

# Configurazione e risoluzione dei problemi di LISP

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Configurazione](#)

[Configurazione R1](#)

[Configurazione R4](#)

[R5 Configurazione resolver mappa](#)

[R7: Configurazione server-MAP](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Debug su xTR- R1](#)

[Flusso del pacchetto Map-Resolver](#)

[Flusso del pacchetto del server di mapping](#)

[Flusso pacchetti xTR2-R4](#)

[Acquisizioni pacchetti](#)

## Introduzione

Cisco Locator/ID Separation Protocol (LISP) modifica la semantica degli indirizzi IP correnti creando due nuovi spazi dei nomi: Gli EID (Endpoint Identifier) assegnati agli host finali e alle RLOC (Routing Locator) assegnati ai dispositivi (principalmente router) che costituiscono il sistema di routing globale.

Quando il router dispone della tabella di routing Internet completa, ha bisogno di memoria e di utilizzo dei processi e LISP può aiutare a ridurre l'utilizzo della memoria .

## Prerequisiti

Cisco raccomanda la conoscenza base di LISP.

## Componenti usati

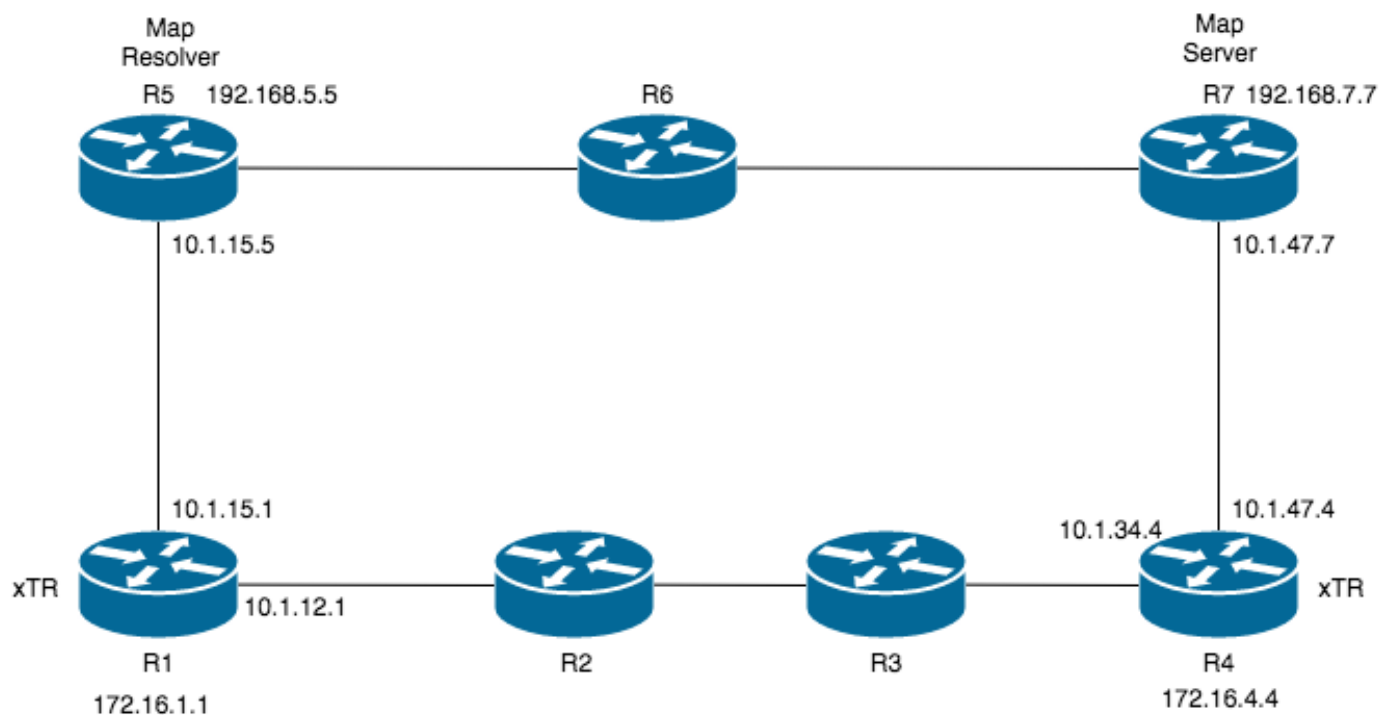
Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

## Configurazione

## Esempio di rete

L'immagine seguente viene utilizzata come topologia di esempio per il resto del documento:



**xTR** = Un router LISP può essere ITR o ETR a seconda della direzione del flusso di traffico. Se il traffico sta uscendo dal router LISP, diventa ITR per quel flusso e il router LISP ricevente diventa ETR per quel router.

**ITR** = Router del tunnel in entrata

**ETR** = Router del tunnel in uscita

**Map Resolver (MR)** = Un Map-Resolver è un dispositivo di infrastruttura LISP a cui le ITR del sito LISP inviano query LISP Map-Request durante la risoluzione dei mapping EID-to-RLOC. R5 è il MR in questo articolo.

**Map Server (MS)** = Un Map-Server è un dispositivo di infrastruttura LISP a cui gli ETR del sito LISP si registrano con i loro prefissi EID. Map-Server annuncia aggregati per i prefissi EID registrati al sistema di mappatura LISP. Tutti i siti LISP utilizzano il sistema di mappatura LISP per risolvere i mapping EID-RLOC. R7 è lo Stato membro in questo articolo.

**Indirizzi EID (Endpoint Identifier):** Gli indirizzi EID sono costituiti dagli indirizzi IP e dai prefissi che identificano gli endpoint. La raggiungibilità dell'EID tra i siti LISP è ottenuta risolvendo i mapping EID-RLOC.

**Indirizzi RLOC (Route Locator):** Gli indirizzi RLOC sono costituiti dagli indirizzi IP e dai prefissi che identificano i diversi router della rete IP. La raggiungibilità all'interno dello spazio RLOC si ottiene con i metodi di routing tradizionali.

**ALT(Alternative Logical Topology):** collegamento tra il sistema di risoluzione delle mappe e il server delle mappe, che passa attraverso R6, è l'ALT in questo diagramma ed è utilizzato esclusivamente per la comunicazione del piano di controllo tra i due. Questo collegamento non viene mai utilizzato per il flusso di traffico effettivo tra xTR.

**alt-vrf:** questo VRF (Virtual Routing and Forwarding) viene utilizzato per configurare l'istanza VRF che supporta la famiglia di indirizzi IPv4 che Locator/ID Separation Protocol (LISP) deve utilizzare quando si inviano richieste di mapping per un mapping da identificatore a localizzatore (EID-to-RLOC) di endpoint IPv4 direttamente sulla topologia logica alternativa (ALT)

## Configurazione R1

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## Configurazione R4

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## R5 Configurazione resolver mappa

In Map-Resolved, è obbligatorio definire un vrf come alt-vrf che verrà utilizzato per formare il peering MPBGP tra MR e MS e verrà quindi utilizzato per condividere gli EID dei siti remoti registrati in MS da xTR.

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
    route-target export 100:1  
    route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnel1  
  vrf forwarding lisp  
  ip address 10.1.45.4 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/1  
  tunnel destination 10.1.67.7  
!  
!  
router lisp  
  ipv4 map-resolver  
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.
```

```

exit
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.5 activate
exit-address-family
!

```

## R7: Configurazione server-MAP

Analogamente a MR, anche alt-vrf deve essere configurato sullo switch MS.

```

!
router lisp
site 1
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
exit
!
site 2
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
exit
!
ipv4 map-server
ipv4 alt-vrf lisp           >>>>>>> ALT VRF is lisp
exit
!
vrf definition lisp
rd 100:1
!
address-family ipv4
route-target export 100:1
route-target import 100:1
exit-address-family
!
!
interface Tunnell
vrf forwarding lisp
ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/0
tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
redistribute lisp
neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.4 activate
exit-address-family
!
end

```

## Verifica

Per attivare la comunicazione LISP, deve essere soddisfatta una delle seguenti condizioni:

1. La route predefinita deve essere puntata a null 0 su xTR.
2. Il percorso specifico all'EID della xTR remota non deve essere presente su nessuna delle xTR.

Di seguito è riportato l'ordine delle operazioni:

1. Sia l'ETR che l'ETR devono inviare il messaggio di registro delle mappe al server delle mappe per i loro EID e l'indirizzo RLOC.
2. Quando si esegue un ping tra l'ITR e l'ETR, ossia tra il 172.16.1.1 e il 172.16.4.4, ITR 172.16.1.1 invierà il messaggio map-request al resolver di mappe 172.16.5.5 e map-resolver inoltrerà la richiesta al server di mappe sulla topologia ALT.
3. Una volta che gli Stati membri riceveranno la richiesta da MR e inoltreranno la stessa richiesta di associazione a ETR remoto.
4. Una volta ricevuta la richiesta di cartina, ETR risponderà direttamente a ITR con il suo indirizzo RLOC.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 ----> R4's EID
```

```
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
```

```
Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* directly connected, via Null0
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Come mostrato sopra, indirizzare all'EID di R4: 17.16.4.4 non presente nella tabella di routing. È stata configurata in modo statico una route predefinita che punta verso il valore null0. **Quando vengono soddisfatte le condizioni di attivazione necessarie, un ping su 17.16.4.4 attiva l'incapsulamento LISP.**

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source lo1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:
```

```
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
..!!!
```

```
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 1/4/7 ms
```

```
R1_XTR#
```

Affinché il comando ping funzioni, le informazioni relative alla xTR di destinazione sono state inviate alla R1 dalla R4 mediante la comunicazione LISP:

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
```

```
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries
```

```
0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
```

```
Negative cache entry, action: send-map-request
```

```
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
```

```
Locator Uptime State Pri/Wgt
```

```
10.1.1.34.4 05:55:27 up 1/100
```

## Risoluzione dei problemi

Di seguito vengono riportati alcuni output di debug e l'acquisizione dei pacchetti utilizzati per

controllare il flusso dei pacchetti LISP. Il comando debug seguente è stato abilitato per acquisire le informazioni: "debug lisp control-plane all".

**Nota:** Il comando debug genera una quantità considerevole di dati e deve essere eseguito in un ambiente controllato.

## Debug su xTR- R1

Nei messaggi di debug seguenti, R1 sta registrando l'EID con MS e MS sta confermando. Analogamente, anche R4 registrerà i propri EID con MS.

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc 10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.
```

```
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1
```

Ora, viene avviato un ping tra R1 e l'EID di R4, che ha origine dall'EID di R1, e R1 invia immediatamente un pacchetto Map-Request all'MSR.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:
```

```
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1) (sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID 172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).
```

MR alla ricezione del pacchetto contatta MS per identificare la xTR registrata per questo EID e inoltra il messaggio Map-Request a R4. R4 in cambio invia una Map-Reply a R1 con il relativo RLOC:

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1
```

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator 10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR
```

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL], Received reply with rtt 9ms.
```

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

## Flusso del pacchetto Map-Resolver

Come mostrato di seguito, MR riceve prima un messaggio di richiesta di mapping da R1 per conoscere il RLOC per 172.16.4.4. Quindi controlla la tabella VRF di lisp BGP per trovare una corrispondenza negli EID appresi da MS e, quando trova una corrispondenza, MR inoltra la richiesta di mapping a MS:

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp
```

```

BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)
*>i 172.16.1.1/32   10.1.45.5          1    100     0 ?
*>i 172.16.4.4/32   10.1.45.5          1    100     0 ?

*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1
*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, Forwarding map request to 172.16.4.4 on the ALT.

```

**Nota:** Anche se il messaggio di log indica che la richiesta di mapping viene inoltrata alla versione 172.16.4.4, in realtà viene inviata al server di gestione secondo la voce dell'hop successivo nella tabella BGP.

## Flusso del pacchetto del server di mapping

I debug eseguiti su MS mostrano i messaggi Map-Register provenienti da R1 e R4 per registrare i rispettivi ETR:

```

*Oct 16 12:46:09.398: LISP: Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32, ttl
1440, action none, authoritative, 1 locator
10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2,
Updating.
*Oct 16 12:46:41.445: LISP: Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl
1440, action none, authoritative, 1 locator
10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR
*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1,
Updating.

```

Ora entrambi gli xTR hanno registrato con successo i loro EID:

### R7#show lisp site detail

LISP Site Registration Information

**Site name: 1**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

**EID-prefix: 172.16.4.4/32**

```

First registered:    05:02:48    Routing table tag:    0
Origin:             Configuration, accepting more specifics
Merge active:       No
Proxy reply:        No
TTL:                1d00h
State:              complete

```

Registration errors:

```

Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0

```

**ETR 10.1.47.4**, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify

```

TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669

```

```
site-ID unspecified
Locator  Local  State  Pri/Wgt
10.1.34.4  yes   up     1/100
```

**Site name: 2**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

**EID-prefix: 172.16.1.1/32**

```
First registered: 05:02:46
Routing table tag: 0
Origin:           Configuration, accepting more specifics
Merge active:     No
Proxy reply:      No
TTL:              1d00h
State:            complete
```

Registration errors:

```
Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0
```

```
ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
site-ID unspecified
```

```
Locator  Local  State  Pri/Wgt
10.1.12.1  yes   up     5/100
```

Quando il ping viene eseguito da R1 e MR invia il messaggio Map-request a MS, è possibile visualizzare i seguenti log su MS:

```
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1
*Oct 16 12:46:23.388: LISP-0: MS EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32 site 1, Forwarding map request
to ETR RLOC 10.1.34.4.
```

## Flusso pacchetti xTR2-R4

Gli eventi seguenti si verificano in R4:

1. R4 riceve un messaggio LISP incapsulato da R7, ad esempio MS.
2. Il pacchetto viene decapsulato e si scopre essere la stessa Map-Request inviata da R1 in precedenza a R5, ossia MS, successivamente inoltrata a MS da MR.
3. R4 invia quindi un messaggio Map-Reply direttamente a R1.

```
*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to
10.1.34.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.
```

## Acquisizioni pacchetti

Su MR

L'acquisizione dei pacchetti è per Map-Request proveniente da R1 per R4:



```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 120
  Identification: 0x1446 (5190)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 31
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
  Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
  Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 88
  Identification: 0x1445 (5189)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 32
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
  Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
  Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol

```

## Su MS

Il pacchetto del registro mappe viene acquisito di seguito:

```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.47.4 (10.1.47.4), Dst: 192.168.7.7 (192.168.7.7)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
  0011 .... .... .... .... = Type: Map-Register (3)
  .... 0... .... .... .... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
  .... .0.. .... .... .... = S bit (LISP-SEC capable): Not set
  .... ..1. .... .... .... = I bit (xTR-ID present): Set
  .... ...0 .... .... .... = R bit (Built for an RTR): Not set
  .... .... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
  .... .... .... .... .... ..1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
  Record TTL: 1440
  Locator Count: 1
  EID Mask Length: 32
  000. .... .... .... = Action: No-Action (0)

```

...1 .... = Authoritative bit: Set  
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000  
0000 .... = Reserved: 0x0000  
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0  
EID Prefix AFI: IPv4 (1)  
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)  
Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast  
Priority/Weight: 255/0  
xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669  
Site-ID: 0000000000000000

## Su R1

### Messaggio Map-Reply acquisito su R1 ricevuto da R4

Internet Protocol Version 4, **Src: 10.1.34.4 (10.1.34.4)**, **Dst: 10.1.12.1 (10.1.12.1)**  
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)  
Locator/ID Separation Protocol  
0010 .... = Type: **Map-Reply (2)**  
.... 0... = P bit (Probe): Not set  
.... .0.. = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled):  
Not set  
.... ..0. = S bit (LISP-SEC capable): Not set  
.... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000  
Record Count: 1  
Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6  
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative  
Record TTL: 1440  
Locator Count: 1  
EID Mask Length: 32  
000. .... = Action: No-Action (0)  
...1 .... = Authoritative bit: Set  
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000  
0000 .... = Reserved: 0x0000  
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0  
EID Prefix AFI: IPv4 (1)  
**EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)**  
Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast  
Priority/Weight: 255/0