

لواجل يكولس صحف: EARL 8 فينصت ري دم LOU و L4OPS و Capmap

تايوت حمل

[عمدق مل](#)

[سياسا تامول عم](#)

[LOU تالجس و جمار بلل Capmap لواجل](#)

[TCP تامال عم \(ACL\) لوصول ي ف مكحتل مئوق - 1 مقر قلاح قسارد](#)

[LOU #2 - 100% لجس مادختسا قلاح قسارد](#)

[L4OPS عم عمدخلا قدوج قجمر ب - 3 مقر قلاح قسارد](#)

[كالهتسا يلا قجودزمل \(ACL\) لوصول ي ف مكحتل مئوق ببستت - 4 مقر قلاح قسارد
CAPMAP](#)

عمدق مل

قوبطال تاي لمعو (LOU) قيقطنملا ليغشتلا تادحو قجمر ب قيفي ك دننتسملا اذه فص ي
يتل اءاطخال عاونأ، لشفلل تاهويراني س رفوي. Capmap لودج ي ف (L4OPS) قعبارلا
ءاطخال هذه نم هجاتنتسا كيلع يغبني امو، تالاحل هذه ي ف قءاع اهفداصت

(TCAM) هي جوتلل قلباقلا فينصتلل ثلاثلا يوتحمل اءركاذ (CM) فينصتلا ري دم ري دي
مادختسا متي. اهر يغو، Capmap تالاحداو، LOU تادحوو، تاقصللملا لثم قطبترملا دراوملاو
معدل TCAM تالاحدا قجمر بل (QM) عمدخلا قدوج ري دم (FM) تازي مل ري دم قسطساوب CM تامدخ
(QoS) عمدخلا قدوج (ACL) لوصول ي ف مكحتل مئوق تازي م Cisco IOS[®] جمار ب

سياسا تامول عم

م تي يتل اءهجال تالجس ي هو، قيقطنملا ليغشتلا تادحو LOU تادحو لثمت - LOUs و L4Ops
ي ف قءدحملا TCP/UDP ذفانم ماقرال ليصوت تاعومجم {operator, operand} نيختل اهمادختسا
ي مسنت. VLAN (VACLs) قكبش يلا لوصول ي ف مكحتل مئوق لوصول ي ف مكحتل مئوق
فيضملا عم X فيضملا ققباطم ب تمق اذا، لاثملا لابس يلع. L4OPS اضيأ تاعومجملا هذه
Y gt 1023، قءومجملا حبصت ذئدنع، {gt, 1023}.

L4OPS - ققبطال تاي لمعو - 4.

اقباس اهفصومت يتل عبارلا يوتسملا نم ليغشتلا تاي لمعو قجمر ب متت - Capmap لواجل
لودج لك يوتحي. Capmap لواجل ي ف تالاحدا قسطساوب اه يلا قراشالا متت يتل LOU تالجس ي ف
تالاحدا (9 يلا دلل لي لقت يلا ي دؤي امم، هاجتال دلحاو ظفح متي) 10 هرادقم دح يلع Capmap
اهسفن TCAM قسي مسنت قسطساوب Capmap لواجل قسرهف متت. (L4Ops)

تالاحدا دلحاو Capmap لودج كانه، TCAM لكل. ك 8 اهل TCAM لك، B و A، TCAM نم نانثا كانه
لخدم يلا قطي رخ تاي مسنت قعبرأ - انه لخادت 4:1 كانه، ناونع ك 8 هل TCAM لك نأ امب. 2K.
Capmap دلحاو لخادتلا. 1=2049=4097=6145. وه لخادتلا.

رشؤم سفن مدختست 6145 و، 4097، 2049، 1، ماقرا TCAM تاقصللم نأ ينع ي اذه، ساسالا ي ف
بب سب لكاشم ثودج يلا TCAM قسي مسنت صي صختل يدي لقتلا Cisco ذيفنت يدا. Capmap
(2048) فلا 2 غل بت قوجف اهب دجوت يتل TCAM تاقصللم صي صختب Cisco تماق. لخادتلا اذه

و 2 و 6145 و 4097 و 2049 و 1 لكش ذخأتس تا صصخملا نأ انمض ينعي اذهو. (قي قد لكش ب
كلذلى امو 6146 و 4098 و 2050

نأ لاثم انه. لخداتت Capmap لوادج نأ دج لى اذه TCAM صصي صخت ناك، ةي ادبلا نم، كلذل
لى لتقبطو تنيع، a1 و a2، ACLs، ناث ا نه. (CSCUo02666 id قب cisco نم تذخأ) اذه حضوي
انه حضوم وه امك VLAN 2 نراق و VLAN 1 نراق:

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a1
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.1 any dscp 1
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.1 any dscp 2
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.1 any dscp 3
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.1 any dscp 4
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.1 any dscp 5
Sup2T(config-ext-nacl)#exit
```

```
Sup2T(config)#int vlan 1
Sup2T(config-if)#ip access-group a1 in
Sup2T(config-if)#exit
```

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a2
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.2 any dscp 6
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.2 any dscp 7
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.2 any dscp cs1
Sup2T(config-ext-nacl)# permit ip host 1.1.1.2 any dscp 9
Sup2T(config-ext-nacl)#exit
```

```
Sup2T(config)#int vlan 2
Sup2T(config-if)#ip access-group a2 in
Sup2T(config-if)#end
```

نأال تاهجاو لا هذهل TCAM وه اه

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 1 security in ip detail
mls_if_index:20000001 dir:0 feature:0 proto:0
```

```
pass#0 features
UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match,
I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care
```

```
-----
-----
-----
-----
-----
I      INDEX LABEL FS ACOS AS IP_SA SRC_PORT
IP_DA      DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT              CNT
-----
-----
-----
-----
```

```
fno:0
```

```
tcam:B, bank:0, prot:0 Aces
```

```
I V 16366 2049 0 0 0 1.1.1.1 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=5; 0x0000000000000038
```

```

0
I M 16366 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 16367 2049 0 0 0 1.1.1.1 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=4; 0x00000000000000038
0
I M 16367 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 16368 2049 0 0 0 1.1.1.1 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=3; 0x00000000000000038
0
I M 16368 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 16369 2049 0 0 0 1.1.1.1 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=2; 0x00000000000000038
0
I M 16369 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 16370 2049 0 0 0 1.1.1.1 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=1; 0x00000000000000038
0
I M 16370 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 16371 2049 0 0 0 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- - 0x00000000400000038
0
I M 16371 0x1FFF 0 0x00 0x000 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0

```

Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 2 security in ip detail
mls_if_index:20000002 dir:0 feature:0 proto:0

pass#0 features
UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care

```

-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----

```

I	INDEX	LABEL	FS	ACOS	AS	IP_SA	SRC_PORT
IP_DA		DST_PORT	F	FF	L4PROT	TCP-F:UAPRSF MLGFI	OtherL4OPs
RSLT				CNT			

```

-----
-----
-----

```

fno:0

tcam:B, bank:1, prot:0 Aces

```

I V 32738 4097 0 0 0 1.1.1.2 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=9; 0x00000000000000038
0
I M 32738 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 32739 4097 0 0 0 1.1.1.2 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=8; 0x00000000000000038
0
I M 32739 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0

```

```

- 0 0 0x0
I V 32740 4097 0 0 0 1.1.1.2 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=7; 0x0000000000000038
0
I M 32740 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 32741 4097 0 0 0 1.1.1.2 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- dscp=6; 0x0000000000000038
0
I M 32741 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
I V 32745 4097 0 0 0 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- - 0x0000000040000038
0
I M 32745 0x1FFF 0 0x00 0x000 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0

```

صصخمل TCAM قصلمو 2049 وه هجاولل 1 مقر VLAN ةكبشل صصخمل TCAM قصلم لودج سفن مدختسي تاهجاولا هذه نم الك نأ ينعي اذهو. 4097 وه هجاولل 2 مقر VLAN ةكبشل اهبة صخال ل4Op ةجمربل LOU تالجس لىل ةراشال لجأ نم Capmap

ينعت ACL A2 في ACE ةبرأو ACL A1 في ACE ةسمخ) رمال اذه مادختساب اذه ديكأت كنكمي (ئلتتم Capmap لودج ىرت نأ بجي هنا:

```

Sup2T#show platform hardware acl capmap tcam B label 4097
Hardware Capmap Table Entry For TCAM B. Free items are not shown

```

Index	Loc[9]	[8]	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]
1	212	10	9	8	7	6	5	4	3	2

```

Sup2T#show platform hardware acl capmap tcam B label 2049
Hardware Capmap Table Entry For TCAM B. Free items are not shown

```

Index	Loc[9]	[8]	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]
1	212	10	9	8	7	6	5	4	3	2

رخأ L4OP لىل دنسسي (ACE) لوصولي فم كحت لخالدي تيبثت تلواح اذ، ةلجرملا هذه في، نألا رح Capmap لخالدي رفوت مدع أطخ ىقلتتس ف، تاهجاولا هذه نم يأل، عيسوتلل لباق ريغ

```

Sup2T(config)#ip access-list extended a2
Sup2T(config-ext-nacl)#permit ip host 1.1.1.2 any dscp 10
Sup2T(config-ext-nacl)#end

```

```

*Sep 16 14:57:55.983: %EARL_CM-5-NOCAPMAP: No free capmap entry available
*Sep 16 14:57:55.991: %FMCORE-4-RACL_REDUCED: Interface Vlan2 routed traffic
will be software switched in ingress direction. L2 features may not be applied
at the interface

```

أطبأ لىوحت لىل يدي نأ لم تحمل نم يذلاو لم الكلاب هجاولل جماربلا لىصوت هنع جتني اذهو. ةلص تاذ ىرخأ لكاشمو (CPU) ةيزكرملا ةجلاعمل ةدحول لاع مادختساو

نا. ةلكشملا هذه حالصال Cisco [CSCuo02666](#) نم ءاطخال جحصت فرعم عفرمت: ةظالم TCAM. تاي مست صيصخت ةيفي وه جهنلا اذه همدقي يذلا قطنملا في ريغي ربكأ ىتح (كلذ لىل امو، 2،3،4،5) رم تسم لكشب TCAM تاقصلم صيصختب نألا Cisco موقت دعت مل Capmap لودج نأ ينعي اذه. فالأ 2 غلبت يتلا تارغثلا نم ال دب 2048 ماع ةيادبال نم ةكرتشم

ةرفوتم LOU تادحو 104 يللمجإ ام كانه .ةدودحم ،رخآ ةزهجأ دروم يأ لثم ، LOU تادحو نأ ركذت مادختس الل:

```
Sup2T#show platform software acl lou
LOUs Registers (shadow copies)
```

Index	Type	A_Op	A_Val	A_Cnt	B_Op	B_Val	B_Cnt
0	PKT_QOS_GI	A is free.			NEQ	0	1
1	DST_PORT	LT	81	2	B is free.		
2	B & A are free						
3	B & A are free						
4	B & A are free						
5	B & A are free						
6	B & A are free						
7	B & A are free						
8	B & A are free						
9	B & A are free						
10	B & A are free						
11	B & A are free						
12	B & A are free						
13	B & A are free						
14	B & A are free						
15	B & A are free						

snip

```
95 B & A are free
96 B & A are free
97 B & A are free
98 B & A are free
99 B & A are free
100 B & A are free
101 B & A are free
102 B & A are free
103 B & A are free
```

LOU تالچس وچمارب لل Capmap ل وادج

ةقب اطملا نأ ظحال .رابتعالا ي ف L4 تاي ل مع ذخأ بچي ام دنع ال Capmap ل وادج مادختسإ متي ال ةي لمعك اضيأ ربتعت (CoS) ةمدخالا ةئف/(DSCP) ةزي ممل تامدخالا دوک ةطقن ميق ي ف cisco نم حالصإلا نمضتني نأ زمر نم ةغيص لمعتسي نأ) طيسب لاثم انه L4 ل جارخإ/لخادإ يچيردت وحن ىلع سسؤي ةقيثو اذه نأ ([CSCuo02666](#) id قب

```
Sup2T#show ip access-lists a3
Extended IP access list a3
 10 permit ip host 192.168.1.1 host 192.168.1.2
```

I have this applied to interface VLAN 1.

```
Sup2T#show run int vlan 1
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes
!
interface Vlan1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip access-group a3 in
end
```

TCAM: يف ححص لكشب اذه ةجمرب تمت

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 1 security in ip
mls_if_index:20000001 dir:0 feature:0 proto:0
```

pass#0 features

fno:0

tcam:B, bank:1, prot:0 Aces

```
Permit          ip host 192.168.1.1 host 192.168.1.2
L3_Deny         ip any any
```

```
Sup2t-MA1.7#show platform hardware acl entry interface vlan 1 security in ip detail
mls_if_index:20000001 dir:0 feature:0 proto:0
```

pass#0 features

UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care

```
-----
-----
-----
-----
-----
I      INDEX LABEL FS ACOS   AS          IP_SA          SRC_PORT
IP_DA  DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT          CNT
-----
-----
-----
-----
```

fno:0

tcam:B, bank:1, prot:0 Aces

```
I  V  32741  2  0  0  0          192.168.1.1      -      192.168.1.2
-  0  0  0  -  -  -  -          -                -      0x0000000000000038
0
I  M  32741  0x1FFF  0  0x00  0x000  255.255.255.255 -      255.255.255.255
-  0  0  0x0
I  V  32745  2  0  0  0          0.0.0.0         -      0.0.0.0
-  0  0  0  -  -  -  -          -                -      0x0000000040000038
0
I  M  32745  0x1FFF  0  0x00  0x000  0.0.0.0         -      0.0.0.0
-  0  0  0x0
```

قصلم مادختس اكنكمي. اهس فن TCAM ةيمست لالخ نم Capmap لودج الى ةراش الى تمت
لودج الى ضرعل <> show platform software [hardware] acl capmap tcam يف TCAM
اذه TCAM قصلم (ةزه الى و اجمارب الى) قفاوتم الى

```
Sup2T#show platform hardware acl capmap tcam B label 2
Hardware Capmap Table Entry For TCAM B. Free items are not shown
```

```
Index  Loc[9] [8] [7] [6] [5] [4] [3] [2] [1] [0]
```

```
-----
 1      212    0    0    0    0    0    0    0    0    0

```

في مكحلت الة مئاق نمضت الة. ةيمست الة هذهل Capmap لودج في ءيش أ صيصخت متي مل
لاخد ا تي بثتل تابلطتم أ دجوي الو، L4Ops ل لي غشت تاي لمع ةي أ ةدحمل (ACL) لوصول
Capmap لودج في

ىل اذله ACE ريغيغ:

```
Sup2T#show ip access-lists a3
Extended IP access list a3
 10 permit tcp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2 eq www
```

ىرخ أ ةرم Capmap لودج لىل رظنا

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam B label 2
Shadow Capmap Table Entry For TCAM B
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]          [3]          [2]          [1]
[0]
```

```
-----
 1      9      Reserved      Free      Free      Free
Free      Free      Free      Free      Free
Free
```

اضي أ L4Op ك هباسح متي نلف، ةرشابم ذفنم مقر ةلداعمب تمق اذ

اذله ريغيغ تب مق:

```
Sup2T#show ip access-lists a3
Extended IP access list a3
 10 permit tcp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2 gt www
```

ىرخ أ ةرم capmap لودج صرحفا

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam B label 2
Shadow Capmap Table Entry For TCAM B
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]          [3]          [2]          [1]
[0]
```

```

-----
-----
-----
2      8 212/0/1      Free      Free      Free
Free      Free      Free      Free      Free      3/1/1

```

نم اذه Capmap لودج ي ف 3/1/1 ل ACE ةمجرت تمت Capmap لودج ي ف ل اذ ن آل دجوي
L4OP، هي ف هت ي ب ث ت م ت ي ذ ل ل LOU ل ج س د ي د ح ت ب ان ه RST موق ي RST/INV/CNT ق ي س ن ت
م ه ف ل ج ا ر خ ا ل ا ا ذ ه ع ج ا ر . (ا ق ح ا ل ا ذ ه ل و ح ت ا م و ل ع م ل ا ن م د ي ز م) ا ذ ه LOU ل ع م ج م ل ا د د ع ل ل CNT ف ص ي و
RST: ة م ي ق ة س ر ه ف ة ي ف ي ك

```
Sup2T#show platform software acl capmap mapping
```

```

L4op_sel value      Reference
=====
0      -----      LOU0 B register
1      -----      LOU0 A register
2      -----      LOU1 B register
3      -----      LOU1 A register
.....
.....
206     -----      LOU103 B register
207     -----      LOU103 A register
208     -----      Global format match for global acl
209     -----      Group id present
210     -----      L4_hdr_vld
211     -----      Mpls_plus_ip_pkt
212     -----      ife/ofe for direction
(213-223)  ----      Reserved
(224-239)  ----      16 TCP flags map
(240-255)  ----      16 IPv6 ext header map

```

ل ا ة ط ق ن 1 ة م ي ق و ، LOU0 ل ج س ل ا ط ا ق ن 0 ب ة ص ا خ ل ل L4op_sel ة م ي ق ن ا ر ت ن ا ك ن ك م ي
ا ذ ه و ، LOU1 B ل ج س ل ا ط ا ق ن 3 ة م ي ق و ، LOU1 ل ج س ل ا ط ا ق ن 2 ة م ي ق و ، LOU0 A ل ج س
ا ذ ه ت ي ا ر ن ا د ع ب ن آل ا ة ي ق ط ن م ر ث ك ا 3/1/1 ج ا ت ن ا ح ب ص ا . ا ل و A ل ج س ل ا ع ج م ر ب ا م ئ ا د م ت ي

ل ك ن ك م ي A. LOU1 ل ج س ي ف ت ج م ر ب د ق L4Op ي ر ا ي ت خ ا ل ل و ك و ت و ر ب ل ا ن ا 3 ي ن ع ي ، ج ت ا ن ل ا ا ذ ه ي ف و
ة ر ش ا ب م LOU ت ا ل ج س ت ا ي و ت ح م ي ف ر ط ن ل ا ب ت م ق ا ذ ا L4Op ة ج م ر ب ع ق و م ن م ق ق ح ت ل ا ا ض ي ا

```
Sup2T#show platform software acl lou
```

```
LOUs Registers (shadow copies)
```

```

Index      Type      A_Op  A_Val  A_Cnt  B_Op  B_Val  B_Cnt
-----
0PKT_QOS_GI A is free.      NEQ      0      1
1  DST_PORT      LT      81      1 B is free.
2  B & A are free
3  B & A are free
4  B & A are free

```

```
*snip*
```

```
Sup2T#show platform hardware acl lou
```

```
Dumping h/w lou values
```

```

Index  lou_mux_sel  A_Opcode  A_Value  B_Opcode  B_Value
-----
0      7      NEQ      0      NEQ      0
1      1      LT      81      NEQ      0
2      0      NEQ      0      NEQ      0
3      0      NEQ      0      NEQ      0

```


snip

LOU تالجس ي ف (lt, x+1) ةئيه ىلع (gt, x) ةومجم ةجرمب متت ،نورت امك

إلي ةيزكرم لال ةلعمال تادحو تالجس ي ف L4Ops لئغشت لال تاللمع جمربت ال :**ةظالم**
نود) L4OPS عم لوصول ي ف مكحتل مئوق عاشنإ مت اذا .تاهاولا ىلع اهق يبطت دنع
ةجرمب موقت ال اهإنف ،(ةهجاو ىلع لعفلاب لوصول ي ف مكحتل ةمئاق ق يبطت
LOU تالجس ي ف ق يبطت لل ةلباق لال L4 لئغشت لال تاللمع

ىرخأ ةرم لجس LOU لال ىلى رظناو VLAN 1 نراقلا نم ACL لال تلزلأ

```
Sup2T(config)#int vlan 1
Sup2T(config-if)#no ip access-group a3 in
```

```
Sup2T#show platform software acl lou
LOUs Registers (shadow copies)
```

Index	Type	A_Op	A_Val	A_Cnt	B_Op	B_Val	B_Cnt
0	PKT_QOS_GI	A	is free.		NEQ	0	1
1	B & A	are	free				
2	B & A	are	free				
3	B & A	are	free				
4	B & A	are	free				

snip

```
Sup2T#show platform hardware acl lou
Dumping h/w lou values
```

Index	lou_mux_sel	A_Opcode	A_Value	B_Opcode	B_Value
0	7	NEQ	0	NEQ	0
1	1	NEQ	0	NEQ	0
2	0	NEQ	0	NEQ	0
3	0	NEQ	0	NEQ	0

snip

عم (ACL) لوصول ي ف مكحتل مئوق - 1 مقر ةلاح ةسارد TCP تامالع

تالجس قاطن نمض اهصي صخت مت ي تال تالجس لال نم ةصاخ ةومجم ىلع TCP تامالع يوتحت
حضورم وه امك `show platform software acl capmap` رمل لال نم قاطن لال اذه ضرع كنكم ي. LOU
انه:

```
Sup2T#show platform software acl capmap mapping
L4op_sel value      Reference
=====
0      -----      LOU0 B register
1      -----      LOU0 A register
2      -----      LOU1 B register
3      -----      LOU1 A register
.....
.....
206    -----      LOU103 B register
```

```

207 ----- LOU103 A register
208 ----- Global format match for global acl
209 ----- Group id present
210 ----- L4_hdr_vld
211 ----- Mpls_plus_ip_pkt
212 ----- ife/ofe for direction
(213-223) ----- Reserved
(224-239) ----- 16 TCP flags map
(240-255) ----- 16 IPv6 ext header map

```

الجس 16 نم ةومجم كل رفوت يتالو، TCP تامالعل مادختس الال 224-239 L4op_sel ميق رفوت ي ف مكحتال ةمئاق دي دحت متي. اذه ةيناكس ال ةبيكرتلل طيسب لاثم انه. مادختس الال هذه (ACL) لوصول:

```

Sup2T(config)#ip access-list extended a13
Sup2T(config-ext-nacl)#permit tcp host 192.168.13.10 host 192.168.13.20 syn
Sup2T(config-ext-nacl)#exit

```

ةه اولل VLAN 13 ةكبش يل عل دراول اذه قيبت:

```

Sup2T(config)#int vlan 13
Sup2T(config-if)#ip access-group a13 in
Sup2T(config-if)#end

```

```

Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 13 security in ip detail
mls_if_index:2000000D dir:0 feature:0 proto:0

```

```

pass#0 features
UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care

```

```

-----
-----
-----
-----
-----
I      INDEX  LABEL FS ACOS   AS          IP_SA          SRC_PORT
IP_DA          DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT                                CNT
-----
-----
-----
-----
-----

```

fno:0

tcam:B, bank:1, prot:0 Aces

```

I  V  32545    13  0   0   0   192.168.13.10 - 192.168.13.20
-  0  0      1  ANY:----s- ----- - 0x0000000000000038
0
I  M  32545 0x1FFF  0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
-  0  0    0xF
I  V  32546    13  0   0   0   192.168.13.10 - 192.168.13.20
-  1  0      1   -   ----- - 0x0000000000000038
0
I  M  32546 0x1FFF  0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
-  1  0    0xF
I  V  32547    13  0   0   0        0.0.0.0 - 0.0.0.0
-  0  0      0   -   ----- - 0x0000000040000038

```

```
0
I M 32547 0x1FFF 0 0x00 0x000          0.0.0.0          -          0.0.0.0
- 0 0      0x0
```

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam B label 13
Shadow Capmap Table Entry For TCAM B
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
-----
```

```
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]          [3]          [2]          [1]
[0]
```

```
-----
-----
13      8 212/0/1          Free          Free          Free
Free     Free          Free          Free          Free 224/0/1
```

حاتم لجس لوأ عم قفاوتي اذهو 224 لجسل ا ف TCP ةمالع ةجمر ب متت ،لاثلما اذه ف
ةمالع س فن ب (ACE ةارق) TCP افاق فدت ددع عم اذهل يل امل ا ددع ال قفاوتي . TCP امال عل
TCP.

A13. ةل ا ل (ACL) لوصول ا ف مكحت ال ةمئاق ال ا رآ (ACE) لوصول ا ف مكحت ا ل ا ة فاضا
ة: ةل تخم TCP ةمالع ال ع اذه فوتح ن ا ب ا

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a13
Sup2T(config-ext-nacl)#permit tcp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2 ack
Sup2T(config-ext-nacl)#exit
```

رآ TCP لجس م ا دخت سا م تي هن ا ى رتس ف ،ى رآ ةرم Capmap لودج ال ا ترظن ا ذا

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam b label 13
Shadow Capmap Table Entry For TCAM B
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
-----
```

```
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]          [3]          [2]          [1]
[0]
```

```
-----
-----
13      7 212/0/1          Free          Free          Free
Free     Free          Free          Free 225/0/1          224/0/1
```

ظاف ا حتو لقتسم TCP لجس م ا دخت سا م تي ملع لك ل ،ملع لك ال ع متت ةجمر ب ال ،نورت امك
ينع ا اذهو . دحاو Capmap لخدم ا ضا م دختست ،ملع لك ل ،هن ا ينع ا اذه . كلذ ال ع ددع ال ال ع
لوصول ا ف مكحت ال ةمئاق ا ف امال ع 9 زواجت كن كم ا ال ة ينقت ال ا ة حان ال نم هن ا ضا
ةمالع 16 ال ع فوتح ا ف ذل TCP دح ل بق Capmap دح ال لوصول ا و ا ك ا دل (ACL).

حضور. شدي ام ةيؤرل TCP ليجست دح لىل لصت ىتح ك ب ةصاخل TCP تامالع ريبك تب مق لىل اهق ببطو اهنىوك مت يتل (ACL) لوصول ي ف مكحتل مئوق نم ديدعل لاثملا اذه انه حضورم وه امك 100% ةبسن ب TCP لچس مادختس لىل لوصول ةفلتخمل VLAN تاكبش

```
Sup2T#show platform hardware capacity acl
```

```
Classification Mgr Tcam Resources
```

```
Key: Ttlent - Total TCAM entries, QoSent - QoS TCAM entries, LOU - LOUs,
RBLent - RBACL TCAM entries, Lbl - Labels, TCP - TCP Flags,
Dsttbl - Destinfo Table, Ethcam - Ethertype Cam Table,
ACTtbl - Accounting Table, V6ext - V6 Extn Hdr Table
```

Module	Ttlent	QoSent	RBLent	Lbl	LOU	TCP	Dsttbl	Ethcam	ACTtbl	V6ext
1	3%	7%	0%	1%	96%	100%	1%	0%	0%	0%
3	3%	7%	0%	1%	96%	100%	1%	0%	0%	0%
4	3%	7%	0%	1%	96%	100%	1%	0%	0%	0%
6	3%	7%	0%	1%	96%	100%	2%	0%	0%	0%

ةمالع مادختساب ىرخأ (ACL) لوصول ي ف مكحت ةمئاق نيوكت تررق اذا، ةلحرملا هذه ي ف كىل ل بچي ف، ةهجاو لىل اذه تقبطو (ةديرف اهل عجت يتل TCP تامالع نم ةعومجم وا) ةديرف ةزهجاو تالچس دجوت ال، كلذ عمو. TCP لچس لىل (تامالع نم ةعومجم وا) ةديج TCP ةمالع ةجمر ب اهل مكاب ةهجاو لىل رسج ءانبب موقت، ةلحال هذه ي ف. ةحاتم

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a29
```

```
Sup2T(config-ext-nacl)#permit tcp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2 psh rst
```

```
Sup2T(config-if)#int vlan 29
```

```
Sup2T(config-if)#ip access-group a29 in
```

```
*Oct 6 13:57:47.612: %FMCORE-4-RACL_REDUCED: Interface Vlan29 routed traffic
will be software switched in ingress direction. L2 features may not be applied
at the interface
```

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 29 security in ip
```

```
mls_if_index:2000001D dir:0 feature:0 proto:0
```

```
pass#0 features
```

```
fno:0
```

```
tcam:B, bank:1, prot:0 Aces
```

```
Bridge ip any any
```

LOU #2 - 100% لچس مادختس ةلحال ةسارد

ةبقارم كنكمي. اهل ةحاتملا ةحاسملا دافن اضيأ كنكمي - دودجم دروم يه LOU تادحونأ ركذت رمالا اذه مادختساب LOU مادختس:

```
Sup2T#show platform hardware capacity acl
```

```
Classification Mgr Tcam Resources
```

```
Key: Ttlent - Total TCAM entries, QoSent - QoS TCAM entries, LOU - LOUs,
RBLent - RBACL TCAM entries, Lbl - Labels, TCP - TCP Flags,
Dsttbl - Destinfo Table, Ethcam - Ethertype Cam Table,
ACTtbl - Accounting Table, V6ext - V6 Extn Hdr Table
```

Module	Ttlent	QoSent	RBLent	Lbl	LOU	TCP	Dsttbl	Ethcam	ACTtbl	V6ext
1	2%	7%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%
3	2%	7%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%
4	2%	7%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%
6	2%	7%	0%	1%	1%	0%	2%	0%	0%	0%

يُعد الـ LOU تادحونم ديزملا مادختسال لوصولا يف مكحتال مئاق سايقب مق A نم الك، LOU يلجس ذخاي يذال قاطنلا رما مادختساب (ACL) لوصولا يف مكحتال مئاق نم 96% بـسنب LOU مادختسا لاثملا اذه حضوي (B و

```
Sup2T#show platform hardware capacity acl
```

```
Classification Mgr Tcam Resources
```

```
Key: Ttlent - Total TCAM entries, QoSent - QoS TCAM entries, LOU - LOUs,
      RBLent - RBACL TCAM entries, Lbl - Labels, TCP - TCP Flags,
      Dsttbl - Destinfo Table, Ethcam - Ethertype Cam Table,
      ACTtbl - Accounting Table, V6ext - V6 Extn Hdr Table
```

Module	Ttlent	QoSent	RBLent	Lbl	LOU	TCP	Dsttbl	Ethcam	ACTtbl	V6ext
1	3%	7%	0%	1%	96%	0%	1%	0%	0%	0%
3	3%	7%	0%	1%	96%	0%	1%	0%	0%	0%
4	3%	7%	0%	1%	96%	0%	1%	0%	0%	0%
6	3%	7%	0%	1%	96%	0%	2%	0%	0%	0%

ببستت نأ اهنأش نم هجاو يلع كلذ قبطو ىرخأ (ACL) لوصولا يف مكحت مئاق عاشناب مق 100% LOU مادختسا زواجت يف

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a12
```

```
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1401 1410
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1411 1420
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1421 1430
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1431 1440
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1441 1450
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1451 1460
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1461 1470
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1471 1480
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1481 1490
Sup2T(config-ext-nacl)#$68.14.1 host 192.168.14.2 range 1491 1500
```

```
Sup2T(config-ext-nacl)#exit
```

```
Sup2T(config)#int vlan 12
```

```
Sup2T(config-if)#ip access-group a12 in
```

أطخ ةلاسري قلت متي مل هنأ طحال، كلذ عمو، 100% بـسنب LOU مادختسا للاثملا لصو

```
Sup2T#show platform hardware capacity acl
```

```
Classification Mgr Tcam Resources
```

```
Key: Ttlent - Total TCAM entries, QoSent - QoS TCAM entries, LOU - LOUs,
      RBLent - RBACL TCAM entries, Lbl - Labels, TCP - TCP Flags,
      Dsttbl - Destinfo Table, Ethcam - Ethertype Cam Table,
      ACTtbl - Accounting Table, V6ext - V6 Extn Hdr Table
```

Module	Ttlent	QoSent	RBLent	Lbl	LOU	TCP	Dsttbl	Ethcam	ACTtbl	V6ext
1	3%	7%	0%	1%	100%	0%	1%	0%	0%	0%
3	3%	7%	0%	1%	100%	0%	1%	0%	0%	0%
4	3%	7%	0%	1%	100%	0%	1%	0%	0%	0%
6	3%	7%	0%	1%	100%	0%	2%	0%	0%	0%

لوصولو ةطقن ذخ، 100% بـسنب ليغشتلل ةلباق ةدحولا تحبصأ نأ دعب نألا. رخآ رابتخا اذه هذه (ACL) لوصولا يف مكحتال مئاق نيوكت. هجاو للاثملا لواح و ادج ةطيسب L4Op

```
Sup2T#show ip access-lists a13
Extended IP access list a13
 10 permit tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 range 1600 1650
```

VLAN 13. هجاوي نأ لخد اذه تقب ط

```
Sup2T#show run int vlan 13
Building configuration...
```

```
Current configuration : 87 bytes
!
interface Vlan13
 ip address 192.168.13.1 255.255.255.0
 ip access-group a13 in
end
```

نأل VLAN اذه ل TCAM ي ف ترطن

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 13 sec in ip
mls_if_index:2000000D dir:0 feature:0 proto:0
```

pass#0 features

fno:0

tcam:B, bank:0, prot:0 Aces

```
Permit          tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 eq 1650
Permit          tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 range 1648 1649
Permit          tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 range 1632 1647
Permit          tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 range 1600 1631
Permit          tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 fragments
L3_Deny        ip any any
```

يرتس ، اذه TCAM قصل ل Capmap لودج ل ترطن اذا L4Ops ل لغشت ل ا ل لمع عي سوت مت تبث م عي ش دجوي ال هن أ

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 13 sec in ip detail
mls_if_index:2000000D dir:0 feature:0 proto:0
```

pass#0 features

```
UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care
```

```
-----
-----
-----
-----
-----
I      INDEX  LABEL FS ACOS   AS          IP_SA      SRC_PORT
IP_DA          DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT                CNT
-----
-----
-----
-----
```

fno:0

tcam:B, bank:0, prot:0 Aces

```

I V 16136 14 0 0 0 192.168.14.1 - 192.168.14.2
1650 0 0 1 - ----- - 0x0000000000000038
0
I M 16136 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
0xFFFF 0 0 0xF
I V 16137 14 0 0 0 192.168.14.1 - 192.168.14.2
1648 0 0 1 - ----- - 0x0000000000000038
0
I M 16137 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
0xFFFFE 0 0 0xF
I V 16138 14 0 0 0 192.168.14.1 - 192.168.14.2
1632 0 0 1 - ----- - 0x0000000000000038
0
I M 16138 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
0xFFFF0 0 0 0xF
I V 16139 14 0 0 0 192.168.14.1 - 192.168.14.2
1600 0 0 1 - ----- - 0x0000000000000038
0
I M 16139 0x1FFF 0 0x00 0x000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
0xF
I V 16140 14 0 0 0 192.168.14.1 - 192.168.14.2
- 1 0 1 - ----- - 0x0000000000000038
0

```

Sup2T#show platform software acl capmap tcam B label 14

Shadow Capmap Table Entry For TCAM B

Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted; CNT - aggregated reference account;

CBF - number of free cap bits (one per entry); Free items are not shown

```

Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]     [3]          [2]          [1]
[0]

```

```

-----
14      9 212/0/1          Free          Free          Free
Free          Free          Free          Free          Free
Free

```

تاي لمع ي تي ب ث ت ك ن ا ك م ا ب د ع ي م ل ، ة ئ ل ت م م L O U ت ا ل ج س ن ا ل ا ر ط ن . ث د ح ا م ل ح ي ض و ت ا ن ه ت ل ز ا م ، ة ل ح ر م ل ا ه ذ ه ي ف . Capmap ل و د ج ي ف ع ي ش ي ا ل ل ة ر ا ش ا ل ا ن ك م ي ا ل و ك ا ن ه ة د ي د ج L4Ops ت ا ي ل م ع ت ن ا ك ا ذ ا . ا ه ع ي س و ت ل ا ل خ ن م T C A M ي ف L4Ops ل ي غ ش ت ل ا ت ا ي ل م ع ت ي ب ث ت ل و ا ح ت ه ه ا و ل ا ل ي د ب ت ج م ا ن ر ب ل ا م ا د خ ت س ا ك ن ك م ي ذ ئ د ن ع ف ، ع ي س و ت ل ل ة ل ب ا ق ر ي غ L4OPS ل ي غ ش ت ل ا ل د د ح م ل ا ه ا ج ت ا ل ا ي ف ل م ا ك ل ا ب .

ب ب س ب) ة ع ر س ب ة ئ ب ع ت ل ا ي ف T C A M ة د ح و ا د ب ت ؟ 100 % ب س ن ب L O U ل ج س م ا د خ ت س ا ي ن ع ي ا ذ م ل ل ا ح ا ل ا ع م ك ل ذ د ع ، L4Ops ع ي س و ت ل ل ل ب ا ق ر ي غ ب ك ر ي ن ا ت ن ا ل و ا ح ي ن ا . (L4Op ع ي س و ت ر س ج ي ة ج م ر ب ل ص ح ي ل م ا ك ن ر ا ق ت ن ا ، ذ ي ف ن ت .

ي ف ع ي س و ت ل ل ل ب ا ق ر ي غ L4Op ت ي ب ث ت ل و ا ح ت ا م د ن ع ط ق ف ا ط خ د ي ل و ت م ت ي ، ن ا ل ا ل ا ح ا ل و ه ا م ك م ت ي ت ل A13 ة ل ا ح ا ل ا (A C L) ل و ص و ل ا ي ف م ك ح ت ل ا ة م ئ ا ق ل ا ث م ل ا ا ذ ه ل د ع . ة ل ا ح ا ل ا ه ذ ه ل ث م

عيسوت لل ةلباق ريغ L4Op لوصو ةطقن ةفاضل عم 13 مقر VLAN ةكبش يلع اهق يبطط.

```
Sup2T(config)#ip access-list extended a13
```

```
Sup2T(config-ext-nacl)#permit tcp host 192.168.14.1 host 192.168.14.2 dscp 40
```

```
Oct  5 04:50:13.104: %FMCORE-4-RACL_REDUCED: Interface Vlan13 routed traffic will  
be software switched in ingress direction. L2 features may not be applied at the  
interface
```

```
Oct  5 04:50:13.096: %EARL_CM-DFC3-5-NOLOU: No free LOU entry available on the EARL
```

```
Oct  5 04:50:13.096: %EARL_CM-DFC1-5-NOLOU: No free LOU entry available on the EARL
```

```
Oct  5 04:50:13.096: %EARL_CM-DFC4-5-NOLOU: No free LOU entry available on the EARL
```

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface vlan 13 security in ip
```

```
mls_if_index:2000000D dir:0 feature:0 proto:0
```

```
pass#0 features
```

```
fno:0
```

```
tcam:B, bank:0, prot:0      Aces
```

```
Bridge                ip any any
```

L4OPS عم ةمدخل ةدوج ةجمر ب - 3 مقر ةلاح ةسارد

اذهو .رخ آ L4Op ي لثم هذه L4Ops تي ب ت بجي و ،L4Ops لى لاضى QoS ناسايس ريش ت دق ادي قم نوكتس ،كب ةصاخ ل ةمدخل ةدوج ناسايس ل ةبسن ل اب يتح ،ةهوا ل لك نأ انمض ينع ي ل اثم انه .اهت عي ب طب LOU ت ادحوو ي لي ص ف ت ل طاخ م ل ل و ادج ب طب ت رت ي ت ل ا دوي ق ل ل اب :ةطيس ب ةق ي رطب كل ل ذ حيض وتل

```
Sup2T#show ip access-lists a1
```

```
Extended IP access list a1
```

```
10 permit tcp host 192.168.1.10 host 192.168.2.10 dscp ef
```

```
Sup2T#show class-map a1-class
```

```
Class Map match-all a1-class (id 37)
```

```
Match access-group name a1
```

```
Sup2T#show policy-map a1-policy
```

```
Policy Map a1-policy
```

```
Class a1-class
```

```
police cir 80000 bc 2500
```

```
conform-action transmit
```

```
exceed-action drop
```

يتل A1 لوصولا ةمئاق وعدت ةئف ةطي رخ قباطت ةسايس ةطي رخ يلع ل اثم ل اذهو يتحت ي جوت ل ةداع اب اهم ي لعت م تي يتل 192.168.2.10 لى 192.168.1.10 نم رورم ل ةكر ح قباطت L4Op ةئف ل نم عيسوت لل ةلباق ريغ ةي لمع يه DSCP ةمي ق ي ف ةقباطم ل .(EF) عي رس ل ا م ت Capmap لودج ي ف ل ا خ ل ل الخ نم اه ي ل ل ةراش ل ا ت م ت و ،LOU ل ج س ي ف اه ت جمر ب ل بول ط م اذهو م ت gig3/23 ي ف نأ ل هذه جه ن ل ا ةطي رخ تي ب ت

```
Sup2T#show run int gig3/23
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 176 bytes
```



```

!
interface GigabitEthernet3/23
  switchport
  switchport trunk allowed vlan 1-30
  switchport mode trunk
  service-policy input al-policy
end

```

رمال اذه مدختسأ، ةه جاول ةمدخل ةدوج ةجمر ب ل رظن لل

```

Sup2T#show platform hardware acl entry interface gig3/23 qos in ip module 3
mls_if_index:8096000 dir:0 feature:1 proto:0

```

pass#0 features

fno:0

tcam:A, bank:0, prot:0 Aces

```

0x0000E0100000D00B tcp host 192.168.1.10 host 192.168.2.10 dscp eq 46
0x000000000080D00B ip any any

```

ةه جاول اذه ل ع اول ةمدختس م ال TCAM ةيمست يه ام رمال اذه ل ي ص فت ك ح ن م ي

```

Sup2T#show platform hardware acl entry interface gig3/23 qos in ip detail module 3
mls_if_index:8096000 dir:0 feature:1 proto:0

```

pass#0 features

```

UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mpls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care

```

```

-----
-----
-----
I      INDEX LABEL FS ACOS  AS          IP_SA          SRC_PORT
IP_DA          DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT                      CNT

```

fno:0

tcam:A, bank:0, prot:0 Aces

```

I  V  16238      2  0  0  0  192.168.1.10  -  192.168.2.10
-  0  0      1  -  -  -  -  dscp=46;  0x0000E0100000D00B
0
I  M  16238 0x1FFF  0 0x00 0x000 255.255.255.255  -  255.255.255.255
-  0  0      0xF
I  V  16239      2  0  0  0  0.0.0.0  -  0.0.0.0
-  0  0      0  -  -  -  -  -  0x000000000080D00B
0
I  M  16239 0x1FFF  0 0x00 0x000 0.0.0.0  -  0.0.0.0
-  0  0      0x0

```

ن ال اذه ل Capmap لودج ل رظن ا 2. وه مدختس م ال TCAM ق ص لم

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam A label 2 module 3
Shadow Capmap Table Entry For TCAM A
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                               CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]     [3]          [2]          [1]
[0]
-----
-----
-----
2       8 212/0/1          Free          Free          Free
Free    Free          Free          Free          Free    2/1/1
```

نإف اذه نود نم و. ةي طمن لال ةدحول ا مقرر دي دحت بجي ، QoS TCAM ل ةبسن لال اب : ةظحالم
جئاتن ي ا ن ع رفس ي ال جتان لال

```
Sup2T#show platform software acl capmap mapping
```

L4op_sel	value	Reference
0	-----	LOU0 B register
1	-----	LOU0 A register
2	-----	LOU1 B register
3	-----	LOU1 A register

snip

رمأل اذه مادختساب ةجمرب لال هذه دي كأت كنكم ي . ب ل ج س ، LOU1 لى ل ةطقن LOU 2 ةمي ق

```
Sup2T#show platform hardware acl lou
Dumping h/w lou values
```

Index	lou_mux_sel	A_Opcode	A_Value	B_Opcode	B_Value
0	7	NEQ	0	NEQ	0
1	4	NEQ	0	NEQ	46
2	1	NEQ	0	NEQ	0

snip

ني وكت لال قاطن ةدايز لى ل عمعا

```
Sup2T#show ip access-lists a1
```

```
Extended IP access list a1
10 permit tcp host 192.168.1.10 host 192.168.2.10 dscp ef
20 permit tcp host 192.168.2.11 host 192.168.2.11 dscp ef
30 permit tcp host 192.168.3.11 host 192.168.3.11 dscp ef
40 permit tcp host 192.168.4.11 host 192.168.4.11 dscp ef
50 permit tcp host 192.168.5.11 host 192.168.5.11 dscp ef
60 permit tcp host 192.168.6.11 host 192.168.6.11 dscp ef
70 permit tcp host 192.168.7.11 host 192.168.7.11 dscp ef
80 permit tcp host 192.168.8.11 host 192.168.8.11 dscp ef
```

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam A label 2 module 3
Shadow Capmap Table Entry For TCAM A
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]     [3]          [2]          [1]
[0]
```

```
-----
      2      8 212/0/1          Free          Free          Free
Free          Free          Free          Free          Free          2/1/8
```

لوالا لاخلدال لباقم ة عمجملا عجارملا ددع نم ديزي لب ، رخا تالاخلدا يا عارجال اذه مدختسي ال رصم لب مامتها يا دجوي ال ، LOU لجسو Capmap لودج روظنم نم . يقطنم رما وهو ، هسفن هنال ارظنو . L4Op يراي تخال لوكوتوربلا تامولعم نيزختب ةطاسبب اذه موقبي . ةهجول او دحاو لاخلدا لىلا ةجاحب تناف ، لوصولا يف مكحتل تالاخلدا عيمج يف اهسفن DSCP ةميق قباطي كلت DSCP ةميق لطقف .

ةفلتخم DSCP ميق عست مدختست يتح اذه ليدعتب مق .

```
Sup2T#show ip access-lists a1
```

```
Extended IP access list a1
```

- 10 permit tcp host 192.168.1.10 host 192.168.2.10 dscp af11
- 20 permit tcp host 192.168.2.11 host 192.168.2.11 dscp af12
- 30 permit tcp host 192.168.3.11 host 192.168.3.11 dscp af13
- 40 permit tcp host 192.168.4.11 host 192.168.4.11 dscp af21
- 50 permit tcp host 192.168.5.11 host 192.168.5.11 dscp af22
- 60 permit tcp host 192.168.6.11 host 192.168.6.11 dscp af23
- 70 permit tcp host 192.168.7.11 host 192.168.7.11 dscp af31
- 80 permit tcp host 192.168.8.11 host 192.168.8.11 dscp af32
- 90 permit tcp host 192.168.9.11 host 192.168.9.11 dscp af33

ئلتمم هنأ نورتس ، Capmap لودج لىلا مترظن اذا نال :

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam A label 2 module 3
Shadow Capmap Table Entry For TCAM A
```

```
-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
                                CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index   CBF      [9]          [8]          [7]          [6]
[5]     [4]     [3]          [2]          [1]
[1]     [0]
```

```
-----
      2      0 212/0/1          10/1/1          9/1/1          8/1/1
7/1/1          6/1/1          5/1/1          4/1/1          3/1/1
```

2/1/1

L4OP: إلی دن تسي عيسوت لیل لباق ريغ رخأ لاخدا تيبت تلواح اذا ثدحي ام يلي امي ف:

```
Sup2T(config-ext-nacl)#permit tcp host 192.168.10.11 host 192.168.10.11 dscp 2
Sup2T(config-ext-nacl)#end
```

```
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry programming failed for slot 3 intf Gi3/23
dir IN: <CONFIG_UPDATE_REQ> TCAM Req Error: FAIL (4): Low TCAM Entries (1)
%FMCORE-6-RACL_ENABLED: Interface GigabitEthernet3/23 routed traffic is hardware
switched in ingress direction
```

```
Oct 20 17:12:54.304: %EARL_CM-DFC3-5-NOCAPMAP: No free capmap entry available
```

نأل اة جاولا هذول TCAM إلی رظنا:

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface gig3/23 qos in ip module 3
```

```
mls_if_index:8096000 dir:0 feature:1 proto:0
```

```
Couldnt find feature for mls_if_index 0x8096000, dir 0
```

نأل اة جاولا هذول TCAM في ةمدخل اة دوج تازيم نم يا تيبت متي مل.

كيدل تناك اذا ك لذل. عبارلا يوتس مل نم لي غشت تاي لمع يا كل هتست ال ةمال عل نا طحال
إلى DSCP ةميق ني عيتب تمق و L4OPS اهب سيل ةطيسب (ACL) لوصول يا فم كحت ةمئاق
لا ثم يلي امي ف. اذول LOU تال جس يا مادختس إمتي نلف، قباطت:

```
Sup2T#show policy-map a1-policy
```

```
Policy Map a1-policy
  Class a1-class
    set dscp ef
```

```
Sup2T#show class-map a1-class
```

```
Class Map match-all a1-class (id 37)
  Match access-group name a1
```

```
Sup2T#show ip access-lists a1
```

```
Extended IP access list a1
  10 permit tcp host 192.168.1.1 host 192.168.2.1
```

إلى اذو قباطي gig3/23:

```
Sup2T#show run interface gig3/23
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 176 bytes
```

```
!
interface GigabitEthernet3/23
  switchport
  switchport trunk allowed vlan 1-30
  switchport mode trunk
```

```
service-policy input al-policy
end
```

```
Sup2T#show platform hardware acl entry interface gig3/23 qos in ip detail module 3
```

```
mls_if_index:8096000 dir:0 feature:1 proto:0
```

```
pass#0 features
UAPRSF: U-urg, A-ack, P-psh, R-rst, S-syn, F-fin
MLGFI: M-mppls_plus_ip_pkt, L-L4_hdr_vld, G-gpid_present, F-global_fmt_match, I-ife/ofe
's' means set; 'u' means unset; '-' means don't care
```

```
-----
-----
-----
-----
I INDEX LABEL FS ACOS AS IP_SA SRC_PORT
IP_DA DST_PORT F FF L4PROT TCP-F:UAPRSF MLGFI OtherL4OPs
RSLT CNT
```

```
fno:0
```

```
tcam:A, bank:0, prot:0 Aces

I V 16238 3 0 0 0 192.168.1.1 - 192.168.2.1
- 0 0 1 - ----- - 0x0000E010005D100B
0
I M 16238 0x1FFF 0 0x00 0x0000 255.255.255.255 - 255.255.255.255
- 0 0 0xF
I V 16239 3 0 0 0 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0 - ----- - 0x0000000000080D00B
0
I M 16239 0x1FFF 0 0x00 0x0000 0.0.0.0 - 0.0.0.0
- 0 0 0x0
```

```
Sup2T#show platform software acl capmap tcam A label 3 module 3
```

```
Shadow Capmap Table Entry For TCAM A

-----
Output in a RST/INV/CNT format: RST - result value; INV - inverted;
CNT - aggregated reference account;
```

```
CBF - number of free cap bits (one per entry);
Free items are not shown
```

```
-----
Index CBF [9] [8] [7] [6]
[5] [4] [3] [2] [1]
[0]
-----
-----
3 9 212/0/1 Free Free Free
Free Free Free Free Free
Free
```

لوصول الي م كحتال مئاوق ببستت - 4 مقرر الحل اة سارد

CAPMAP كالتسليح (ACL) وجرم (ACL)

(ACL) لوصول في مكحتل مئوق نم لك مادختس ال اهنويوكت مت هجاو كانه ، لاثملا اذه في هجاوالة فيقرت دنع اءاخال هذه اءاشناب موقت يتل IPv4 و IPv6 لي

```
%EARL_CM-5-NOCAPMAP: No free capmap entry available
%FMCORE-4-RACL_REDUCED: Interface Vlan500 routed traffic will be software switched in ingress
direction.
    L2 features may not be applied at the interface
```

اهتئيهت تمت مء ، طقف IPv4 لي (ACL) لوصول في مكحتل مئوق ةلازا تمت اذا ، كلذ عمو هءاشناب مت دق اءخال دعي ملو حانء ةزهجال ةجرمرب تلمتكا يتل هجاوالة سفن لي

SVI: نمض هذه (ACL) لوصول في مكحتل مئوق نيوك متي ، لاثملا لئبس لي

```
Switch#sh ip access-lists INGRESS
Extended IP access list INGRESS
 10 permit tcp host 1.1.1.1 host 1.1.1.2 range 1 10
 20 permit tcp host 1.1.1.3 host 1.1.1.4 range 10 ftp-data
 30 permit tcp host 2.1.1.3 host 2.1.1.4 range 30 40
 40 permit tcp host 2.1.1.3 host 2.1.1.4 range 85 100
 50 permit tcp host 2.1.1.3 host 10.1.1.1 range 222 333
 60 permit tcp host 20.5.4.3 host 10.100.100.1 range www 443
 70 permit tcp host 200.50.4.3 host 11.11.11.1 range 800 813
 80 permit tcp host 200.50.40.30 host 12.12.11.1 range 50 60
 90 permit tcp host 13.13.13.3 host 14.14.14.3 range gopher 90
100 permit tcp host 23.23.23.3 host 14.14.10.1 range 123 345
110 permit udp host 123.123.123.1 range 50 60 host 23.23.23.1 range 10 20
120 permit udp host 45.45.43.1 range 1000 1010 host 1.1.1.1 range 50 65
130 permit tcp host 78.78.78.1 range 89 95 host 2.3.4.5 range 1111 1200
140 permit tcp host 5.5.5.50 eq 65000 host 5.4.5.4
150 permit tcp host 5.15.5.150 range 1200 1250 host 1.7.8.4 range 45 65
```

```
Switch#show ipv6 access-list DENY-ALL-V6
IPv6 access list DENY-ALL-V6
  permit udp FE80::/64 host FF02::66 eq 2000 sequence 10
  deny ipv6 any any sequence 20
```

رءك لي IPv4 ل (ACL) لوصول في مكحتل مئوق يتوحت ، قبا سلا لاثملا في حءوم وه امك مت هجاو تء . عبارلا يوتس مل نم ةءسوتلل ةلباق ةديرف ليغءشء تايللمع ةءسء نم لوءج دافنءسا مدعل ةءالء بسح هجاوالة هذه عيسوت مءيس ، طقف IPv4 مادختساب اهنويوكت Capmap.

مئوقب لوءملا اءبي ، جوءزم سدكم ةئيب في TCAM ةزهجال في تانوكملا هذه ةجرمرب دنعو لوءج في ةفيءك ةرءء الاءءاء لوءج مدع عم . ال او IPv4 ب ةءخال (ACL) لوصول في مكحتل لوءج Capmap لوءج ءلمل ةءسوتلل ةلباق ال L4Ops تايللمع ءعب لوءملا عسوي ، Capmap نالء لوءج ال هنأ ينعي امم ، نالء 0 وه لوءجال في ةينءالء الاءءالء دء نأ يه ةءيئنلءو . هءوءء لي لاقءنلء دنع ةبولطملا عيسوتلل ةلباق ال ريغ L4Op ةيللمع ةجرمربل ةءامءء الاءءالء لي كلذ دءب IPv6 ب ةءخال لوصولاب مكحتل مئوق ةءجرمرب

دءء دادزي ، طقف IPv4 راءص الءب ةءخال (ACL) لوصول في مكحتل مئوق ةلازاب موقت امءن ع ةءخال لوصول في مكحتل مئوق ةءجرمرب نالء مءيو ، Capmap لوءج في ةرءالء الاءءالء اهريرء مءءء الءءالءءاءءاء لوءج مادختسا ةزهجال في ءيءص لكشب IPv6 راءص الءب ، هجاوالة نيوك لي IPv4 لي (ACL) لوصول في مكحتل مئوق قيبطء ةءاع دنع . اءءءءء

ةجيتنك دحاو يفاضا IPv4 لاخدا عيسوت طقف نآل متي .ىرخأ ةرم عيسوتلا سفن ثدحي نآل ارظنو .ىلعأل ةرح Capmap ةمبيق مدختست يتلا IPv6 ىلإ (ACL) لوصولاب مكحتلا ةمئاقل ي ف مكحتلا ةمئاق ي ف عيسوتلل ةلباق عبارلا ىوتسملا نم ليغشتلا تايلمع عيجم حجنت ةجمربلا نإف ،هذه لوصولا

جمدب حامس لل IPv4 ىلإ (ACL) لوصولاب مكحتلا ةمئاق ةفاضا ةيوديلا ةلازالا عنمل هذه لثم ي ف TCAM جمدة مزرأوخ ريغتلا نيسحت عاشنإ مت ،ةزهجالا ي ف تالخالالا نم ديزم ىلع لوصولل Cisco [CSCuq24924](#) نم ءاطخالا حيحصت فرعم عجار .تاهويرانيسلا تامولعمل

ي ف نيوكتلل لباق راىخ نآل "ةتبتمل" جماربل تارادصال نوكتيس ،نيسحتلا اذهل ةجيتنو لثم تالاح ي ف عبارلا ىوتسملا نم ليغشتلا تايلمع ةجمرب ةقيرط ريغي ماعلا نيوكتلل ريغت وه اذه .سدكمل ائانث IPv4/v6 لوكوتوربل (ACL) لوصولا ي ف مكحتلا ةمئاق رشن هؤارج نكمي يذلا نيوكتللا

```
Switch(config)#platform hardware acl tcam-exp-logic enable
```

قاطن عيسوت يرحي ،نيسحتلا اذهل ةجيتن تلخدأ يتلا تاريغيغتلا ارظن :**ةظحالم** لدعمل نم ربكأ لدعمب عبارلا ىوتسملا نم عيسوتلل ةلباقلا ليغشتلا تايلمع عيسوتلل ةجيتن TCAM ماظن مادختسا ي ف ةريبك ةدايز ىلإ كلذ ي دؤي دقو ،يعيبطلا

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نمة ومة مادختساب دن تسمل اذة Cisco تمةرت
ملاعلاء انء مء مء نمة دختسمل معد و تمة مء دقتل ةر شبل او
امك ةق قء نوك ت نل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مء ءرء. ةصاأل مء تءل ب
Cisco ةلخت. فرتمة مچرت مء دقء ةل ةل ةفارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامةرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةلصلأل ةزءل ءنل دن تسمل