

«باسمه تعالی»



گزارش کار آزمایش ششم

آشنایی با شبیه ساز Boson Netsim



طراحی و تدوین:

مهدی رحمانی / 9731701

## هدف آزمایش

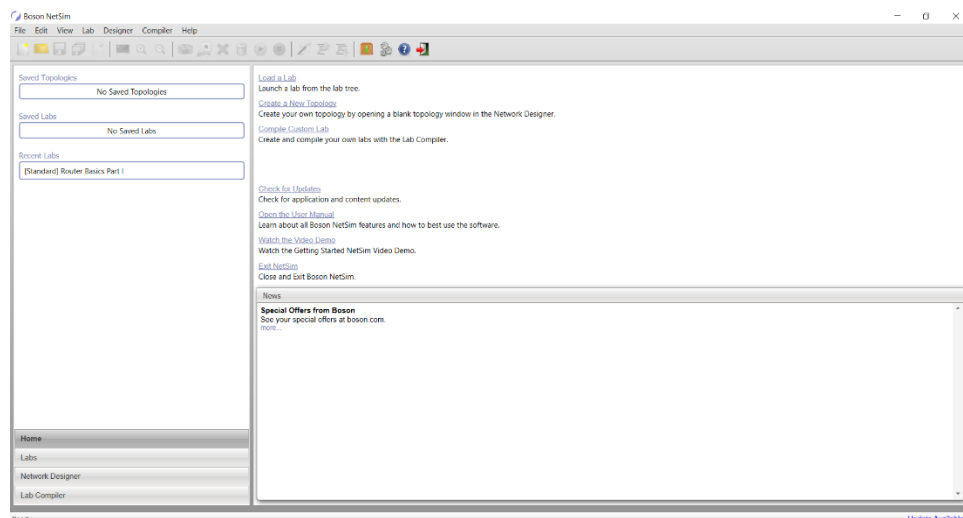
هدف از این آزمایش آشنایی با انجام پیکربندی اولیه مسیریاب‌ها، آدرس دهی پروتکل IP، تنظیمات سویچ، آشنایی با پروتکل CDP و نحوه اتصال از راه دور به مسیریاب با استفاده از Telnet در شبیه ساز Boson Netsim است.

## شرح آزمایش

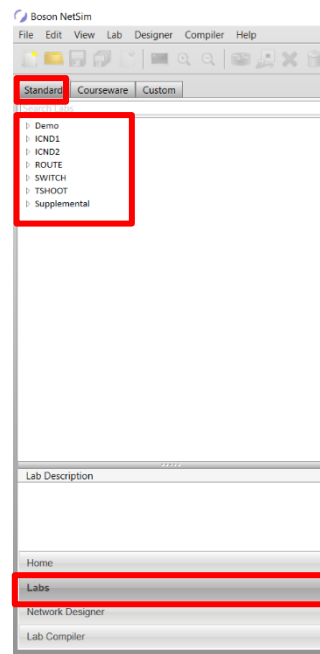
در این آزمایش ابتدا با دستورات کلی سیستم عامل IOS کار میکنید سپس نرخ clock واسط‌های سریال مسیریاب‌ها را تنظیم میکنید. در ادامه به واسط‌های مسیریاب‌ها آدرس IP اختصاص میدهید و با استفاده از جدول Host، آدرس‌های IP را به یک نام منحصر به فرد، نگاشت میکنید. در ادامه با استفاده از Telnet به یک مسیریاب متصل خواهید شد و به تنظیمات اولیه پروتکل CDP خواهید پرداخت.

## تنظیمات مقدماتی

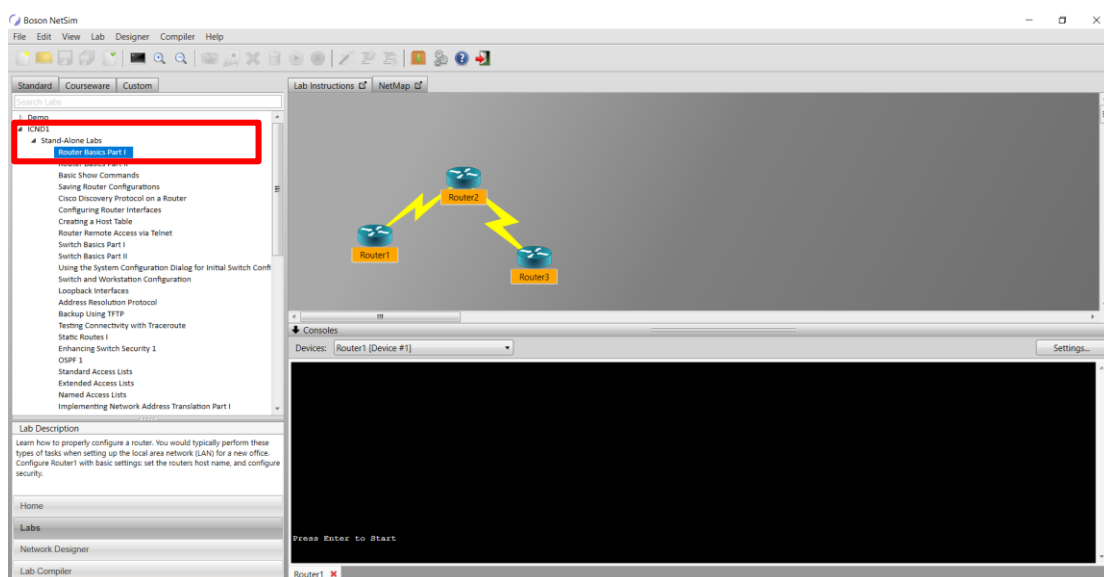
مرحله اول) در ابتدا برای شروع کار برنامه BOSTON را باز کنید. صفحه ای مطابق شکل زیر مشاهده میشود:



مرحله دوم) سپس از قسمت چپ و پایین گزینه Labs را انتخاب کنید تا آزمایش‌های موجود در نرم افزار را مشاهده کنید. سه نوع دسته بندی طبق شکل زیر برای آزمایش‌های موجود وجود دارد. دسته بندی Standard را انتخاب کنید که آزمایش‌ها را طبق گواهینامه‌های سیسکو مرتب میکند (البته Demo و Supplemental جزء گواهینامه‌ها نیست).



مرحله سوم) در آزمایش اول برای نمونه از دسته ICDN1 و از آزمایش‌های Stand-Alone، آزمایش اول یعنی Router Basics Part1 را انتخاب کنید. بعد از انتخاب صفحه‌ی زیر مشاهده میشود:



مرحله چهارم) در ابتدا ترمینال یک مسیر یاب را باز کنید. سپس با نوشتن دستور enable به سطح دسترسی Privileged EXEC ورود کنید. برای خروج از این محیط میتوانید از دستور disable استفاده کنید. برای بستن صفحه فعال از عبارت exit یا logout استفاده کنید.

```
Press Enter to Start
Router>enable
Router#disable
Router#exit

Router con0 is now available

Press RETURN to get started.
```

مرحله پنجم) با نوشتن یک علامت سوال (?) میتوانید به همه ی دستورات قابل استفاده دسترسی پیدا کنید و با زدن کلید فاصله ( space ) لیست را به طور کامل تر مشاهده کنید.

بعد از زدن علامت سوال:

```
Router#enable
Router#?
access-template      Create a temporary Access-List entry
alps                 ALPS exec commands
archive              manage archive files
bfe                  For manual emergency modes setting
cd                   Change current directory
clear                Reset functions
clock                Manage the system clock
configure             Enter configuration mode
copy                 Copy from one file to another
debug                Debugging functions (see also 'undebug')
delete               Delete a file
dir                  List files on a filesystem
disconnect            Disconnect an existing network connection
diag                 Event-logging control commands
erase                Erase a filesystem
exit                 Exit from the EXEC
logout               Display the contents of a file
more                 IP Multicast Routing Monitor Test
ncli                  Start/Stop NCL Server
ping                 Send echo messages
pwd                  Display current working directory
Router#
```

بعد از زدن علامت سوال و بعد space :

```
Devices: Router1 [Device #1]
Router#?
access-template      Create a temporary Access-List entry
alps                 ALPS exec commands
archive              manage archive files
bfe                  For manual emergency modes setting
cd                   Change current directory
clear                Reset functions
clock                Manage the system clock
configure             Enter configuration mode
copy                 Copy from one file to another
debug                Debugging functions (see also 'undebug')
delete               Delete a file
dir                  List files on a filesystem
disconnect            Disconnect an existing network connection
diag                 Event-logging control commands
erase                Erase a filesystem
exit                 Exit from the EXEC
logout               Display the contents of a file
more                 IP Multicast Routing Monitor Test
ncli                  Start/Stop NCL Server
ping                 Send echo messages
pwd                  Display current working directory
reload               Halt and perform a cold restart
restart              Restart Connection
resume               Resume an active network connection
rsh                  Execute a remote command
rmdir                Send RSH test frames
send                 Send a message to other tty lines
setup                Run the SETUP command facility
show                 Show running system information
standby              Set Standby Router Protocol (SRP) information
start-chat            Start a chat-script on a line
telnet               Open a telnet connection
terminal             Set terminal line parameters
traceroute            Trace route to destination
undebug              Disable debugging functions (see also 'debug')
verify               Verify a file
vrrp                 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
write                Write running configuration to memory, network, or terminal
Router#
```

مرحله ششم) با مراجعه به حالت اجرایی دارای امتیاز میتوانید با نوشتن علامت سوال لیست دستورات را مشاهده کنید. برای مثال با تایپ دستور `show` میتوان تمام دستوراتی را که ابتدایشان دستور `show` است را مشاهده کنید.

```
Router#show ?
access-lists  List access lists
arp           ARP table
auto          Show Automation Template
bgp           BGP information
csp           CSP information
class-map     Show QoS Class-Map
cls           CLNS network information
clock         Display the system clock
compress      Show compression statistics
configuration Contents of Non-Volatile memory
controllers   Interface controller status
crypto        Encryption module
debugging     State of each debugging option
dhcp          Dynamic Host Configuration Protocol status
dialer        Dialer parameters and statistics
dsmp          Display DMVPN Session related information
eigrp         EIGRP show commands
etherchannel  EtherChannel information
flash         display information about flash: file system
frame-relay   Frame-Relay information
gtp           GTP information
history       Display the session command history
hosts         IP domain-name, nameservers, and host table

Router#
```

مرحله هفتم) با نوشتن `configure terminal` به حالت پیکربندی عمومی یک مسیر یاب وارد شوید.

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#

Router1
```

مرحله هشتم) با استفاده از دستور `host` میتوانید نام مسیر یاب را تغییر دهید.

ما در اینجا با دستور `hostname myRouter1` اسم مسیر یاب را به `myRouter1` تغییر دادیم.

```
Router(config)#hostname myRouter1
myRouter1(config)#

Router1
```

مرحله نهم) با نوشتن دستور `enable password CISCO` برای ورود به سطح دسترسی `privileged EXEC` میتوانید گذرواژه CISCO را تنظیم کنید.

```
myRouter1(config)#enable password CISCO
myRouter1(config)#

Router1
```

مرحله دهم) برای آزمودن گذر واژه قرار داده شده با دستور `exit` خروج کرده و با دستور `enable` به حالت اجرایی ورود کنید. خواهید دید باید گذرواژه ای که در دستور بالا تنظیم کرده اید را وارد کنید تا بتوانید به سیستم ورود کنید.

```
myRouter1>enable
Password:
myRouter1#
```

مرحله یازدهم) با دستور enable secret نیز میتوان برای ورود به سطح دسترسی Privileged EXEC گذرواژه گذاشت.

در این روش رمز 1234 را گذاشتیم:

```
myRouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
myRouter1(config)#enable secret 1234
myRouter1(config)#
```

## سوال دوم ( تفاوت این دو روش ( مرحله 9 و 11 ) در چیست؟

تفاوت اصلی بین enable password و enable secret این است که enable password یک دستوری هست که به کاربر اجازه میدهد که به سطوح privileged یک networking device نیز دسترسی پیدا کند در حالی که enable secret یک دستور است که امنیت و security بیشتری نسبت به دستور enable password تهیه میکند. همچنین به صورت کلی تفاوت های این دو روش در زیر آمده است:

enable password VERSUS enable secret	
enable password	enable secret
A command that allows to set a local password to control access to various privilege levels in global configuration mode	A command that provides additional layer of security over the enable password command in global configuration mode
Less secure than enable secret	More secure than enable password
The syntax for enabling the password is, enable password [level level] {password   [encryption-type] encrypted-password}	The syntax for enabling secret is, enable secret [level level] {password   [encryption-type] encrypted-password}
The syntax for removing password is, no enable password [level level]	The syntax for removing secret is, no enable secret [level level]
Visit <a href="http://www.PEDIAA.com">www.PEDIAA.com</a>	

در حقیقت تفاوت این دو روش در ذخیره سازی رمز عبور میباشد. در حالت secret رمز عبور به صورت هش md5 ذخیره میشود و قابل دسترسی مستقیم و نمایش نیست ولی در حالت دیگر به صورت plain در حافظه ذخیره میشود و base آن بر clear text میباشد.

همچنین تفاوت این دو با اجرای دستور show running-config قابل مشاهده میباشد:

```
myRouter1(config)#exit
myRouter1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 759 bytes
!
version 12.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname myRouter1
enable secret 5 $1$dnc$FmQMy3KQCordJJBprf3yfa
enable password c18c0
!
!
!
!
ip subnet-zero
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
myRouter1#
```

منبع:

<https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-enable-password-and-enable-secret/#:~:text=The%20main%20difference%20between%20enable,security%20than%20enable%20password%20command.>

<https://community.cisco.com/t5/network-security/enable-password-and-enable-secret/td-p/1931118>

مرحله دوازدهم) با استفاده از دستور show running-config تنظیمات سیستم را مرور و گذرواژه های رمز شده را مشاهده کنید.

```
myRouter1(config)#exit
myRouter1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 759 bytes
!
!
Version 12.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname myRouter1
enable secret 5 $1$fdTo$FmQMy3KQCordJUBprf3yFA
enable password CISCO
!
!
!
ip subnet-zero
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
myRouter1#
Router1
```

مرحله سیزدهم) حال با استفاده از دستور service password-encryption تمام گذرواژه های سیستم رمز میشود. این دستور را اجرا کنید. سپس دستور show running-config را اجرا کرده و با خروجی قبلی مقایسه کنید.

```
myRouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
myRouter1(config)#service password-encryption
myRouter1(config)#exit
myRouter1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 765 bytes
!
!
Version 12.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
service password-encryption
!
hostname myRouter1
enable secret 5 $1$fdTo$FmQMy3KQCordJUBprf3yFA
enable password SE#C#cd$8$VDS#5$
!
!
!
ip subnet-zero
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
myRouter1#
Router1
```

همانطور که دیده میشود اکنون آن پسورد CISCO نیز که به صورت عادی بود نیز encrypt شد.

مرحله چهاردهم) با دستور show history میتوانید آخرین دستورات وارد شده در ترمینال را که در حافظه روتر ذخیره شده است مشاهده کنید.

```
myRouter1#show history

exit
enable
configure terminal
exit
enable
configure terminal
show running-config
configure terminal
show running-config
show history
myRouter1#
Router1
```



با دستور show terminal تعداد دستوراتی را که به صورت پیشفرض ذخیره میکند را پیدا کنید سپس با استفاده از دستور history size 100 تاریخچه مسیر یاب را تنظیم کنید که 100 دستور را نگه دارد. به صورت دیفالت همانطور که از عکس پیدا است 10 میباشد این مقدار:

```
myRouter1#show terminal
Line 0, Location: "", Type: ""
Length: 24lines, Width: 80 columns
Status: PSI Enabled, Ready, Active, Automore On
Capabilities: none
Modem state: Ready
Group codes: 0
Special Chars: Escape Hold Stop Start Disconnect Activation
               ^x none - - none
Timeouts: Idle EXEC Idle Session Modem Answer Session Dispatch
           00:10:00 never none not set
           Idle Session Disconnect Warning
           never
           Login-sequence User Response
           00:00:30
           Autoselect Intial Wait
           not set
Modem type is unknown
Session limit is not set
Time since activation: 00:01:32
Editing is enabled
History size is enabled, history size is 10
DNS resolution in show commands is enabled
Full user help is disabled
Allowed input transports are none
Allowed output transports are lat pad v120 mop telnet rlogin nasi
Preferred transport is lat
No output characters are padded
No special data dispatching characters
myRouter1#
```

حال بر روی 100 تنظیم میکنیم:

```
myRouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
myRouter1(config)#line console 0
myRouter1(config-line)#history size 100
myRouter1(config-line)#
Router1
```

مرحله پانزدهم) میتوانید از محیط تنظیمات عمومی با دستور line console 0 وارد تنظیمات کنسول شوید .  
سپس با استفاده از دستور login امکان قرار دادن پسورد بر روی محیط ورود به کنسول را فعال کنید. سپس با  
استفاده از دستور password BOSON گذرواژه BOSON را برای ورود به سیستم تنظیم کنید. با  
استفاده از دستور end و سپس دستور exit نشست فعلی شما به صورت کامل خاتمه می یابد. حال به سیستم  
ورود کنید و گذرواژه تنظیم شده را ارزیابی کنید.

```
myRouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
myRouter1(config)#line console 0
myRouter1(config-line)#login
login disabled on line 0 until password is set.
myRouter1(config-line)#password BOSON
myRouter1(config-line)#end
myRouter1#exit

myRouter1 con0 is now available
```

حال رمز را آزمایش میکنیم:

رمز اول که برای ورود است همان BOSON میباشد. رمز بعدی برای ورود به privileged هست و آن 1234 گذاشته بودیم:

```
myRouter1#enable
myRouter1#
Router1
```

مرحله شانزدهم) وارد محیط تنظیم عمومی شوید. برای این کار ابتدا باید با استفاده از دستور `enable` وارد سطح دسترسی Privileged EXEC شوید، سپس با استفاده از دستور `configure terminal` وارد محیط تنظیم Global شوید.

```
myRouter1#enable
myRouter1#configure terminal
myRouter1(config)#
Router1
```

مرحله هفدهم) در محیط تنظیم Global با استفاده از دستور `line vty 0 4` وارد محیط تنظیم ترمینالهای مجازی شوید. سپس مانند تنظیمات کنسول ، تنظیمات گذرواژه را انجام دهید.

در این جا نیز مانند دفعه قبل گذرواژه را BOSON قرار دادیم.

```
myRouter1(config)#line vty 0 4
myRouter1(config-line)#login
myRouter1(config-line)#password BOSON
myRouter1(config-line)#
Router1
```

مرحله هجدهم) با استفاده از دستور `clock set hh:mm:ss day month year` میتوانید ساعت و تاریخ فعلی مسیریاب را تنظیم کنید.

```
myRouter1#clock set 07:07:00 1 Jun 2021
myRouter1#
Router1
```

همچنین میتوانید پیامی را به صورت روزانه تنظیم کرد تا هر بار پس از ورود نمایش داده شود. برای این کار در محیط تنظیم عمومی دستور `banner motd #YOUR BANNER#` را اجرا کنید.

```
myRouter1#configure terminal
myRouter1(config)#banner motd #Hi Im Mahdi Rahmani#
myRouter1(config)#
```

مرحله نوزدهم) وارد محیط تنظیم Global شوید و سپس با دستور `line console 0` وارد تنظیمات کنسول شوید و سپس با دستور `login local` را وارد کرده و سپس به محیط تنظیم Global برگردید و با دستور `username MyName password mypassword` یک نام کاربری با رمز عبور برای ورود به سیستم تعریف کنید.

```
myRouter1(config)#line console 0
myRouter1(config-line)#login local
myRouter1(config-line)#exit
myRouter1(config)#username MyName password mypassword
myRouter1(config)#
```

طبق توضیحات ویدیو ما در یوزر و رمز گفته شده تغییری ندادیم.

مرحله بیستم) تنظیماتی که با دستور show configure-running قابل مشاهده هستند به طور خودکار در روتر ذخیره نمیشوند و با قطع برق از بین میرود. به منظور ذخیره این تنظیمات در روتر از دستور copy running-config startup-config استفاده میشود. با دستور show startup-config میتوان تنظیمات ذخیره شده در NVRAM را مشاهده کرد.

اگر دستور `show configure-running` را بزنیم و همینطور `space` بزنیم با این صحنه مواجه میشویم:

```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040

```

### حال تنظیمات را به صورت زیر ذخیره میکنیم:

```
myRouter1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

myRouter1#
```

Router1 

حال اگر بخواهیم تنظیمات ذخیره شده را مشاهده کنیم:

```
myRouter1#show startup-config
Current configuration : 911 bytes

!
Version 12.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
service password-encryption
!
hostname myRouter1
enable secret 5 $1$fdTo$FnQny3KQCordJJBprf3yfA
enable password SE#C#cd$@VDS#$$
!
!
username MyName password 68436986571113
!
!
!
!
ip subnet-zero
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
myRouter1#
```

Router1 ❌

همچنین ما تا اینجای کار طبق ویدیو export کردیم.

### سوال چهارم) چگونه میتوان اطلاعات ذخیره شده در NVRAM را حذف کرد؟

به کمک دستور erase startup-config باعث حذف تنظیمات در NVRAM میشود.

```
myRouter1#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
myRouter1#
```

Router1 ❌

سوال پنجم) یک کاربر به نام lab3 تعریف کرده و سپس رمز 153759 را برای این کاربر تعریف کنید سپس تاریخچه دستورات ترمینال را به 50 افزایش داده و سپس ساعت روتر را به ساعت انجام آزمایش تنظیم کرده و تنظیمات جاری را در NVRAM ذخیره کرده و در پایان نیز تنظیمات اعمال شده را نمایش دهید.

ابتدا نام روتر را عوض کردیم:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname mylab3
mylab3(config)#
```

سپس کاربر گفته شده و رمز عبور را تعریف میکنیم:

```
mylab3(config)#username lab3 password 153759
mylab3(config)#
```

سپس تاریخچه دستورات را به 50 افزایش میدهیم:

```
mylab3(config)#line console 0
mylab3(config-line)#history size 50
mylab3(config-line)#
```

Router1 ✖

حال ساعت روتر را به ساعت انجام آزمایش تنظیم میکنیم:

```
mylab3(config-line)#history size 50
mylab3(config-line)#exit
mylab3(config)#exit
mylab3#clock set 08:18:00 1 Jun 2021
mylab3#
```

Router1 ✖

سپس تنظیمات را در NVRAM ذخیره میکنیم:

```
mylab3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
mylab3#
```

Router1 ✖

سپس اگر بخواهیم نمایش دهیم:

```
mylab3#show startup-config
Current configuration : 737 bytes

!
Version 12.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname mylab3
!
!
username lab3 password 153759
!
!
!
ip subnet-zero
!
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
!
!
mylab3#
```

در نهایت هم export کردیم و در پوشه Q5 ذخیره کردیم.

ابتدا به صورت زیر نام روتر ها را تنظیم میکنیم:

```
Press Enter to Start

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Myrouter1
Myrouter1(config)#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Myrouter2
Myrouter2(config)#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

```
Press Enter to Start

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Myrouter3
Myrouter3(config)#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

وضعیت اولیه ی روتر اول به این صورت است:

```
Router(config)#hostname Myrouter1
Myrouter1(config)#exit
Myrouter1#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Serial0/0/0 unassigned YES unset administratively down down
Serial0/0/1 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
Myrouter1#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

حال اگر وارد تنظیمات واسط سریال شویم و no shutdown کنیم:

```
Myrouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter1(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter1(config-if)#no shutdown
00:08:24: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to up
00:08:30: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
00:08:30: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to down
00:08:30: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down
Myrouter1(config-if)#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

حال توضیحاتی را به این واسط اضافه میکنیم:

```
Myrouter1(config-if)#description Serial interface on Router1
Myrouter1(config-if)#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖



سوال هفتم) با استفاده از دستور show ip interface brief توضیح دهید که چرا واسط ابتدا up میشود و سپس down میشود.

واسط در شروع up میشود و درواقع از حالت shutdown خارج میشود منتها چون هیچ دیوایس فیزیکی در طرف دیگر فعال نیست و طرف دیگر لینک متصل نمیشد و درنتیجه هیچ پروتکل و کلاک ریتی تعریف نشده به صورت down در می آید.

حال مراحل را برای روتر دوم تکرار میکنیم:

```
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter2(config-if)#no shutdown
00:14:19: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Myrouter2(config-if)#description Serial interface on Router2
Myrouter2(config-if)#
```

سوال هشتم) با استفاده از دستور show ip interface brief توضیح دهید چرا برای مسیریاب Router1 و Router2 وضعیت administrator status در حالت up است ولی Line Protocol در حالت down است.

چون اکنون طرف دیگر ارتباط روتر اول از حالت خاموش خارج شده ، وضعیت administrator status در حالت up است ولی چون clock rate را نمیدانند و هنوز set نشده است پس Line Protocol در حالت down است.

```
Myrouter1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Serial0/0/0    unassigned      YES unset    up           down
Serial0/0/1    unassigned      YES unset    administratively down down
FastEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset    administratively down down
Myrouter1#
```

```
Myrouter2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Serial0/0/0    unassigned      YES unset    up           down
Serial0/0/1    unassigned      YES unset    administratively down down
FastEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset    administratively down down
Myrouter2#
```

حال مراحل را برای واسط دوم روتر دوم میرویم:

```
Myrouter2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/1
Myrouter2(config-if)#
```

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

همچنین مراحل را برای روتر سوم هم میرویم:

```
Myrouter3(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter3(config-if)#no shutdown
00:24:27: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to up
00:24:28: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
00:24:34: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to down
00:24:34: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down
Myrouter3(config-if)#description Serial interface on Router3
Myrouter3(config-if)#
```

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

سوال نهم) بر روی مسیریاب Router2 دستور show controller را اجرا کنید. در توضیحات نمایش داده شده DCE cable را جست و جو کنید. آیا Router2 سمت DCE به حساب می آید؟

```
Myrouter2(config)#exit
Myrouter2#show controller
interface Serial0/0/0
HD unit 0, idb = 0x1AE828, driver structure at 0x1B4BA0
buffer size 1524 HD unit 0,V.35 DCE cable
cpb = 0x7, eda = 0x58DC, cda = 0x58F0
RX ring with 16 entries at 0x4075800
00 bd_ptr=0x5800 pak=0x1B5E24 ds=0x4079108 status=80 pak_size=13
01 bd_ptr=0x5814 pak=0x1B85B8 ds=0x4080384 status=80 pak_size=13
02 bd_ptr=0x5828 pak=0x1B880C ds=0x4080A40 status=80 pak_size=69
03 bd_ptr=0x583C pak=0x1B8110 ds=0x407F60C status=80 pak_size=13
04 bd_ptr=0x5850 pak=0x1B7EBC ds=0x407EF50 status=80 pak_size=13
05 bd_ptr=0x5864 pak=0x1B7C68 ds=0x407E894 status=80 pak_size=13
06 bd_ptr=0x5878 pak=0x1B7A14 ds=0x407E1D8 status=80 pak_size=13
07 bd_ptr=0x588C pak=0x1B77C0 ds=0x407DB1C status=80 pak_size=13
08 bd_ptr=0x58A0 pak=0x1B756C ds=0x407D460 status=80 pak_size=69
09 bd_ptr=0x58B4 pak=0x1B7318 ds=0x407CDA4 status=80 pak_size=13
10 bd_ptr=0x58C8 pak=0x1B70C4 ds=0x407C6E8 status=80 pak_size=13
11 bd_ptr=0x58DC pak=0x1B6E70 ds=0x407C02C status=80 pak_size=13
12 bd_ptr=0x58F0 pak=0x1B69C8 ds=0x407B2B4 status=80 pak_size=13
13 bd_ptr=0x5904 pak=0x1B6774 ds=0x407ABF8 status=80 pak_size=69
14 bd_ptr=0x5918 pak=0x1B6520 ds=0x407A53C status=80 pak_size=13
15 bd_ptr=0x592C pak=0x1B62CC ds=0x4079E80 status=80 pak_size=13
16 bd_ptr=0x5940 pak=0x1B6078 ds=0x40797C4 status=80 pak_size=13
cpb = 0x7, eda = 0x6014, cda = 0x6014
Myrouter2#
```

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

بله به حساب می آید. Router2 سمت DCE در پورت های سریال میباشد و بقیه سمت DTE هستند.

پس وضعیت به این ترتیب میشود که DTE : Router1 و DCE : Router2 و DTE : Router3 میباشد.

حال کلاک ریت را برای اینترفیس ها تعیین میکنیم:

```
Myrouter2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter2(config-if)#clock rate 1000000
00:32:19: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
Myrouter2(config-if)#exit
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/1
Myrouter2(config-if)#clock rate 1000000
Myrouter2(config-if)#
```

سوال دهم) حال بر روی مسیریاب Router1 و Router3 دستور show ip interface brief را اجرا کنید و توضیح دهید که چرا Line Protocol در حالت up است.

چون مقدار clock rate را در سمت DCE در روتر دوم فعال و مقدارش را set کردیم. حال دو پورت سریال میتوانند باهم صحبت کنند و درواقع اطلاعات رد و بدل کنند و درنتیجه وضعیت Line Protocol به حالت up میرود.

```
00:32:19: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
Myrouter1#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Serial0/0/0 unassigned YES unset up up
Serial0/0/1 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
Myrouter1#
```

```
Myrouter3#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Serial0/0/0 unassigned YES unset up up
Serial0/0/1 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
Myrouter3#
```

سوال یازدهم) توضیح دهید که چرا همیشه نیاز به اجرای دستور clock rate نداریم و صرفا دستور no shutdown کافی است؟

اجرای دستور clock rate فقط در سمت DCE کابل نیاز است که set شود و در سمت دیگر و DTE فقط no shutdown کردن کافی میباشد.

هم اینکه کلا یک بار در همون DCE مقدارش ست بشه کافیه و دیگه با shutdown و no shutdown کردن واسط نیازی به تنظیم دوباره نیست.

به روتر اول آدرس ip اختصاص می‌دهیم:

```
Myrouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter1(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
Myrouter1(config-if)#
```

تنظیمات را در سمت روتر دوم نیز اعمال می‌کنیم:

```
Myrouter2(config-if)#
Myrouter2(config-if)#exit
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter2(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
Myrouter2(config-if)#exit
Myrouter2(config)#interface serial 0/0/1
Myrouter2(config-if)#ip address 176.16.10.2 255.255.255.0
Myrouter2(config-if)#
```

برای روتر سوم نیز به صورت زیر است:

```
Myrouter3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter3(config)#interface serial 0/0/0
Myrouter3(config-if)#ip address 172.16.10.1 255.255.255.0
Myrouter3(config-if)#
```

**سوال دوازدهم) در Router1 با استفاده از دستور ping آدرس 10,1,1,2 را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟**

چون اتصال بین روترهای اول و دوم برقرار شده عملیات ping کردن روتر دوم موفقیت آمیز انجام میشود و بسته ها ارسال میشوند.

```
Myrouter1#ping 10.1.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Myrouter1#
```

سوال سیزدهم) در Router2 با استفاده از دستور ping آدرس 172.16.10.1 را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟

چون اتصال بین روترهای دوم و سوم برقرار شده عملیات ping کردن روتر سوم موفقیت آمیز انجام میشود .

```
Myrouter2#ping 172.16.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.10.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Myrouter2#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

حال در ادامه:

در مسیر یاب روتر دوم با اجرای show ip interface brief خواهیم داشت:

```
Myrouter2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status        Protocol
Serial0/0/0    10.1.1.2        YES unset    up            up
Serial0/0/1    176.16.10.2    YES unset    up            up
FastEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset    administratively down down
Myrouter2#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

آدرس router1 را به جدول Host اضافه میکنیم و به جای IP ، router1 را ping میکنیم:

```
Myrouter2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
Myrouter2(config)#ip host router1 10.1.1.1
Myrouter2(config)#end
Myrouter2#ping router1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Myrouter2#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

خروجی show hosts به صورت زیر است:

```
Myrouter2#show hosts
Name lookup view: Global
Default domain is not set
Name/address lookup uses static mappings

Codes: UN - unknown, EX - expired, OK - OK, ?? - revalidate
       temp - temporary, perm - permanent
       NA - Not Applicable None - Not defined

Host      Port  Flags   Age Type  Address(es)
router1   None (perm, OK)  0  IP    10.1.1.1
Myrouter2#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

## اتصال به مسیریاب از طریق Telnet

ابتدا به تنظیمات روتر اول میرویم و بعد برای آن پسورد test را ست میکنیم:

```
Myrouter1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Myrouter1(config)#line vty 0 4
Myrouter1(config-line)#login
Myrouter1(config-line)#password test
Myrouter1(config-line)#end
Myrouter1#
```

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

سپس دستور telnet 10.1.1.1 را اجرا میکنیم:

```
Myrouter2#telnet 10.1.1.1
```

Myrouter1>

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

سپس دستورات گفته شده در مرحله 6 را انجام میدهیم:

```
Myrouter2#show sessions
Conn Host      Address      Byte  Idle Conn Name
*  1 10.1.1.1    10.1.1.1      0    9 10.1.1.1

Myrouter2#resume 1
Resuming connection 1 to 10.1.1.1

Myrouter1>disconnect 1
Closing connection to 10.1.1.1

Myrouter1>
```

Router1 ❌ Router2 ❌ Router3 ❌

## تنظیمات پروتکل CDP

سپس در روتر دوم دستور زیر را اجرا میکنیم و میتوان گفت زمان ارسال هر 60 ثانیه میباشد:

```
Myrouter2#show cdp interface
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
encapsulation HDLC
Sending CDP packets every 60 seconds
Holdtime is 180 seconds
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
encapsulation HDLC
Sending CDP packets every 60 seconds
Holdtime is 180 seconds
FastEthernet0/0 is down, line protocol is down
encapsulation ARPA
Sending CDP packets every 60 seconds
Holdtime is 180 seconds
FastEthernet0/1 is down, line protocol is down
encapsulation ARPA
Sending CDP packets every 60 seconds
Holdtime is 180 seconds
Myrouter2#
```

سپس دستور گفته را اجرا میکنیم و داریم:

```
Myrouter2#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
Device ID    Local Interface    Holdtime    Capability    Platform    Port ID
Myrouter1    Ser0/0/0           174         R             2811        Ser 0/0/0
Myrouter3    Ser0/0/1           174         R             2811        Ser 0/0/0
Myrouter2#
```

Router1 ✖ Router2 ✖ Router3 ✖

### سوال چهاردهم) سایر ستون‌های خروجی را شرح دهید.

Device ID : درواقع اسم دیوایس موردنظر روی اینترفیس هست که ست کردیم.

Local Interface : اینترفیسی میباشد که به کمک آن به روترهای مجاور متصل شده است.

Capability : نشان دهنده نوع دستگاه متناظر است که میتواند روتر و سویچ و ... باشد و میتواند یک یا چند حرف باشد و حرف R نشان دهنده router است.

Platform : مدل دیوایس و دستگاه را نشان میدهد.

Port ID : پورتهای که لوکال پورت به آن وصل شده است را نشان میدهد و اینترفیس خروجی در دستگاه متناظر که از آن متصل است میباشد.

### سوال پانزدهم) چه اطلاعاتی توسط پروتکل CDP منتقل شده است؟

اطلاعات بیشتر به صورت زیر قابل مشاهده میباشد:

```
Myrouter2#show cdp neighbors detail
-----
Device ID: Myrouter1
Entry address(es):
  IP address: 10.1.1.1
Platform: Boson 2811 , Capabilities: Router
Interface: Ser0/0/0, Port ID (outgoing port): Ser 0/0/0
Holdtime: 138 sec

Version :
Boson Operating System Software
Software, Version 12.3(16), RELEASE SOFTWARE (fc2)
Copyright (c) 1986-2021 by Systems, Inc.
Compiled Fri 02-Mar-09 17:34 by dchih

-----
Device ID: Myrouter3
Entry address(es):
  IP address: 172.16.10.1
Platform: Boson 2811 , Capabilities: Router
Interface: Ser0/0/1, Port ID (outgoing port): Ser 0/0/0
Holdtime: 139 sec

Myrouter2#
```

IP ها ، نوع دیوایس، نام هاست، اطلاعات پورت ها، نسخه سیستم عامل و مدل جزئیات دقیق ساختار قالب پیغام های CDP در لینک زیر آمده است:

<https://wiki.wireshark.org/CDP>