

# عم دي عبلا راركتلل رحلا ليدبلا راسملا OSPFv2

## تايوتحملا

[عم دمقمل](#)

[عم ساسألا تابلطتملا](#)

[تابلطتملا](#)

[عم دختسملا تانوكملا](#)

[عم ساسأ تامولعم](#)

[تاحلطم](#)

[نوكتل](#)

[عم بشلل يطيطختلا مسرلا](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[R5](#)

[R6](#)

[MPLS-Remote-LFA قفنة فيظوم هف](#)

[عم صلا نم ققحتلا](#)

[عم اصل او اطاخألا فاشكتسا](#)

## عم دمقمل

في رورم عم رحلا عيرس هي جوت عم اعلا عم لآ دوزي (LFA) حاتم libre عم دي عب فيك عم قفنو اذه فصفي عم بش نكمي (MPLS) multiprotocol label switching.

رورم عم رح تاونق عاشن نكمي، رشابملا LFA راسم رفوت مدع عم لاج في عم لآ عم دي عبلا LFA رفوي عم ئاهنلا عم رحولا عم لآ رورملا عم رح ميسلست في رارمتسالا اهنكمي عم دي عب عم ققعت عم لآ تانايبال عم ئاات يلل م 50 عم لب في بالقنا تقو نوضع في.

## عم ساسألا تابلطتملا

### تابلطتملا

نم عم فرعم تنأ عم قتلتي نأ عم صوي cisco:

- (OSPFv2) الوأ راسم رصقأ حتم لوكوتورب
- MPLS

### عم دختسملا تانوكملا

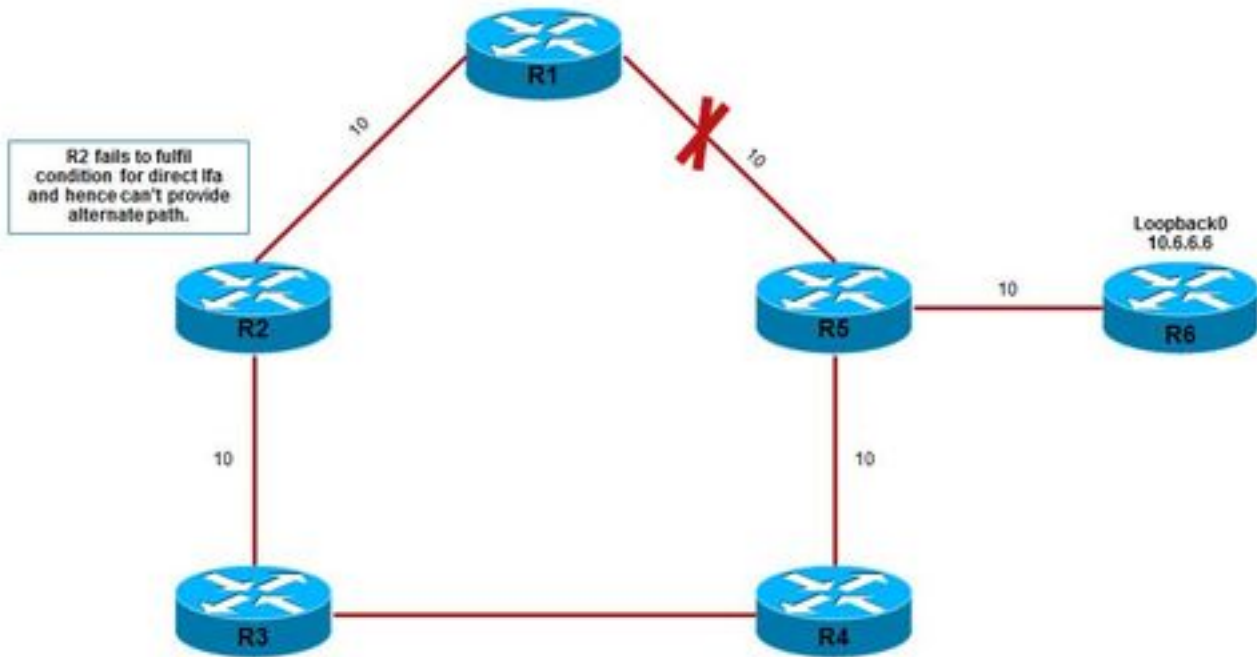
عم ئي عم عم دما تانوكم وجمارب تارادصا عم لعم دنتمسما اذه رصتقي العم

ةصاخ ةي لمعم ةئي ي ف ةدوجوملا ةزهجالا نم دنتسملا اذه ي ف ةدراولما تامولعملما عاشنإ مت تناك اذا .(يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دنتسملا اذه ي ف ةمدختسملا ةزهجالا عيمج تادب رما يال لمحتحملما ريثاتلل كمهف نم دكأتف ،ةرشابم كتكبش

## ةيساسأ تامولعم

ةليلق ناوثل ولو ةكبشلل ل طعت يا قوعي دق ،مويلا ةعيرسلا لمعلا ةكبش ي ف راسملا يلع ةكبشلا ي ف طابترا وأ ةدقع لشف كانه ناك اذا .ةساسحلا تاقيبطتلا OSPF ، لثم ةطقنلا هيحوت تالوكوتورب عيمجت متي يتح مزحل طاقسإ نكمي ،يساسألا نسمحملا ي لخاللا ةرابعلما هيحوت لوكوتوربو ،(ISIS) طيسولا ماظنلا ي ل طيسولا ماظنلا او EIGRP لثم ةيلا ةيأ ISIS و OSPF لثم طابترالما ةلاح تالوكوتورب نمضتت ال .(EIGRP) راسملا لشف ةلاح ي ف همادختسإ نكمي و اقبسم هباسح متي ي طايحتإ راسم يلع لوصحلل يسيئرلا .

و OSPF عم نارتقالاب نامدختست ني تيلا ديعل ل LFA و ةرشابم لصتتم ل LFA نم لك لثمي ةلاح ي ف اذه ي طايحتحالما خسنلا راسم مادختسإ متي .ي طايحتإ راسم/راسم يلع لوصحلل ISIS اذه و ISIS و OSPF براق ت ةداع ةطقن يتح طقف همادختسإ متي و يسيئرلا راسملا لشف ةروصلما ي ف حضورم وه امك ، ISIS و OSPF براق ت ءانثأ ةهجولا ي ل مزحلما ميلست يلع دعاسي



ةفلكت غلبت .وبسوأ لمع راطإ ي ف اهنم لك فيللكتب طباورلا هذه يلع تامالع عضوتو ةفلسا راسملا اهريسو R1 21 زارط مداخل نم 10.6.6.6 ي ل لوصولا  $R1 > R5 > R6$ .

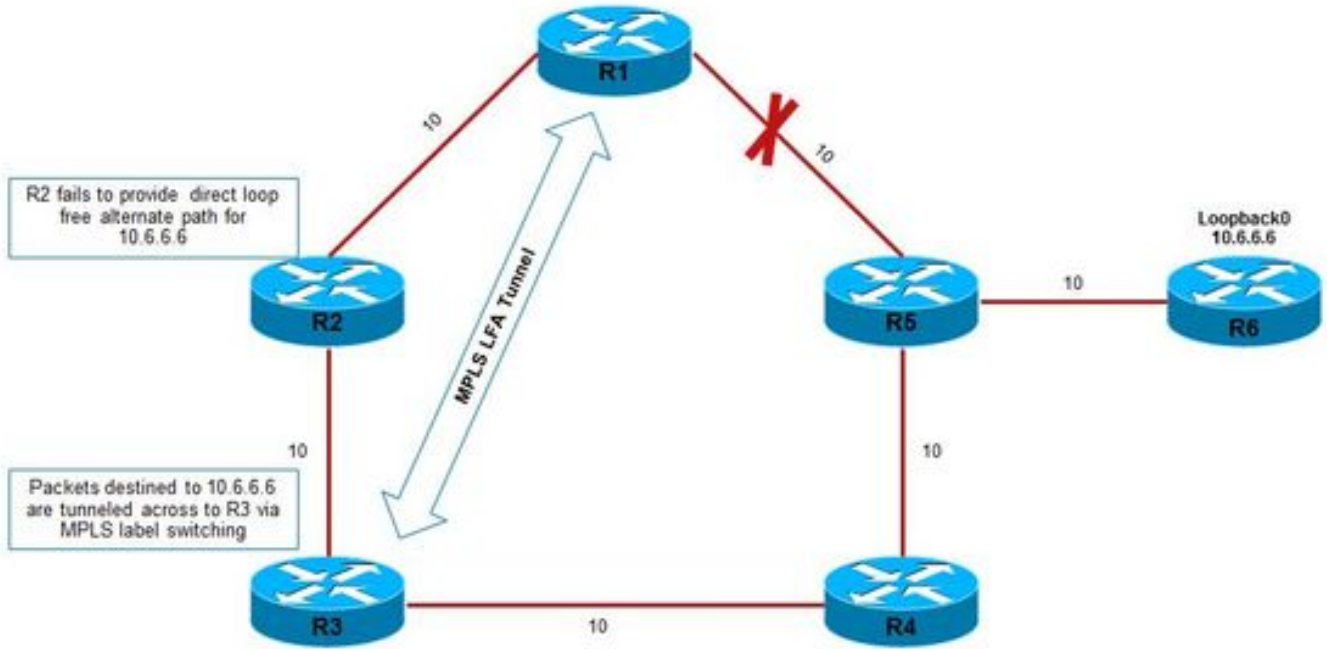
**21 ةفلكتال OSPF //  $R1 > R5 > R6 > Loopback0$**

ليوطلما يلاملا لمعلا راطإ ي ف ةرشابملا ةاواسملا مدع هجوأ لباقم R2 نم ققحتتالما متي ام دنعو ي ف ضرغلا اذهل رشابم راسم ريفوت ي ف لشفي هناف يلاتلابو ،اهزواجتي ال هناف ،لجالا 10.6.6.6:

نأ نكمي الف ،رشابم ال LFA راسم ريفوتل مزالال ياساسأل طارشلاب رمي ال R2 نأل ارظنو R1-R5. طابترال لشف ةلاح يف يطايتح|خسن راسمك R2 لمعي

. عجرا ،رشابم ال LFA لوح ليصافتل نم ديزمل

نكمي و R3 إلى R1 نم رورم ال ةكرحل تاونق عاشن| نكمي R1-R5 لشف ثودح ةلاح يف ،كلذ عمو نأ ةديعب ةدقع إلى طبر tunneling نم ةيأل هذه يمست . ليدب يطايتح|خسن راسم قيقتح قف نال ربع R3 إلى ةهجومل مزحلل هيجوت ةداع| متت . LFA دعب LFA رمم LFA تدوز عيطتسي لوصولل ياساسأل هراسم يف R1-R5 يتاي الو ،طابترال لشف ببسب ةلقرع يا نود R6 إلى ةروصلال يف حضورم وه امك 10.6.6.6 إلى



يف LDP نيكمتم بلطتي هناف ،يالاتلابو . MPLS LDP قفن وه هؤانب مت يذلقفن ال LFA ةينقت يه دعب نع LFA ةينقت ليغشتل ةياساسأل اتابلطتمل ناف ،كلذ عمو . ةئيبلال LDP قفن عاشن| متي نلف الو ،رشابم ال

## تاحلطصم

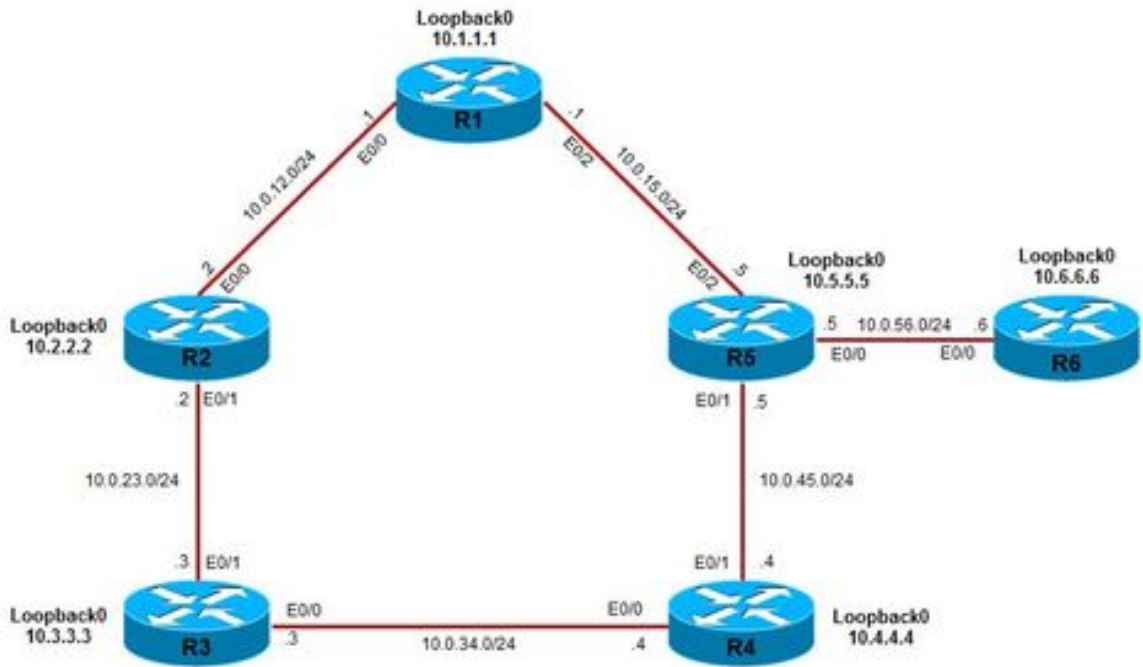
انه حضورم هذهو دعب نع LFA ةينقت عم ةمدختسم ال تاحلطصم ال ضعب كانه

- ربع رورم ال نود R1 اهيلي لصت نأ نكمي يتلالي رخأل اتاهجومل ةعومجم اذه ددحي - ةحاسم P رذل عم رصقأل (SPT) راسم ال ةرحت ةيمزراوخ ليغشت بلطتي اذهو . لشفال طابترال R1. يف R2 و R3 هه R1 ب ةصاخل P ةحاسم نوكت ،ططخملال يف ،لاثملا لابس إلى
- طابترال زاييتح| نود R5 إلى لصت نأ نكمي يتلالي اتاهجومل ةعومجم اذه ددحي - ةحاسم Q ةحاسم Q إلى لبع بيذعتل عنمل ةيعرفل ةنجلل ليغشت كلذ بلطتي و . لشفال R3 و R4 نوكتس R5 ل
- R3 نوكتي ،ةلاحل هذه يف . P و Q ةحاسم نم لكل ةعئاشل ةدقعلال يه هذه PQ ةدقع هذه . رادصلال ةدقع مساب اضيا فري و (PQ) درومل ةئف فرعمك هديدت متي و الكرتشم

عمو، ددعت PQ دقع كانه نوكت دق. ديعبل LFA قفن اهان اهي ف متي يتلا دقع اليه  
ةمزاوخلل اقو طقف دحاو دقع يوس ديدحت متي مل كلذ

## نيوكتلا

### ةكبشلل يطيختلا مسرلا



رابتع متي. ةيامحلل رشابم ال LFA راسم رفوت لباقم ال او ائدابلا عي مج نم ققحتلا متي  
دعب نع LFA ةيامحل رشابم LFA ةيامح يلع يوتحت ال يتلا ائدابلا

ةرشابم لصتم ال LFA نيكم تل رم او:

```
fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high  
fast-reroute keep-all-paths
```

دعب نع LFA نيكم ترم:

```
fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
```

### R1

```
interface Loopback0  
ip address 10.1.1.1 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet0/0  
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0  
mpls ip  
!
```

```
interface Ethernet0/1
  no ip address
!
interface Ethernet0/2
  ip address 10.0.15.1 255.255.255.0
  mpls ip

router ospf 100
  fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
  fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
  fast-reroute keep-all-paths
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

## R2

```
interface Loopback0
  ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
  ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
  mpls ip
!
interface Ethernet0/1
  ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
  mpls ip

router ospf 100
  fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
  fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
  fast-reroute keep-all-paths
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

## R3

```
interface Loopback0
  ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
  ip address 10.0.34.3 255.255.255.0
  mpls ip
!
interface Ethernet0/1
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
  mpls ip

router ospf 100
  fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
  fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
  fast-reroute keep-all-paths
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

## R4

```
interface Loopback0
 ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.34.4 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.45.4 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

## R5

```
interface Loopback0
 ip address 10.5.5.5 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.56.5 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.45.5 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/2
 ip address 10.0.15.5 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

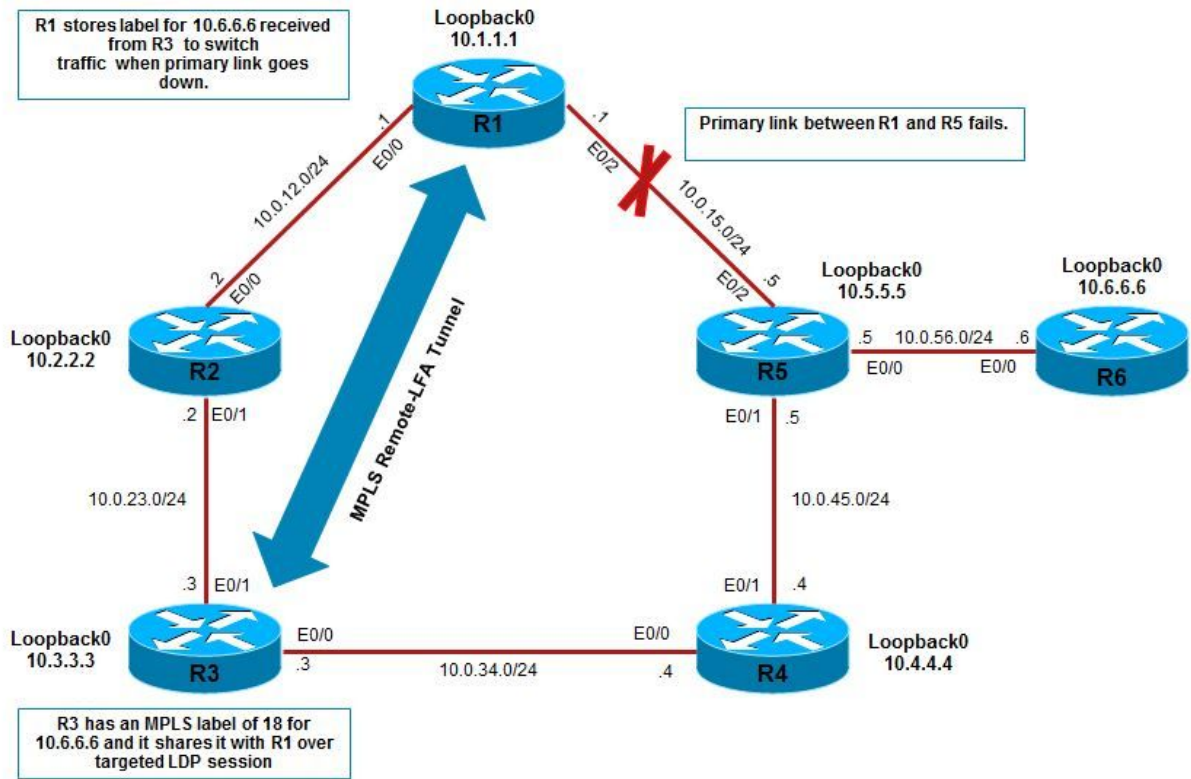
## R6

```
interface Loopback0
 ip address 10.6.6.6 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.56.6 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

## قن ة فيظوم هف MPLS-Remote-LFA

نم جوز كانه ناك اذا. ةيساسا ةيولات ةوطخ لك ساسا ىل ع دعب نع LFA باسح تايللمع اارجا متي تائدابلا عي مج كراشتس ف، اهسفن ةيساسالا ةيولاتلا ةوطخلا ي كراشتت يتلا تائدابلا ةدقعك R3 ديحت دعب نع LFA باسح نع جتن. رادصا ةدقع وا PQ ةدقعو هسفن LFA قفن ي ف ةروصللا ي ف حضوم وه امك رادصا وا PQ



R1 ربع وه قفدتلل رورملا ةكرجل يساسالا راسملا نوكي، R6 10.6.6.6 ارجرتسا ىل ع لوصحلل انه حضوم وه امك > R5 > R6

```
R1#show ip route 10.6.6.6
Routing entry for 10.6.6.6/32
  Known via "ospf 100", distance 110, metric 21, type intra area
  Last update from 10.0.15.5 on Ethernet0/2, 00:08:56 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.0.15.5, from 10.6.6.6, 00:08:56 ago, via Ethernet0/2 // Primary path
    Route metric is 21, traffic share count is 1
    Repair Path: 10.3.3.3, via MPLS-Remote-Lfa3 // Also a backup MPLS remote tunnel has been established
```

اه باسح مت يتلا R3 رادصا ل ةدقع/PQ و R1 ني اي اقلت ي طاي تحتال قفنلا اذه دادع متي ني ب LDP جم ان رب راطا ي ف ةفدهتسم لمع ةسلج عاشن اكلذ نع جتننيو. ةيمزراوخل ةطساوب تاي سستلا لدابتل R1 و R3

```
R1#show mpls ldp neighbor 10.3.3.3
Peer LDP Ident: 10.3.3.3:0; Local LDP Ident 10.1.1.1:0
TCP connection: 10.3.3.3.22164 - 10.1.1.1.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 28/29; Downstream
Up time: 00:12:08
LDP discovery sources:
  Targeted Hello 10.1.1.1 -> 10.3.3.3, active, passive
  Addresses bound to peer LDP Ident:
```

10.0.34.3      10.3.3.3      10.0.23.3

قدق ع طس اوب R3 و R1 نې اهؤاشن مت يتل ا فدهت سمل LDP لمع ة سلج مادختسا متي عم (ةل ا حل هذه يف 10.6.6.6) ةي م حمل تائ دابل ل MPLS ةي م ست ةك راش مل (R3) رادصل ا PQ/ R6. ع ا جرت سا ه ا جت رورم ل ةك رح ل ةي م ست ل ل و ح ت ل 18 MPLS ةي م ست هب R3 نأ ي ري ، انه R1. خ سن ةي م ست ت كه اني زخت متي و LDP ربع R1 عم R3 طس اوب 18 ةي م ست ل هذه ةك راش م مت ر1 يل ع يطا ي ح |

```
R1#show ip cef 10.6.6.6
10.6.6.6/32 // 23 is primary label
  nexthop 10.0.15.5 Ethernet0/2 label [23|18] // 18 is backup label shared by R3
  repair: attached-nexthop 10.3.3.3 MPLS-Remote-Lfa3
```

```
R1#show mpls forwarding-table 10.3.3.3
Local      Outgoing  Prefix          Bytes Label    Outgoing  Next Hop
Label      Label     or Tunnel Id    Switched       interface
21         21        10.3.3.3/32    0              Et0/0      10.0.12.2
```

```
R3#show mpls forwarding-table 10.6.6.6
Local      Outgoing  Prefix          Bytes Label    Outgoing  Next Hop
Label      Label     or Tunnel Id    Switched       interface
18         18        10.6.6.6/32    0              Et0/0      10.0.34.4
```

ربع تاناي ب ل رورم ةك رح هيجوت ةداع مت ، (ي ساس ال راس م ال) ي ح R1-R5 طاب ترا نأ ام ل اط عم و . (ي ساس ال راس م ال ربع 10.6.6.6 ل ل و ص ول ل ةي م ست ل ال) 23 ةي م ست ل عم MPLS LSP ربع ح ال ص ال راس م ربع تاناي ب ل رورم ةك رح ل و ح ت متي ، R1-R5 طاب ترا ل ل ط ع ت دن ع ، ك ل ذ ةي ف ا ض ا ةي م ست ب ل ش ف ل ا ذه ا ن ث ا ر1 يف IP ةم ز ح ض ر ف متي . MPLS-Remote-LFA3. ةي م ست ل و ة ف ده ت س م ل LDP ة سل ج ربع اهم ل ع ت متي يتل ةي م ست ل ل يه ةي ل خ ا د ل ا ةي م ست ل ل ةر و ص ل ل يف ح ض و م وه ام ك (ةل ا حل هذه يف R3) PQ ةدق ل ل و ص و ل ل ج ا ن م يه ةي ج ر ا خ ل ل

- R1 ل ل LDP ربع R3 اه ر ف و ي يتل 10.6.6.6 ل ةي م ست ل ل - ةي ل خ ا د ل ا ةي م ست ل ل .
- R3 ع ا ج ر ت س ا ل R1 اه ن م ض ت ي يتل ةي م ست ل ل - ةي ج ر ا خ ل ل ا ةي م ست ل ل .



### ةي ج ر ا خ ل ل ا ةي م ست ل ل ةي ل خ ا د ل ا IP ةم ز ح

ل ل ل و ص و ل ل 21 ةي ج ر ا خ ل ل ا ةي م ست ل ل ا مادختسا ب ل و ح م ل ا ب رورم ل ةك رح ةي م ست مت ، ك ل ذ ل مت دق و ا) ةي ج ر ا خ ل ل ا ةي م ست ل ل ا ل ا ز ا مت ، R3 ل ل رورم ل ةك رح ل و ص و در ج م ب . R3 PQ ةدق ل ل ةي ل خ ا د ل ا ةي م ست ل ل ا ةم ي ق R3 د ج ي . (ةر ي خ ال ل ب ق ةل ق ن ل ل روه ظ ب ب س ب R2 طس اوب اه ت ل ا ز ا وه ام ك ك ل ذ ل ا ق ف و ه هيجوت ةداع و هب ص ا خ ل ل MPLS هيجوت ةداع ل و د ج ن م ق ق ح ت ل ا ب م و ق ي و 18 ةر و ص ل ل يف ح ض و م .

1	R2 is unable to provide direct alternate to 10.6.6.6
2	Remote LFA is computed and R3 is selected as release/PQ node
3	Targeted LDP session is built between R1 and R3
4	MPLS label for protected (10.6.6.6) prefix is advertised by R3 to R1
5	R1 installs this label as a backup in CEF.



# تحصيل نم ققحتال

ححص لكشب نيوكتال لمع ديكأتل مسقلا اذه مدختسا

فئاظولا نم ققحتال

R6 ب صاخلا 0عاجرتسال يا 10.6.6.6/32، هتشقانم تمت امك و امك R1 > R5 > R6 مداخل ربع وه R6 مداخل عاجرتسا لوصول R1 مداخل لاساسال راسملا درس متي، سيسئلا هجوتلا اداع راسم بناج، تاجرخلما هذه في تاجرخلما في حضورم وه R5 و R1 ني ب ياساسال طابترالا لطعت ةلاح في همادختسا متي رخا حالصا راسم

```
R1#show ip int brief | in up
Ethernet0/0          10.0.12.1      YES NVRAM  up      up
Ethernet0/2          10.0.15.1      YES NVRAM  up      up
Loopback0            10.1.1.1       YES NVRAM  up      up
MPLS-Remote-Lfa3    10.0.12.1      YES unset  up      up
MPLS-Remote-Lfa4    10.0.15.1      YES unset  up      up
```

```
R1#show ip route 10.6.6.6
Routing entry for 10.6.6.6/32
  Known via "ospf 100", distance 110, metric 21, type intra area
  Last update from 10.0.15.5 on Ethernet0/2, 01:45:54 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.0.15.5, from 10.6.6.6, 01:45:54 ago, via Ethernet0/2
    Route metric is 21, traffic share count is 1
    Repair Path: 10.3.3.3, via MPLS-Remote-Lfa3
```

```
R1#show ip ospf rib 10.6.6.6

      OSPF Router with ID (10.1.1.1) (Process ID 100)
```

Base Topology (MTID 0)

```
OSPF local RIB
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
LSA: type/LSID/originator
```

```
*> 10.6.6.6/32, Intra, cost 21, area 0
  SPF Instance 10, age 01:48:22
  Flags: RIB, HiPrio
  via 10.0.15.5, Ethernet0/2
  Flags: RIB
  LSA: 1/10.6.6.6/10.6.6.6
  repair path via 10.3.3.3, MPLS-Remote-Lfa3, cost 40 // MPLS LFA tunnel chosen as
  Flags: RIB, Repair, IntfDj, BcastDj, CostWon backup
  LSA: 1/10.6.6.6/10.6.6.6
```

ةكرح ليوحت متي (R1-R5) ياساسال طابترالا لشف دعب OSPF براقوت ةرتف لالخ، كلذل R3 في هتنيو R1 نم ققحتال اذه أشني MPLS حالصا قافنا مادختساب رورملا يذلا 0/2 تنرثي او 10.0.15.5 طابترالا دض ةيامل رفو هنا لاض ي ريشي امك 10.3.3.3. R1 نم 10.6.6.6 ل رورملا ةكرح ل سيسئلا راسملا دعي

```
R1#show ip ospf fast-reroute remote-lfa tunnels
```

OSPF Router with ID (10.1.1.1) (Process ID 100)

Area with ID (0)

Base Topology (MTID 0)

```
Interface MPLS-Remote-Lfa3 // Remote lfa tunnel
Tunnel type: MPLS-LDP
Tailend router ID: 10.3.3.3
Termination IP address: 10.3.3.3
Outgoing interface: Ethernet0/0
First hop gateway: 10.0.12.2
Tunnel metric: 20
Protects:
  10.0.15.5 Ethernet0/2, total metric 40
```

## اهحال صإو ءاطخأل فاش كتسا

نېوكتل اذهل اھحال صإو ءاطخأل فاش كتسال ةددم تامولعم أيلاح رفوتت ال

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نم ةومچم مادختساب دن تسمل اذہ Cisco تچرت  
ملاعلاء انءمچي فني مدختسمل معدى وتحم مي دقتل ةيرشبل او  
امك ةقيقد نوك تنل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مچري. ةصاخل متهتل بل  
Cisco يخلت. فرتحم مچرت مامدقي يتل ةيفارتهال ةمچرتل عم لالحل وه  
ىل إأمئاد ةوچرلاب ي صؤتو تامچرتل هذه ةقدنع اهتيل وئسم Cisco  
Systems (رفوتم طبارل) ي لصلأل يزي لچن إل دن تسمل