

MPLS كِبش يف راسملا عبتت

تاوتحملا

عمدقمل

ئسسأ تامولعم

MPLS كِبش يف ICMP Traceroute

[ديعبلا PE لىلا PE نم ICMP عبتت لئغشت مت](#)

[ديعبلا CE لىلا CE نم ICMP عبتت لئغشت](#)

MPLS كِبش يف MPLS LSP Traceroute

[ديعبلا PE لىلا PE نم LSP عبتت لئغشت مت](#)

[ديعبلا CE لىلا CE نم LSP عبتت لئغشت مت](#)

قلص تاوتامولعم

عمدقمل

يف (ICMP) تنرتنإلا يف مكحتلا لئاسر لوكتوربلا traceroute كولس دنتسمل اذه فصيفي LSP عبتت عم ئعيرس ئنراقمو (MPLS) تالوكتوربلا ددعتم ئيمستلا لئوحت كِبش

ئسسأ تامولعم

(TTL) ءاقبلا ءدم تهتنا اذو ءمزح مالتسإ دنع ءدقع يف مؤقت نأ عقتوملا نم، IP ئئب يف ردصم ناونع لىلا اهلاسر او (0=زمرلا، 11=ئونلا) "TTL Exceeded" ICMP أظخ ءلاسر ءاشناب قيرط نع ءهجو لىلا ردصملا نم IP راسم عبتتل موهفملا اذه نم ءدافتسالا متي. ءمزحلا تابللطملا نأ ءظحال نمكي و 1. نم ءدب لئلسلست لكشب TTL عم UDP ءمزح لاسرا يه ءفيظولا هذهل ئيغلل ئسسأالا

- لقلل دقع نم ءمزحلل ردصملا ناونع لىلا لوصلو نمكي
- راسملا لوط لىلا ICMP ئفصت متت ال

ردصملا ناونع لىلا امئاد لوصلو ئنالكما LSR لقلل رفومل نوئي ال دق، MPLS ئئب يف MPLS لئجم يف ICMP ءجالعمل ئيسحتللا ضعب لىلا جاتحو

MPLS كِبش يف ICMP Traceroute

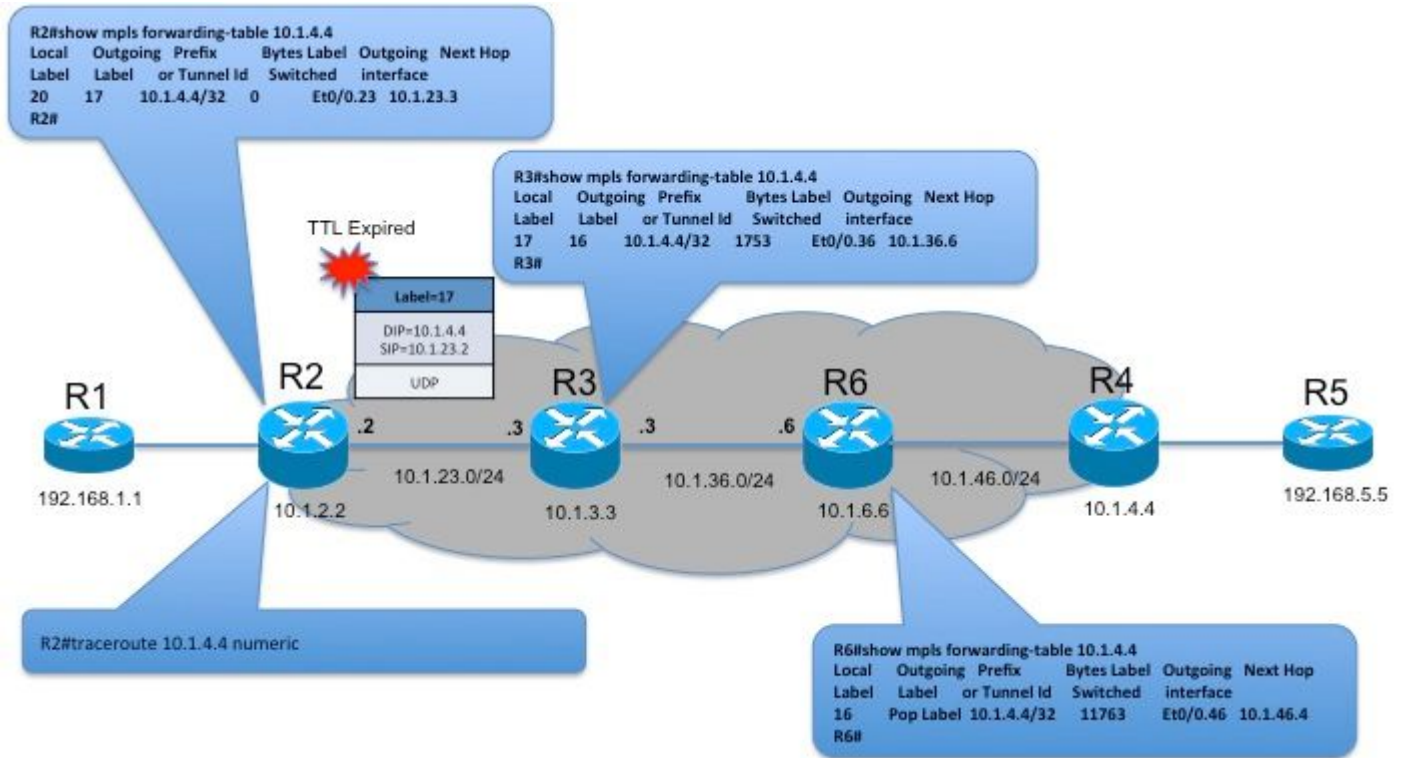
ائلللا ئيمستلا لىلا TTL=1 عم ءمزح مالتسإ لىلا LSR يأل ئضارثفالا كولسللا عبتتي ICMP ءلاسر هئجوت لجا نم. ICMP أظخ ءلاسر لئغشتو ءمزحلا طاقسال ئديلقتللا IP كولسل ئيلى ام ئيفنبت LSR موقئس، ردصملا لىلا

- (TTL=1 عم ءملىلسملا ءمزحلا) ءراولا ءمزحلا نم اتقؤم ئيمستلا سدكم ئنئخت
- نم ردصم ناونعك اهب ئنئصاخلا ءهجوو ناونعك ردصملا تاذا ICMP أظخ ءلاسر ءاشناب مق ءملىلسملا ءمزحلا.
- يف اتقؤم هئنئخت مت ئذلا) تائمسلا سدكم لئفسأ نم تائمسلا ءيمج قجالاب مق لىلا ناونعلا ءانثتساب TTL=255 عم (1 ءوطخال
- LFIIB ثحب ءارجاب مقو اتقؤم نئزخملا ئيمستلا سدكم نم ائلللا ئيمستلا لىلا لئصحا ءنرتقمللا ءللالاتلا لقلللاو اهلا دبتسإ دارملا ئيمستلا لىلا لوصلل لئجم

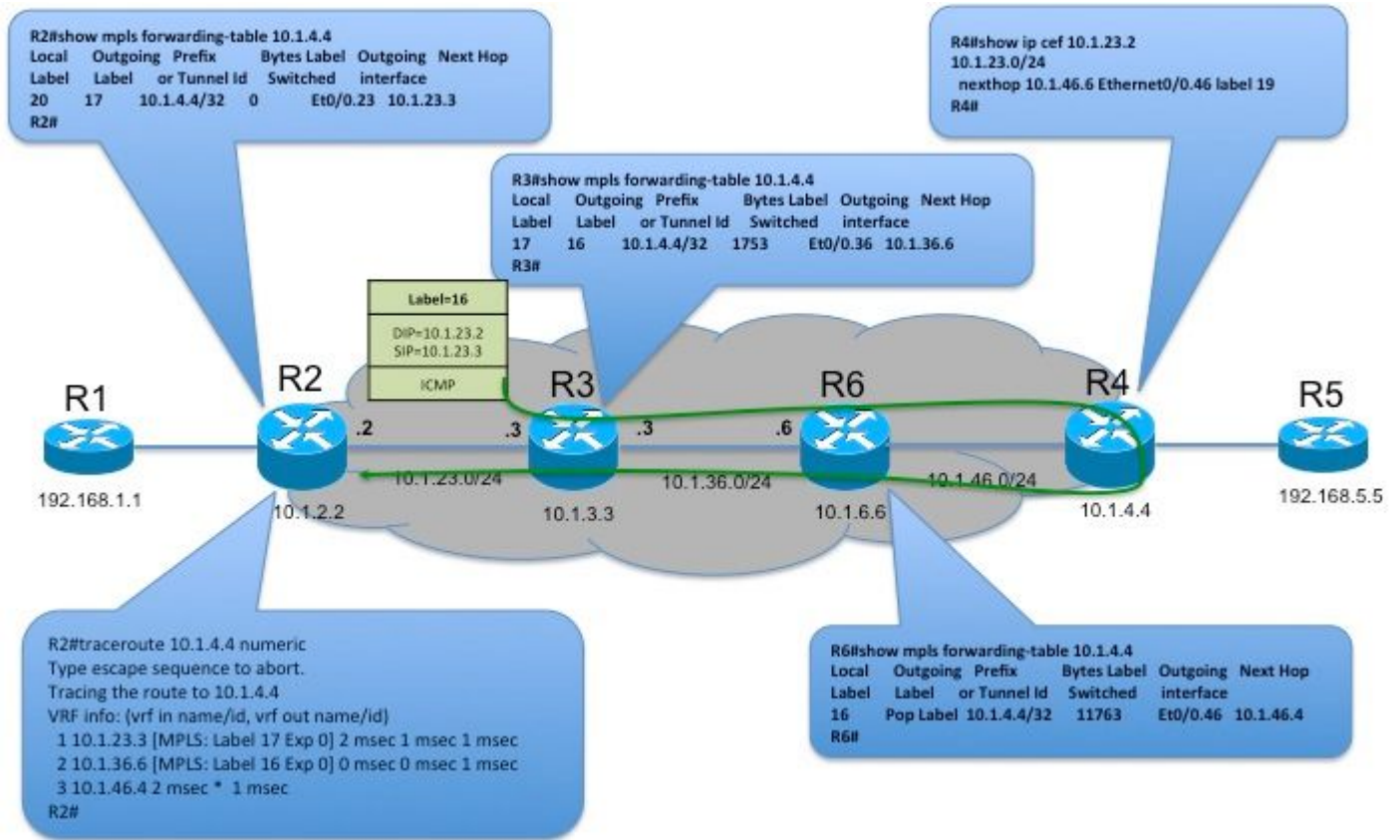
• ربع لاسرلاب مق م TTL=255 م ادختساب سدكم لىل عأب ةديجال ةيمست لىل قاحلاب مق لخدم لىل دوعت م LER جرم لىل لىر لىحرت م ICMP أطخ لىل سر لقتنت ،جهن لىل اذه م ادختساب لىل عفل ردم لىل لىر لىل عأد

ديعبال PE لىل PE م ICMP عبتت لىل غشتت م

ديعبال PE لىل PE م ICMP عبتت لىل غشتت دن كولىس لىل حضوي طيسب لىل امي فو :هسفن MPLS لىل عأد



مزل لىل لاسرلاب م تي ، 10.1.4.4 لىل R2 م ICMP traceroute لىل غشتت م تي ام دن ع ، طخم لىل اذه ي ف لىل (TTL) عاقبال ةدم ضفخب ةمزل مالتس لىل دن R3 موقيس .1 م قرت TTL عم لىل و ال ICMP عاشن لىل لىل غشتت و

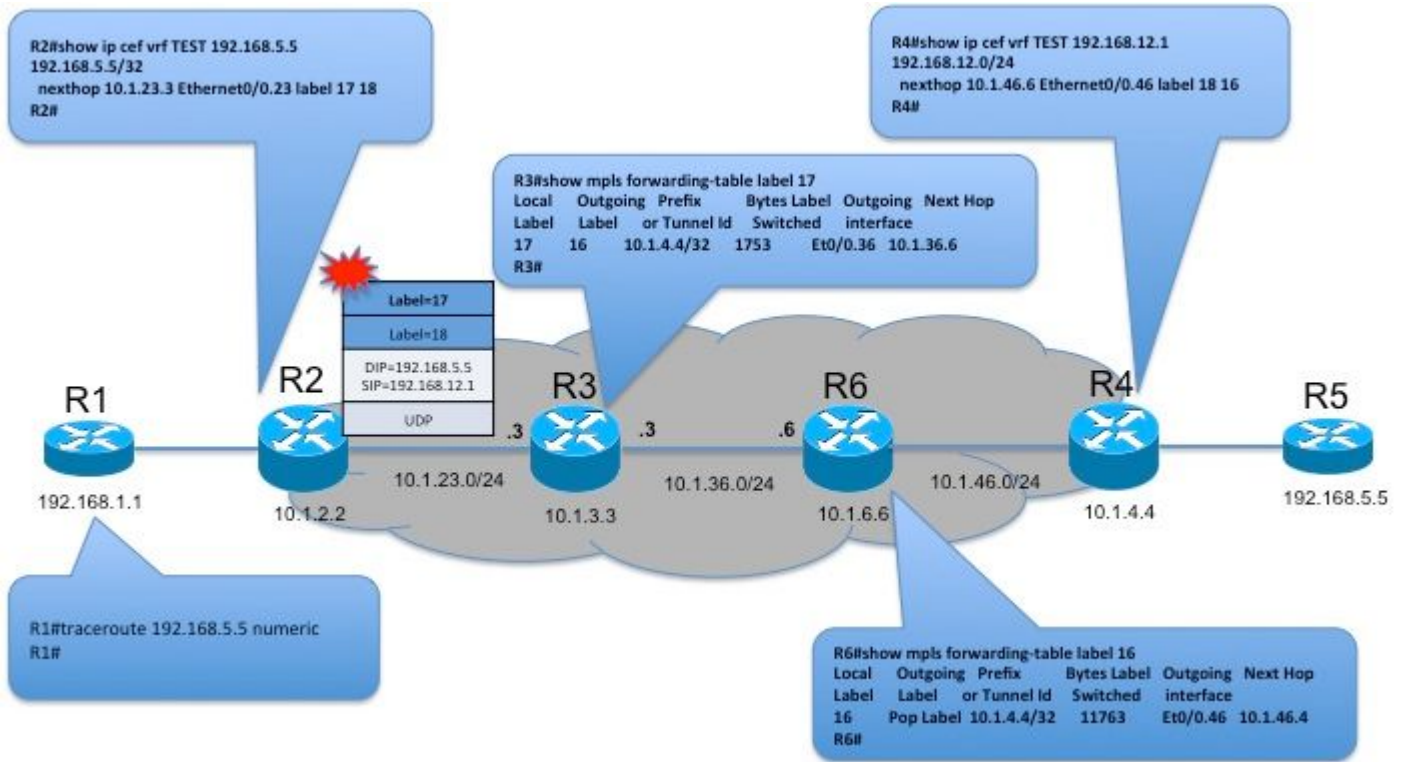


س دكم نېمضتو ICMP اظخ ةالاسر ةاشن ةا تقوم تاي م س تال س دكم نېزختب R3 موقسي عم IP سار ميمعتب اضي موقسي وه ICMP ةلومح في تقوم ل ن زخم ل نم ةدراول تاي م س تال م . ةام س م ل ةم زحل ل ر دصمك ةه جولا ناو نع ، ةام س م ل ةم زحل ل ةدراول ةه جاول نم ر دصم ل ناو نع لودج ريش تسيو تقوم ل ن زخم ل نم تاي م س تال س دكم ع فدي نال وه . 255 ل ع TTL نېي عت تاي م س تال س دكم ، طخ م ل اذ ه في . ايل ع ل ةي م س تال س ل ع ه ي جوت ل ةداع ا ع ارج ل LFIB ةي م س تال س ل اب 17 ةي م س تال ل ل ي د ب ت م تي ، LFIB لودج في ثح ب ارج دن ع . 17 وه ةم ل ت س م ل ةداع ا و ايل ع ل ةي م س تال ل ع ارج اب ه رودب R6 موقسي سو . NextHop R6 وحن اه ه ي جوت ةداع ا م تي و R2 وحن ى رخ ا ةرم ةم زحل ل ه ي جوت ةداع ا ب موقسي س ي ذل R4 ل ه ي جوت

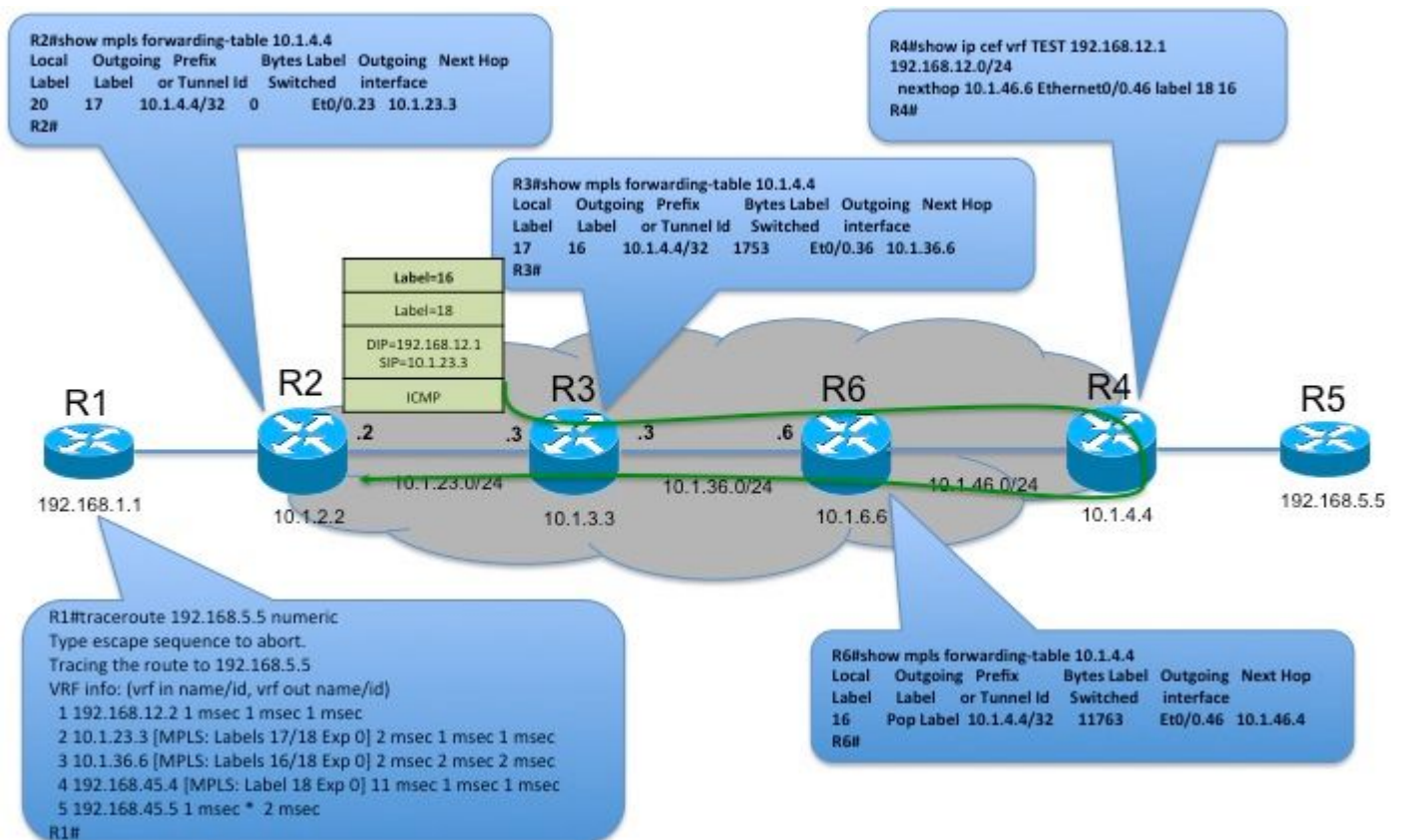
ل ك ةطس اوب ةدراول ةي م س تال ل جارد ا م تي س ، R2 ل ع traceroute ج ارج ا في ه تظ ح ال م ن ك مي ام ك و راس م ل ل ع ةوطخ .

دي ع ب ل CE ل CE نم ICMP ع بت ل لي غ ش ت

دي ع ب ل CE ل CE نم ICMP ع بت ل لي غ ش ت دن ع ك و ل س ل ا ح ض و ي ط ي س ب ل ا ث م ي ل ي ام ي و ر ب ل ا ج م ر ب ع MPLS:



ف ي R1 (CE) إلى 192.168.5.5 (CE) نم ICMP traceroute لڤي غشت متي امدنع ، ططخمل اذه ف عب تي R2 نإف يلات لابو ةي داع IP ةم زح هذه 1 نم TTL عم يلو ال ةم زحل لاسرا متي ، (دي عب لل ةم زحل ةي حالص يه تنتس . R1 إلى ةرشابم لاسراو ICMP عاشنإل يدي لقتل كولسل ال ف R3. TTL=2 مادختساب اه لاسرا متي يتل ةي نثال



سدكم ني مضتو ICMP أطخ ة لاسر عاشنإو اتقؤم تايم ستال سدكم ني زختب R3 موقسي عم IP سار مي متب اضيأ موقسي وه . ICMP ةلومح في تقؤم ال نزخمل نم ةدراول تايم ستال مت . ةامسمل ةم زحل ل ردصمك ةه جول ناو نع ، ةامسمل ةم زحل ل ةدراول ةه اول نم ردصم ناو نع لودج ريشتسيو تقؤم ال نزخمل نم تايم ستال سدكم عفدي نأل وهو . 255 يلع TTL ني عت

تايمستال س دكم ،هالغأ ططخمالا في .اي لعلال ةيمستاللا ىل ع هيجوتللا ةداعل اءارجل LFIB 17 لي دبت متيس ،اي لعلال ةيمستاللا LFIB لودج في ثحب اءارجل دن ع {17، 18} وه ةم لتس مال ةيمستاللا ءارءاب هرودب R6 موقيس . Nexthop R6 وحن ههيجوت ةداعل متيس و 16 ةيمستاللاب ةمزحلل هيجوت ةداعل و VRF في رعتل VRF قصل م R4 مدختس يس . R4 ىل ههيجوت ةداعل و اي لعلال R1 ىل ىرأ ةرم .

ةطساوب دراوالا ةيمستاللا س دكم درس متي ،R1 ىل ع traceroute ءارءال في هتظءالم نكمي امك راسمالا ىل ع ةوطء لك .

MPLS LSP Traceroute في ءكبش ي

Vers	IHL	ToS	Total Length		} IP Header	
Identification		Flags	Fragment Offset			
TTL=1		UDP	Header Checksum			
Source IP						
127.0.0.0						
Source port		Destination port (3503)				} UDP Header
Length		UDP Checksum				
Version Number		Global Flags				} MPLS OAM
Message Type	Reply Mode	Return Code	Return Subcode			
Sender's Handle						
Sequence Number						
TimeStamp Sent (seconds)						
TimeStamp Sent (seconds fraction)						
TimeStamp Received (seconds)						
TimeStamp Received (seconds fraction)						
TLVs...						

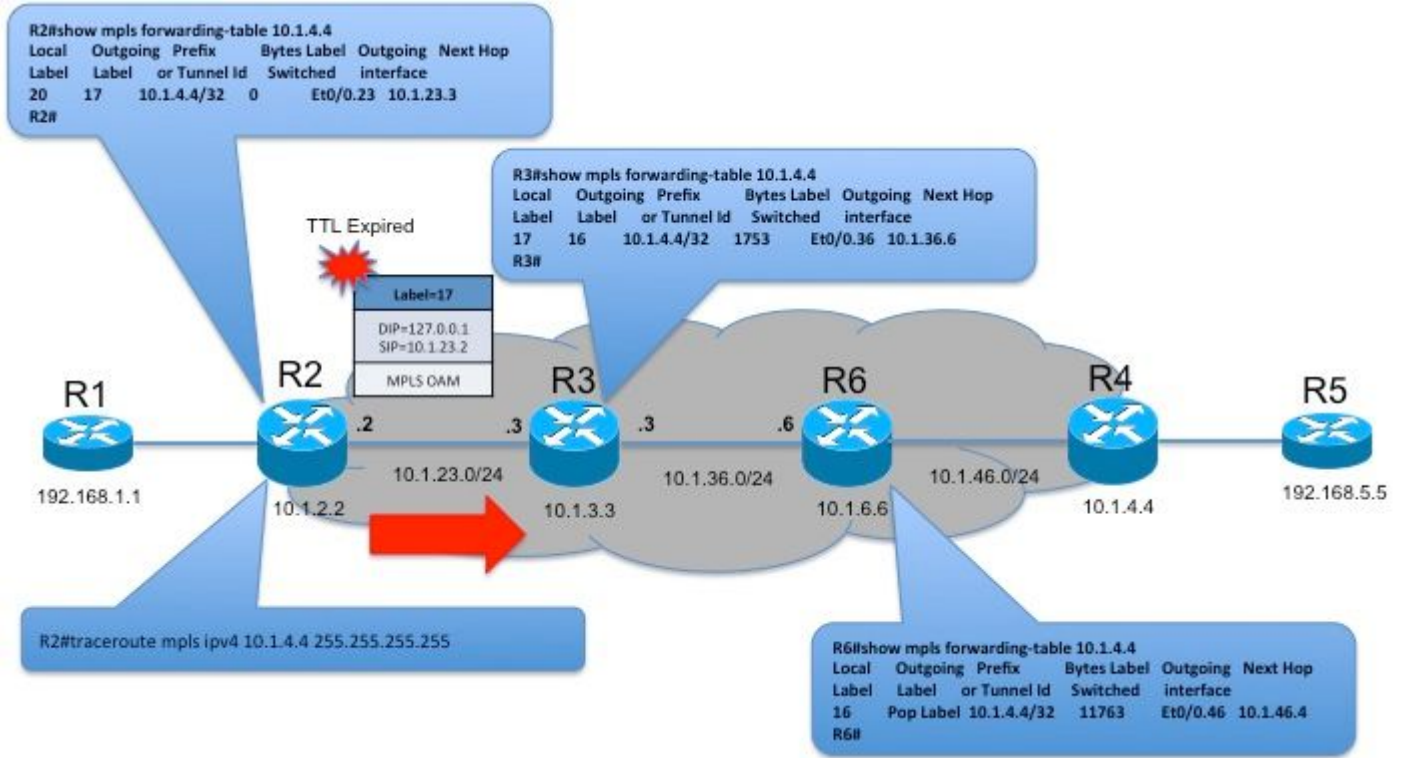
ةدءءملا ةزهءال LSP traceroute مدختس ي ،ICMP لوكوتورب ىل ةدنتس مال traceroute س كع ىل ع ىل ع هنيي عت مت يءال بل طلل ةهءوللا ناو ن ع عم IP/UDP ني مضت مدختس ي وه RFC4379 في لءم نمض LSP لاصلتا رابءءال لي ءءشء ع قوتمال نم . (127.0.0.0/8 قاطن) ءارءتساللا ناو ن ع ءءاباللا ىل ةرءابم درلا لاسرلا متيس ي لءاللاب و هس فن MPLS .

ني مضت متيس ،LSR ي نم ("traceroute mpls ipv4 <fec>") LSP traceroute لي ءءشء متي ام دن ع في "فءهال FEC س دكم" اءنأ ىل ع TLV في FEC ءءص نم ققءءاللاب ءقل عءءمالا لي صاءفءالا لكشب ةيمستاللا س دكم ىل ع TTL عم ءالسرلا هءه لاسرلا متيس . MPLS ىءص بل ط ءمزء TTL ءءال صءهءنا اءل ءمزءمالا ءالءس اءن ع رباء LSR ي ءءال ع يس . 1 نم اءءب ي لس لءسء ءءالءملا ءءزءرملل ءءالءملا ءءءوب هءبر متيس و . ءارءتس اءن ع وه ءهءوللا ناو ن ع نأ امب ،IP ءءالءملا MPLS OAM .

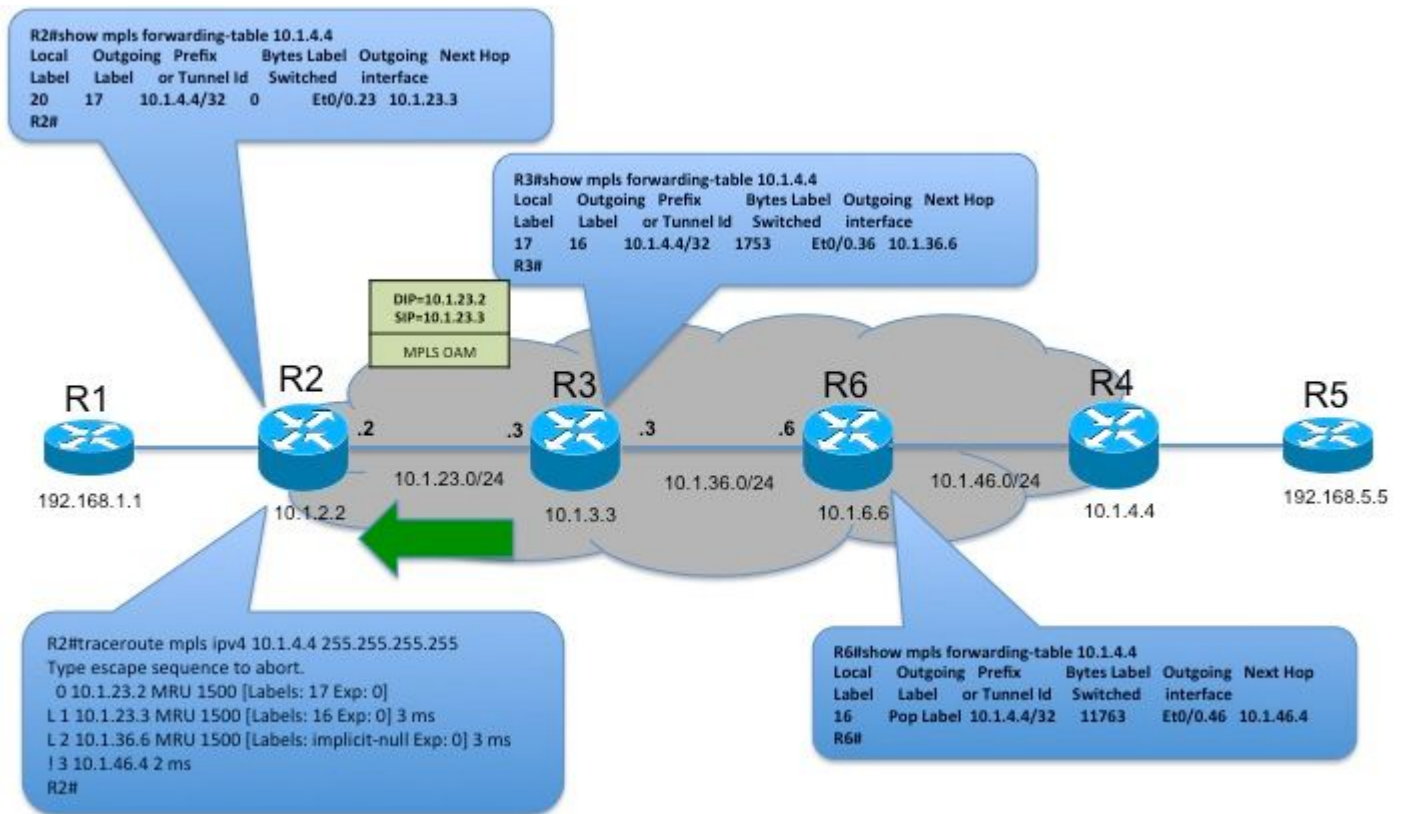
ةيمستاللا راضل لالء نم FEC ءءص نم ققءءاللاب ءارءاب ي رايءءال لكشب بءءءس مال موقيس

نم FEC لي صافات و هلا بقا قس ا مت يذال MPLS يدص بل طل ة يم ستال سد كم نم (ة يم ستال) يوتسم تامول عم لباقم هسفن ة شال ة حص نم ققحتلل فدهال FEC سد كم ب صاخال TLV قفدت تامول عم ني م ضتب "ب ي ج ت س م ل" موقيس ، عبتتال ة لاج ي ف . يل حمل م كحتال TLV ي كل ذى الامو تاناي بل قفدتل رواجمل ناو نعو ة رداصلال ة يم ستال لثم تاناي بل رثكأ هنال DDMAP ة طساوب DSMAP لامه ا متي س). (TLV DSMAP) تاناي بل قفدت ني عتكت (DSMAP) نم ة نورم

ديعبال PE لى ل PE نم LSP عبتت لي غشت مت



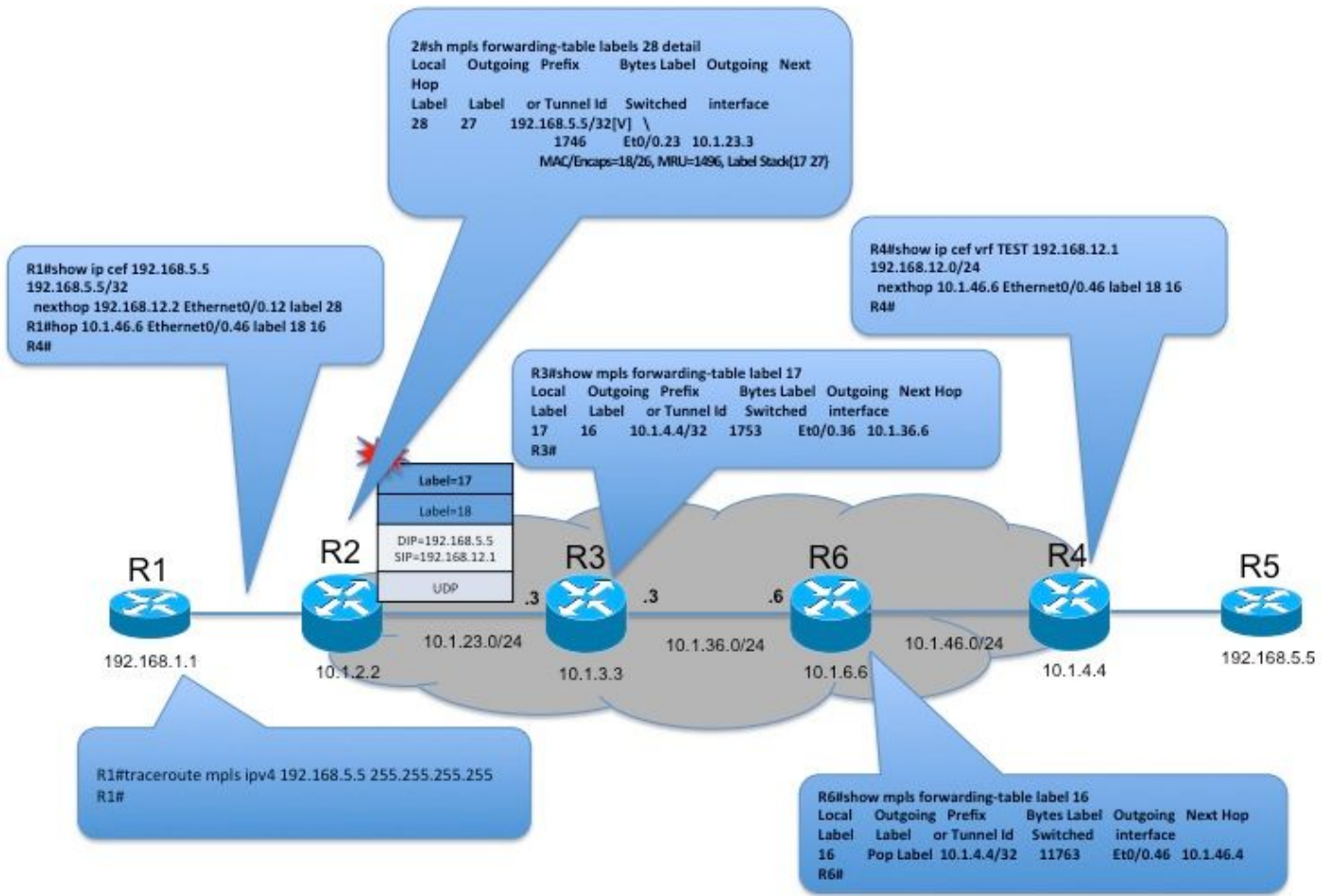
10.1.4.4/32 ة ئداب لل LSP ة حص نم ققحتلل R2 نم LSP عبتت لي غشت متي ، طخمل اذه ي لى ل R3 ق ي ب ط م ت ي س ، ه ي ق ل ت د ن ع . 1 نم ة يم ستال لى ل (TTL) ءاق بل ة دم ني عت متي س ة ل عم ل (CPU) ة يز ك ر م ل ة ل عم ل ة د ح و .



لمحي يذال DSMAP TLV عم MPLS يدص يلع درلا مادختسا اب ر2 يلع درلاب ر3 موقيس س كع يلعو . تانايبلا قفدتل راوجل لاصافات لثم ةيفاضا تامولعمو 16 ةرداصللا ةيمستلا يل ر3 بيجتستل نم ةرشابم "MPLS يدص يلع درلا" هيجوت ةداع متيس ، ICMP لئاسر ر2 ئدابل.

ةرداصللا ةيمستلا سدكم درس متيس ، ر2 يلع LSP traceroute جارخا يف هتظالم نكمي امكو نوكت شيح ICMP يل ةدنتستل traceroute نع اذه فلتيخي . راسملا يلع ةوطخ لك ةطساوب دراوتايست سدكم جارخال يف ةجردملا ةيمستلا

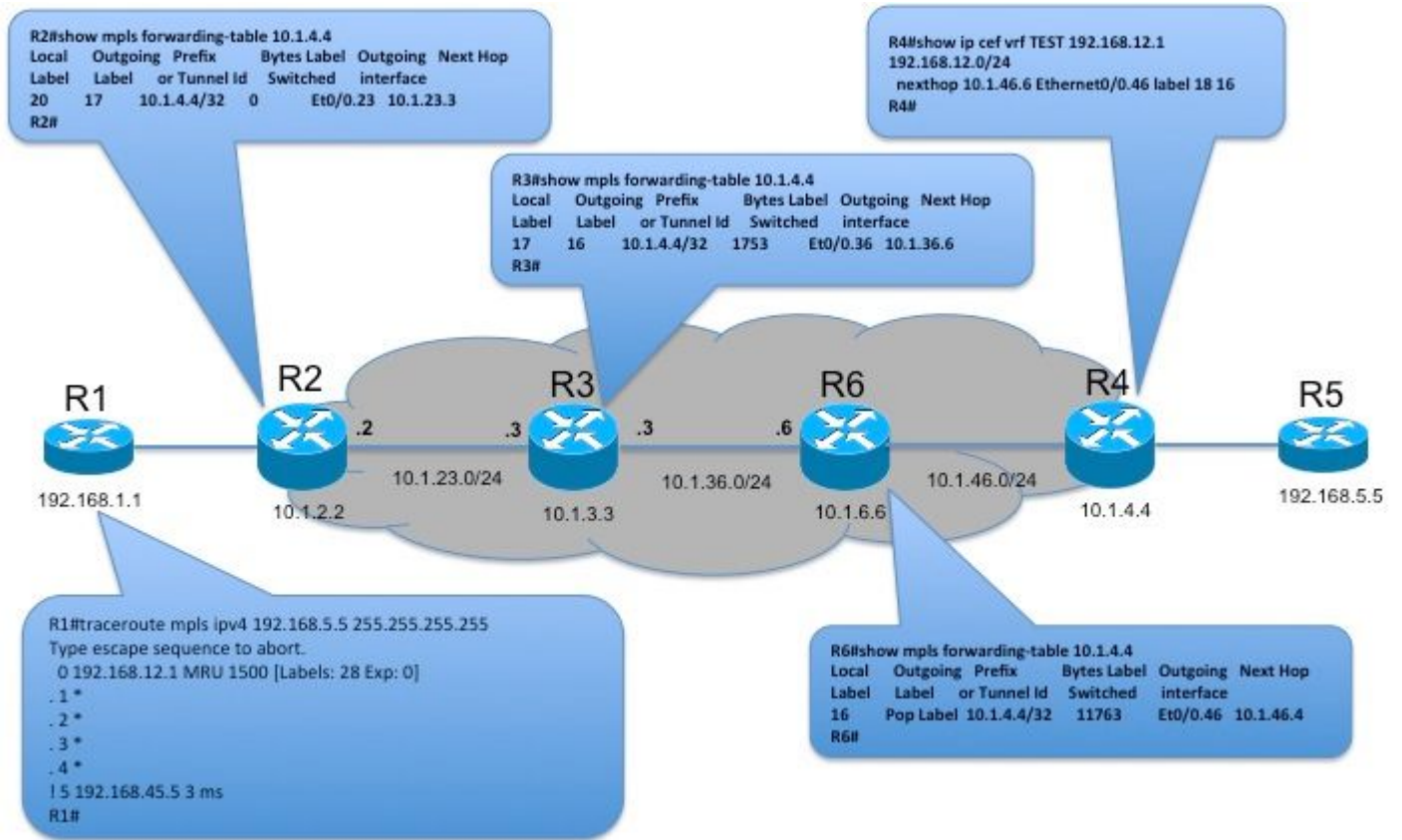
ديعبلا CE يل CE نم LSP عبتت ليغشت مت



PE-CE. MPLS نېنې كېمې تي شېح تاهو ويرانېس ل لثم CSC ي ف قېب طت ل ل لبا ق اذهو لقان لبا صاخال MPLS ل اجم ربع دېع ب لال CE لىل CE نم LSP عبتت ذيفنت ي ف نايدحت كانه هاندا حضوم وه امك

- لىع ارداق بېج تىس م ل نو كې نأ ب جې .ئىداب ل لىل ةرشابم "LSP ى دص در" لاسرا م تېس وه امك R1 لىل لوصولا ةي ناك م R3 ل نو كې ال دق ،هالعا طاطخم ل ي ف .ئىداب ل لىل لوصولا ي ف VRF.
- تاذ FEC لى صافات كانه نوكت نأ ب جې ،تاي م ست س دكم ي ف ةي م ست لك ل ةب سن ل لبا ةطساوب ةن مضم ل FEC ةم ي ق . ةحص ل نم ق قحت ل ل فده ل FEC س دكم ي ف ةن مضم ةل ص R1 ل س رې ،هالعا طاطخم ل ي ف . نى تى م ست ع ف د ب PE موق ي س امن ي ب 1 نوكت س ئىداب ل س دكم ل ي ف 28 ةي م ست ل ل نى م ست و FEC={192.168.5.5/32} م ا دخت سا ب "MPLS ى دص" ب ل ط ي ف نى تى ق ص ل م عم ب ل ل ط ل لى ق ل تى س R3 ن ا ف ، {17 ، 27} عم 28 لى د ب ت ق ص ل م نأ ام ب FEC ةحص نم ق قحت ل ل نى ب ط ل خ ل ل ب TLV ي ف دحا و FEC موق ي امن ي ب س دكم ل اذ ه TLV نى م ست م تېس 2. ةل ك ش م ل ا ةل ل عم ل "FEC Stack change TLV" موه فم RFC6424 د دحې ب ل ط ي ف ئىداب ل ةطساوب ه نى م ست ن ك م ي ذل لى PUSH/POP ك ةل ص ل ل ي ذ FEC عم در ل ي ف قح ل ل ECHO.

ي ف لاسر ل ل لى حرت ةدق ع نى وان ع س دكم ل م موه فم draft-ietf-mpls-lsp-ping-relay-reply د دحې ال هان نم م غر ل لى لى ةب ا ج ت س ال ل لى حرت ل بېج تىس م ل ل ب ق نم هم ا دخت سا ب ن ك م ي ذل لى TLV ئىداب ل لىل لوصولا ةي ناك م لى لى ع يوتحت



ىلإ CE نم LSP عبتت موقيس كلذل Cisco IOS®، في نيتالأسملا نيताه معد ايلاج متي ال لامتكالال درجل لومشم اذهو. طقف ديعلال CE و PE چارداب ديعلال CE

ةلص تاذا تاملولعم

- [RFC 3032 راي عمل](#)
- [RFC 4379](#)
- [RFC 6424 راي عمل](#)

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نم ةومجم مادختساب دن تسمل اذه Cisco تچرت
ملاعلاء انء عي مج ي ف ني مدختسمل معد يوتحم مي دقتل ةيرشبل او
امك ةقيقد نوك تنل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال م يچري. ةصاخل مه تغلب
Cisco يلخت. فرتحم مچرت م اهم دقي ي تلل ةي فارتحال ةمچرتل عم لالحل وه
ىل إأمئاد عوچرلاب ي صؤتو تامچرتل هذه ةقدنع اهتيلوئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ي لصلأل يزي لچن إل دن تسمل