.48.255.30      10     100     0 ?
*>i10.51.232.20/30 10.51.5.5         0      100     0 ?
*>i10.51.232.145/32 10.48.255.30      0      100     0 ?
<snip>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104 labels
BGP router identifier 10.9.255.8, local AS number 65000
<snip>
Network          Next Hop          Rcvd Label    Local Label
Route Distinguisher: 21497:104 (default for vrf vrf1)
*>i0.0.0.0/0      10.48.255.30      24008         nolabel
```

```
*>i10.51.232.20/30 10.51.5.5 17 nolabel
*>i10.51.232.145/32 10.48.255.30 24008 nolabel
<snip>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104830 labels
BGP router identifier 10.9.255.8, local AS number 65000
<snip>
```

Network	Next Hop	Rcvd Label	Local Label
Route Distinguisher: 21497:104830			
*>i0.0.0.0/0	10.48.255.30	24008	24018
*>i10.51.232.20/30	10.51.5.5	17	24019
*>i10.51.232.145/32	10.48.255.30	24008	24017

```
<snip>
```

Como referência adicional no cenário atual de RR e PE em linha que usa um valor de RD distinto, a saída completa do prefixo 10.51.232.145/32 como recebido do nó EGRESS_PE é mostrada:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104 10.51.232.145
BGP routing table entry for 10.51.232.145/32, Route Distinguisher: 65000:104
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          115      115
Last Modified: Feb  8 11:00:27.032 for 2w6d
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  Local, (received & used)
    10.48.255.30 (metric 20) from 10.48.255.30 (10.48.255.30)
    Received Label 24008
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, imported
    Received Path ID 1, Local Path ID 1, version 115
    Extended community: RT:65000:104830 RT:65000:105130
    Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65000:104830
```

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104830 10.51.232.145
BGP routing table entry for 10.51.232.145/32, Route Distinguisher: 65000:104830
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          113      113
Local Label: 24017
Last Modified: Feb  8 11:00:22.032 for 2w6d
Paths: (1 available, best #1)
  Advertised to peers (in unique update groups):
    10.51.5.5
  Path #1: Received by speaker 0
  Advertised to peers (in unique update groups):
    10.51.5.5
  Local, (received & used)
    10.48.255.30 (metric 20) from 10.48.255.30 (10.48.255.30)
    Received Label 24008
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, not-in-vrf
    Received Path ID 1, Local Path ID 1, version 113
    Extended community: RT:65000:104830 RT:65000:105130
```

Os pacotes originados de INGRESS_PE (10.51.232.21) e destinados ao EGRESS PE (10.51.232.145) são comutados por rótulo e no rótulo superior DUT {24017} trocados por {23481 2400 8} conforme detalhes de encaminhamento programado:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show cef vrf vrf1 10.51.232.145/32 detail
```

```

10.51.232.145/32, version 96, internal 0x5000001 0x0 (ptr 0x8ce0d034) [1], 0x0 (0x8b941ee0),
0xa08 (0x8cacb5f8)
Updated Feb 25 12:18:36.885
Prefix Len 32, traffic index 0, precedence n/a, priority 3
gateway array (0x8b7b6fd0) reference count 2, flags 0x38, source rib (7), 0 backups
    [3 type 1 flags 0x8441 (0x8cb11e28) ext 0x0 (0x0)]
LW-LDI[type=1, refc=1, ptr=0x8b941ee0, sh-ldi=0x8cb11e28]
gateway array update type-time 1 Feb 25 12:18:36.885
LDI Update time Feb 25 12:18:36.885
LW-LDI-TS Feb 25 12:18:36.885
via 10.48.255.30/32, 7 dependencies, recursive [flags 0x6000]
path-idx 0 NHID 0x0 [0x8d37e3b8 0x0]
recursion-via-/32
next hop VRF - 'default', table - 0xe0000000
next hop 10.48.255.30/32 via 23481/0/21
    next hop 10.9.255.207/32 BE100          labels imposed {23481 24008}

Load distribution: 0 (refcount 3)

```

```

Hash OK Interface Address
0 Y recursive 23481/0

```

Em P-NODE, com Netflow configurado para corresponder o tráfego de entrada originado do nó INGRESS_PE, a pilha de rótulos esperada {23481 24008} é observada como mostrado na saída do monitor de fluxo:

```

RP/0/RP0/CPU0:P_NODE#show flow monitor MONITOR_MAP_MPLS cache location 0/RP0/CPU0
<snip>
LabelType Prefix/Length      Label1-EXP-S      Label2-EXP-S Label3-EXP-S  InputInterface
OutputInterface ForwardStatus      FirstSwitched    LastSwitched  ByteCount    PacketCount
Dir SamplerID  IPV4SrcAddr      IPV4DstAddr      IPV4TOS  IPV4Prot  L4SrcPort  L4DestPort
L4TCPFlags  InputVRFID      OutputVRFID
BGPNextHopV4
Unknown 10.48.255.30/32      23481-0-0      24008-0-1      -
BE100      BE1      Fwd      33 17:49:08:468 33 17:49:11:765
108000      1000      Ing 1      10.51.232.21      10.51.232.145      0      icmp
0      0      0      default
default      0.0.0.0
<snip>

```

Cenário 2. RR e PE em linha com mesmo valor de RD

A imagem mostra o cenário problemático com DUT configurado como BGP VPNv4 em linha RR e PE, mas agora configurado com o mesmo valor de RD para VRF vrf1 - 65000:10430 - como os outros nós PE.

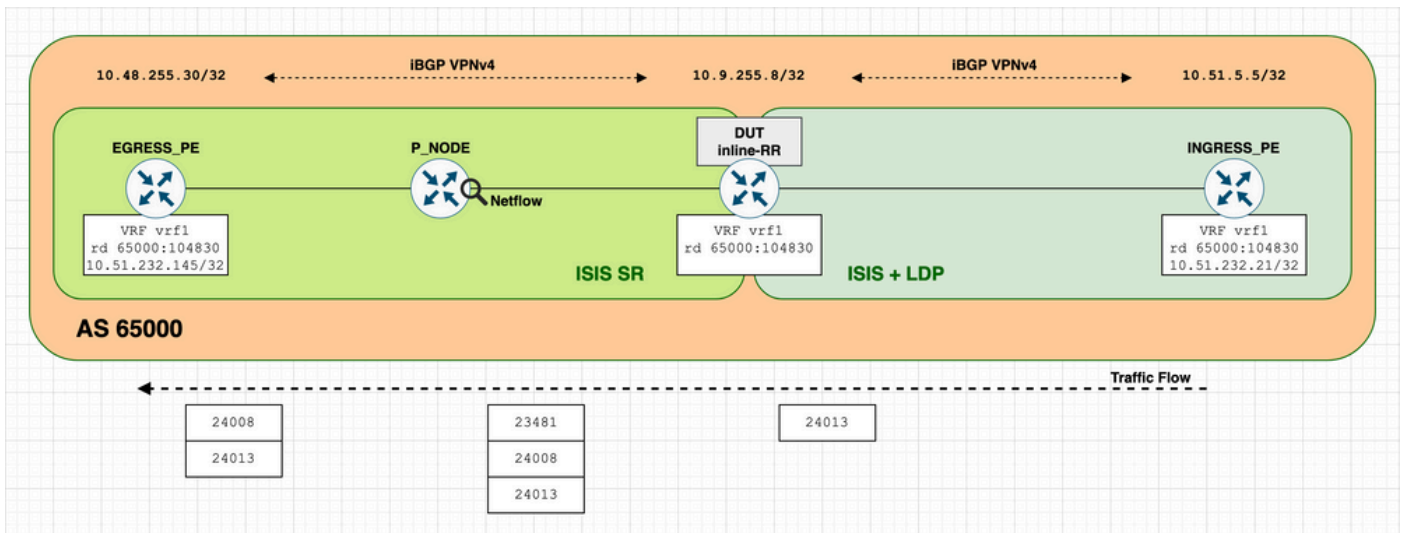


Imagem 2 - DUT - RR e PE em linha com o mesmo valor de RD.

Neste cenário, a conectividade IP entre o PE de entrada (IP 10.51.232.21) e o PE de saída (10.51.232.145) no VRF vrf1 falha, como mostrado com a saída dos comandos Ping e Traceroute:

```
INGRESS_PE#ping vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.51.232.145, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.51.232.21
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
INGRESS_PE#traceroute vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.51.232.145
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.51.5.161 [MPLS: Label 24013 Exp 0] 4 msec 4 msec 0 msec
 2 * * *
<snip>
```

No DUT, a origem do problema não é percebida claramente tanto do BGP como das saídas de encaminhamento programadas com todas as vistas como esperadas:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast
BGP router identifier 10.9.255.8, local AS number 65000
<snip>
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 65000:104830 (default for vrf vrf1)
*>i0.0.0.0/0      10.48.255.30      10    100    0 ?
*>i10.51.232.20/30 10.51.5.5         0     100    0 ?
*>i10.51.232.145/32 10.48.255.30      0     100    0 ?
<snip>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104830 labels
BGP router identifier 10.9.255.8, local AS number 65000
<snip>
Network          Next Hop          Rcvd Label      Local Label
Route Distinguisher: 21497:104830 (default for vrf vrf1)
*>i0.0.0.0/0      10.48.255.30      24008           24020
*>i10.51.232.20/30 10.51.5.5         17             24016
*>i10.51.232.145/32 10.48.255.30      24008         24013
<snip>
```

Semelhante à seção anterior e como referência adicional no cenário atual de RR e PE em linha usando o mesmo valor de RD, a saída completa do prefixo 10.51.232.145/32 como recebido do

nó EGRESS_PE é mostrada:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show bgp vpnv4 unicast rd 65000:104830 10.51.232.145
BGP routing table entry for 10.51.232.145/32, Route Distinguisher: 65000:104830
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          134        134
  Local Label: 24013
Last Modified: Feb 28 18:03:20.032 for 00:04:50
Paths: (1 available, best #1)
  Advertised to peers (in unique update groups):
    10.51.5.5
  Path #1: Received by speaker 0
  Advertised to peers (in unique update groups):
    10.51.5.5
  Local, (received & used)
    10.48.255.30 (metric 20) from 10.48.255.30 (10.48.255.30)
  Received Label 24008
  Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, imported
  Received Path ID 1, Local Path ID 1, version 134
  Extended community: RT:65000:104830 RT:65000:105130
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: vrf1, Source Route Distinguisher: 65000:10483
```

Os pacotes originados de INGRESS_PE (10.51.232.21) e destinados ao EGRESS PE (10.51.232.145) são comutados por rótulo e a expectativa é que no DUT esses pacotes tenham seu rótulo superior {24013} trocado por {234} 81 24008} conforme detalhes de encaminhamento programado:

```
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show cef vrf vrf1 10.51.232.145/32 detail
10.51.232.145/32, version 107, internal 0x1000001 0x0 (ptr 0x8ce0d13c) [1], 0x0 (0x8b946be8),
0xa08 (0x8cacb7d8)
Updated Feb 28 18:03:19.778
Prefix Len 32, traffic index 0, precedence n/a, priority 3
gateway array (0x8b7b71a0) reference count 6, flags 0x78, source rib (7), 0 backups
  [3 type 5 flags 0x8441 (0x8cb125d8) ext 0x0 (0x0)]
LW-LDI[type=5, refc=3, ptr=0x8b946be8, sh-ldi=0x8cb125d8]
gateway array update type-time 1 Feb 28 18:03:19.778
LDI Update time Feb 28 18:03:19.778
LW-LDI-TS Feb 28 18:03:19.778
  via 10.48.255.30/32, 7 dependencies, recursive [flags 0x6000]
  path-idx 0 NHID 0x0 [0x8d37e3b8 0x0]
  recursion-via-/32
  next hop VRF - 'default', table - 0xe0000000
  next hop 10.48.255.30/32 via 23481/0/21
    local label 24013
    next hop 10.9.255.207/32 BE100          labels imposed {23481 24008}

Load distribution: 0 (refcount 3)

Hash OK Interface Address
0 Y recursive 23481/0
```

Além disso, a triagem em P_NODE com Netflow configurado para corresponder o tráfego de entrada originado de INGRESS_PE revela a origem do problema de como o DUT encaminha o pacote. Como destacado na saída mostrada, o rótulo local 24013 não é exibido pelo DUT antes de encaminhar o pacote. Portanto, P_NODE recebe um quadro MPLS empilhado de três rótulos {23481 24008 24013} em vez do esperado pacote de dois rótulos {23481 24008}. No rótulo superior P_NODE 23481 é removido e o pacote encaminhado para EGRESS_PE transporta como pilha de rótulos {24008 24013}, o que leva à queda de pacotes em EGRESS_PE.

```

RP/0/RP0/CPU0:P_NODE#show flow monitor MONITOR_MAP_MPLS cache location 0/RP0/CPU0
<snip>
LabelType Prefix/Length      Label1-EXP-S      Label2-EXP-S      Label3-EXP-S      InputInterface
OutputInterface ForwardStatus      FirstSwitched      LastSwitched      ByteCount      PacketCount
Dir SamplerID  IPv4SrcAddr      IPv4DstAddr      IPv4TOS      IPv4Prot      L4SrcPort      L4DestPort
L4TCPFlags      InputVRFID      OutputVRFID
BGPNextHopV4
Unknown 10.48.255.30/32      23481-0-0      24008-0-0      24013-0-1      BE100
BE1      Fwd      33 17:51:40:181 33 17:51:41:521 112000      1000
Ing 1      10.51.232.21      10.51.232.145      0      icmp      0      0
0      default      default
0.0.0.0
<snip>

```

Cenário 3. RR e PE em linha com mesmo valor de RD e 'cef encap-sharing disable' configurados

Além do cenário anterior, a **desativação de compartilhamento de encap** é configurada e recursos de hardware separados são alocados para cada prefixo.

```

RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540(config)#cef encap-sharing disable
Warning: The command will clear the forwarding table.Traffic loss is expected during rebuilding.
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540(config)#commit

```

A imagem exibe o cenário de RR e PE em linha configurados com o mesmo RD e configurados com o **compartilhamento de encapsulamento cef desabilitado**.

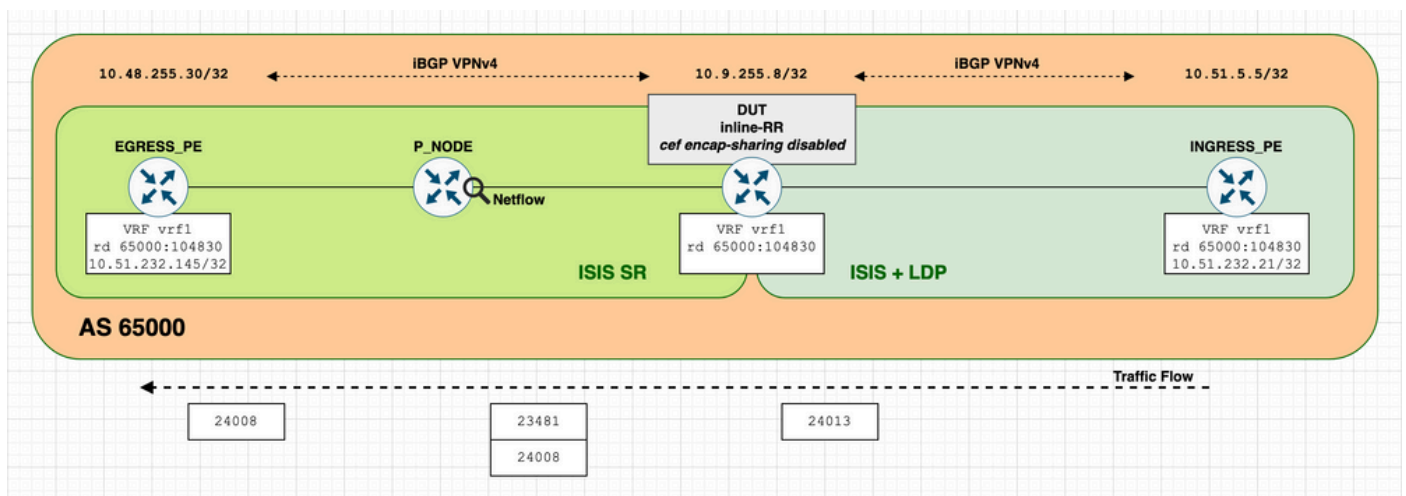


Imagem 3 - DUT - RR e PE em linha com o mesmo valor de RD e 'cef encap-sharing disable' configurados.

A conectividade IP entre o PE de entrada (IP 10.51.232.21) e o PE de saída (10.51.232.145) dentro do VRF vrf1 é restaurada com pacotes encaminhados novamente com êxito entre nós PE, como mostrado pelas saídas dos comandos Ping e Traceroute:

```

INGRESS_PE#ping vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21 repeat 1000
Type escape sequence to abort.
Sending 1000, 100-byte ICMP Echos to 10.51.232.145, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.51.232.21
<snip>
Success rate is 100 percent (1000/1000), round-trip min/avg/max = 1/3/12 ms

```

```

INGRESS_PE#traceroute vrf vrf1 10.51.232.145 source 10.51.232.21
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.51.232.145

```

```

VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.51.5.161 [MPLS: Label 24013 Exp 0] 0 msec 0 msec 0 msec
 2 10.9.255.207 [MPLS: Labels 23481/24008 Exp 0] 4 msec 4 msec 0 msec
 3 10.9.255.217 0 msec * 0 msec

```

No P_NODE, a saída do Netflow revela que o DUT agora encaminha o pacote com a pilha de rótulos esperada {23481 24008}. P_NODE retira o rótulo superior 23481 e encaminha o pacote para o nó EGRESS_PE com a pilha de rótulos {24008} que EGRESS_PE é capaz de combinar e encaminhar com êxito o pacote encapsulado para seu destino final dentro de VRF1.

```

RP/0/RP0/CPU0:P_NODE#show flow monitor MONITOR_MAP_MPLS cache location 0/RP0/CPU0
Cache summary for Flow Monitor MONITOR_MAP_MPLS:
<snip>
LabelType Prefix/Length      Label1-EXP-S      Label2-EXP-S      Label3-EXP-S      InputInterface
OutputInterface ForwardStatus      FirstSwitched    LastSwitched      ByteCount         PacketCount
Dir SamplerID  IPV4SrcAddr        IPV4DstAddr      IPV4TOS  IPV4Prot  L4SrcPort  L4DestPort
L4TCPFlags    InputVRFID        OutputVRFID
BGPNextHopV4
Unknown 10.48.255.30/32      23481-0-0        24008-0-1        -                BE100
BE1      Fwd                33 18:03:14:211 33 18:03:17:505 108000         1000
Ing 1    10.51.232.21      10.51.232.145  0          icmp      0           0
0        default            default
0.0.0.0
<snip>

```

Com a configuração **cef encap-sharing disable**, recursos de hardware adicionais são alocados para cada prefixo e as informações de encaminhamento necessárias estão em vigor no DUT para encaminhar corretamente os pacotes neste cenário específico de RR em linha com o mesmo valor de RD. Com o objetivo de destacar a distinção em relação aos detalhes de encaminhamento programado, consulte as duas saídas mostradas de **show cef vrf vrf1 10.51.232.145/32 local de saída de hardware 0/RP0/CPU0** e observe as informações adicionais incluídas quando **cef encap-sharing disable** é configurado.

Conforme observado no cenário de **RR e PE em linha com o mesmo valor de RD mas sem 'cef encap-sharing disable'** configurado (padrão):

```

!
! --- without 'cef encap-sharing disable' (default)
! --- note highlighted (bold) sections
!
RP/0/RP0/CPU0:DUT-N540#show cef vrf vrf1 10.51.232.145/32 hardware egress location 0/RP0/CPU0
10.51.232.145/32, version 107, internal 0x1000001 0x0 (ptr 0x8ce0d13c) [1], 0x0 (0x8b946be8),
0xa08 (0x8cacb7d8)
Updated Feb 28 18:03:19.778
Prefix Len 32, traffic index 0, precedence n/a, priority 3
gateway array (0x8b7b71a0) reference count 6, flags 0x78, source rib (7), 0 backups
      [3 type 5 flags 0x8441 (0x8cb125d8) ext 0x0 (0x0)]
LW-LDI[type=5, refc=3, ptr=0x8b946be8, sh-ldi=0x8cb125d8]
gateway array update type-time 1 Feb 28 18:03:19.778
LDI Update time Feb 28 18:03:19.778
LW-LDI-TS Feb 28 18:03:19.778
  via 10.48.255.30/32, 7 dependencies, recursive [flags 0x6000]
    path-idx 0 NHID 0x0 [0x8d37e3b8 0x0]
    recursion-via-/32
    next hop VRF - 'default', table - 0xe0000000
    next hop 10.48.255.30/32 via 23481/0/21
      local label 24013
    next hop 10.9.255.207/32 BE100          labels imposed {23481 24008}

Show-data Print at RPLC

```


LEAF - HAL pd context :
sub-type : IPV4, ecd_marked:0, has_collapsed_ldi:0
collapse_bwalk_required:0, ecdv2_marked:0,

HW Walk:

LEAF:

PI:0x8ce0d13c PD:0x8ce0d1dc rev:892768 type: IPV4 (0)
LEAF location: LEM
FEC key: 0x57f40001104

LWLDI:

**PI:0x8b946be8 PD:0x8b946c28 rev:892767 p-rev:892766 ldi type:IMP_EOS0_EOS1
FEC key: 0x57f40001104 fec index: 0x0(0) num paths:1, bkup paths: 0**

REC-SHLDI HAL PD context :
ecd_marked:0, collapse_bwalk_required:0, load_shared_lb:0

RSHLDI:

**PI:0x8cb125d8 PD:0x8cb126a8 rev:892766 dpa-rev:41494702 flag:0x1
FEC key: 0x57f40001104 fec index: 0x2000ffcc(65484) num paths: 1
p-rev:854950
Path:0 fec index: 0x2000ffcc(65484) DSP fec index: 0x2000ffca(65482)
MPLS EEI push label: 24008**

LEAF - HAL pd context :
sub-type : MPLS, ecd_marked:0, has_collapsed_ldi:0
collapse_bwalk_required:0, ecdv2_marked:0,

HW Walk:

LEAF:

PI:0x8d37e3b8 PD:0x8d37e458 rev:854953 type: MPLS (2)
LEAF location: LEM
FEC key: 0

LWLDI:

PI:0x8b945288 PD:0x8b9452c8 rev:854950 p-rev:854949 ldi type:IMP_EOS0_EOS1
FEC key: 0x51140001104 fec index: 0x0(0) num paths:1, bkup paths: 0
IMP LDI:
IMP pattern:3
PI:0x8b945288 PD:0x8b9452c8 rev:854950 p-rev:854949
FEC key: 0x51240001104 fec index: 0x2000ffca(65482) num paths:1
Path:0 fec index: 0x2000ffca(65482) DSP:0xc000001
MPLS encap key: 0xf1b0000040014822 MPLS encap id: 0x40014822 Remote: 0

SHLDI:

PI:0x8cb10718 PD:0x8cb107e8 rev:854949 dpa-rev:39755988 flag:0x0
FEC key: 0x51140001104 fec index: 0x2000ffcb(65483) num paths: 1 bkup paths: 0
p-rev:72522
Path:0 fec index: 0x2000ffcb(65483) DSP:0xc000001 Dest fec index: 0x0(0)

TX-NHINFO:

PI: 0x8d11fad0 PD: 0x8d11fb50 rev:72522 dpa-rev:3303803 Encap hdl: 0x8cd16098
Encap id: 0x40010003 Remote: 0 L3 int: 1579 flags: 0x407
npu_mask: 0x1 DMAC: 5c:5a:c7:ff:78:84

Load distribution: 0 (refcount 3)

Hash	OK	Interface	Address
0	Y	recursive	23481/0

Conforme observado no cenário de RR e PE em linha com o mesmo valor de RD e cef encap-sharing disable configurados:

!

```

! --- with 'cef encap-sharing disable'
! --- note highlighted (bold) sections for the extra and additional forwarding information
included
!
RP0/RP0/CPU0:DUT-N540#show cef vrf vrf1 10.51.232.145/32 hardware egress location 0/RP0/CPU0
10.51.232.145/32, version 127, internal 0x1000001 0x0 (ptr 0x8ce0ffa4) [1], 0x0 (0x8b948630),
0xa08 (0x8cacb5f8)
Updated Feb 28 18:26:25.775
Prefix Len 32, traffic index 0, precedence n/a, priority 3
gateway array (0x8b7b5f80) reference count 3, flags 0x78, source rib (7), 0 backups
      [2 type 5 flags 0x8441 (0x8cb14c48) ext 0x0 (0x0)]
LW-LDI[type=5, refc=3, ptr=0x8b948630, sh-ldi=0x8cb14c48]
gateway array update type-time 1 Feb 28 18:26:25.775
LDI Update time Feb 28 18:26:25.775
LW-LDI-TS Feb 28 18:26:25.779
  via 10.48.255.30/32, 11 dependencies, recursive [flags 0x6000]
    path-idx 0 NHID 0x0 [0x8d37e3b8 0x0]
    recursion-via-/32
    next hop VRF - 'default', table - 0xe0000000
    next hop 10.48.255.30/32 via 23481/0/21
      local label 24013
      next hop 10.9.255.207/32 BE100          labels imposed {23481 24008}

Show-data Print at RPLC

LEAF - HAL pd context :
sub-type : IPV4, ecd_marked:0, has_collapsed_ldi:0
collapse_bwalk_required:0, ecdv2_marked:0,
HW Walk:
LEAF:
  PI:0x8ce0ffa4 PD:0x8ce10044 rev:893768 type: IPV4 (0)
  LEAF location: LEM
  FEC key: 0x5ae40001104

LWLDI:

LSP pattern:3
PI:0x8b948630 PD:0x8b948670 rev:893767 p-rev:893766 ldi type:IMP_EOS0_EOS1
FEC key: 0x5af40001104 fec index: 0x2000ffbf(65471) num paths:1, bkup paths: 0
Path:0 fec index: 0x2000ffbf(65471) DSP fec index:0x20000001(1)
MPLS encap key: 0xf1b000004001482f MPLS encap id: 0x4001482f Remote: 0
IMP LDI:
IMP pattern:3
PI:0x8b948630 PD:0x8b948670 rev:893767 p-rev:893766
FEC key: 0x5ae40001104 fec index: 0x2000ffc0(65472) num paths:1
Path:0 fec index: 0x2000ffc0(65472) DSP fec index: 0x20000001(1)
MPLS encap key: 0xf1b000004001482e MPLS encap id: 0x4001482e Remote: 0

REC-SHLDI HAL PD context :
ecd_marked:0, collapse_bwalk_required:0, load_shared_lb:0

RSHLDI:
PI:0x8cb14c48 PD:0x8cb14d18 rev:893766 dpa-rev:41503635 flag:0x1
FEC key: 0x5ac40001104 fec index: 0x2000ffe0(65504) num paths: 1
p-rev:893704
Indirection ECMP FEC key: 0x5ad20001104 fec index: 0x20000001(1)
Path:0 fec index: 0x2000ffe0(65504) DSP fec index: 0x2000ffca(65482)

LEAF - HAL pd context :
sub-type : MPLS, ecd_marked:0, has_collapsed_ldi:0
collapse_bwalk_required:0, ecdv2_marked:0,
HW Walk:
LEAF:
  PI:0x8d37e3b8 PD:0x8d37e458 rev:893707 type: MPLS (2)

```

LEAF location: LEM
FEC key: 0

LWLDI:

PI:0x8b9451a0 PD:0x8b9451e0 rev:893704 p-rev:893703 ldi type:IMP_EOS0_EOS1
FEC key: 0x59f40001104 fec index: 0x0(0) num paths:1, bkup paths: 0
IMP LDI:
IMP pattern:3
PI:0x8b9451a0 PD:0x8b9451e0 rev:893704 p-rev:893703
FEC key: 0x5a040001104 fec index: 0x2000ffca(65482) num paths:1
Path:0 fec index: 0x2000ffca(65482) DSP:0xc000001
MPLS encap key: 0xf1b0000040014822 MPLS encap id: 0x40014822 Remote: 0

SHLDI:

PI:0x8cb112a0 PD:0x8cb11370 rev:893703 dpa-rev:41503599 flag:0x0
FEC key: 0x59f40001104 fec index: 0x2000ffcb(65483) num paths: 1 bkup paths: 0
p-rev:72522
Path:0 fec index: 0x2000ffcb(65483) DSP:0xc000001 Dest fec index: 0x0(0)

TX-NHINFO:

PI: 0x8d11fad0 PD: 0x8d11fb50 rev:72522 dpa-rev:3303803 Encap hdl: 0x8cd16098
Encap id: 0x40010003 Remote: 0 L3 int: 1579 flags: 0x407
npu_mask: 0x1 DMAC: 5c:5a:c7:ff:78:84

Load distribution: 0 (refcount 2)

Hash	OK	Interface	Address
0	Y	recursive	23481/0

Solução

Conforme descrito em todo este documento, a solução para a ação de rótulo inadequada do rótulo mais alto não empobrecida pelo RR em linha com o mesmo valor de RD é configurar **cef encap-sharing disable**. Essa configuração é obrigatória neste cenário específico e impõe que recursos de hardware separados sejam alocados para cada prefixo, o que garante que a ação de rótulo e o encaminhamento adequados aconteçam no nó RR em linha.

Antes da confirmação da configuração, o uso dos recursos disponíveis deve ser avaliado para antecipar a condição dos recursos assim que o comando for comprometido. Para verificar e confirmar o consumo real de recursos, esses comandos podem ser usados:

```
show controllers npu resources all location all  
show controllers fia diagshell 0 "diag alloc all" location all
```

Note: Com a ID de bug da Cisco [CSCvw20873](#) - otimização de caminho LSP L3VPN (troca de rótulo) - introduz uma otimização nos recursos consumidos e alocados com **desabilitação de compartilhamento de encap do cef** configurada.