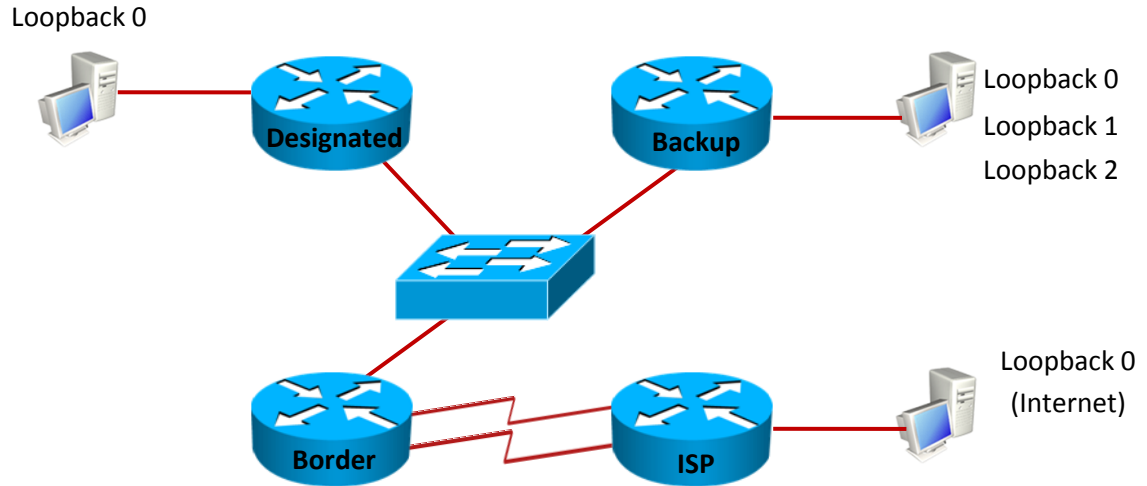


## Configurarea OSPF

### 1 Topologie



Echipament	Interfață	Adresa IP	Masca	Descrierea interfeței
ISP	Serial 1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	Către Border
	Serial 1/3	11.0.0.1	255.255.255.252	Către Border
	Loopback 0	86.105.237.1	255.255.192.0	
Border	Serial 0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	Către ISP
	Serial 0/1	11.0.0.2	255.255.255.252	Către ISP
	FastEthernet 1/0	192.168.1.1	255.255.255.248	Către Designated și Backup

Designated	FastEthernet 0/0	192.168.1.2	255.255.255.248	Către Border și Backup
	Loopback 0	3.3.0.1	255.255.255.0	
Backup	FastEthernet 0/0	192.168.1.3	255.255.255.248	Către Border și Designated
	Loopback 0	3.3.2.1	255.255.255.0	
	Loopback 1	3.3.3.1	255.255.255.0	
	Loopback 2	3.3.4.1	255.255.255.0	

## 2 Obiective laborator

În această activitate, studenții își vor însuși cunoștințele de bază necesare configurării și depanării de rute dinamice învățate prin OSPF.

## 3 Cerințe laborator

1. Configurări de bază ale router-ului
  - a. În cazul în care se lucrează pe topologii reale, ștergeți orice configurație anterioară și reporniți router-ele.
  - b. Configurați hostname pentru routere.
  - c. Dezactivați lookup DNS.
  - d. Configurați parola *cisco* pentru intrarea în modul EXEC.
  - e. Setați un banner cu mesajul *Accesul persoanelor neautorizate strict interzis!*.
  - f. Setați parola *cisco* pentru accesul la consolă, dar și pentru accesul la distanță.
  - g. Configurați router-ul pentru sincronizarea mesajelor de logging cu prompt-ul.
  - h. Configurați să nu existe timeout pentru EXEC.
  - i. Salvați configurația curentă în memorie, folosind comanda *write*.

*Atenție! Acești pași trebuie urmați pentru toate routere-ele.*

2. Configurați interfețele fiecărui router conform adresărilor din tabelul de mai sus.
  - a. (*Optional*) Folosind comenzi specifice protocolului CDP, descoperiți cu ce interfețe seriale sau fast ethernet se leagă între ele router-ele.
  - b. Folosind comanda *show controllers* pentru a determina care interfață serială necesită configurarea *clock rate*.
  - c. Configurați fiecare interfață a router-ului. Verificați configurația folosind comanda *ping*.

*Atenție! Acești pași trebuie urmați pentru toate router-ele.*

3. Configurați protocolul de rutare OSPF
  - a. Configurați OSPF area 1 între routerele **Border, Backup, Designated**. Specificați inclusiv loopback-urile routerelor și puneți pentru fiecare rețea în parte wildcard-ul corespunzător.
  - b. Configurați OSPF area 0 între routerele **Border** și **ISP**, pe ambele legături seriale. Puneți pentru fiecare rețea în parte wildcard-ul corespunzător.
  - c. Verificați că rutele propagate prin OSPF au ajuns în tabela de rutare.

*Atenție! Acești pași trebuie urmați pentru toate router-ele.*

- d. ISP-ul oferă ieșirea către Internet. Puneți pe **ISP** o rută default către rețeaua 86.105.192.0 și propagați-o către **Designated, Border** și **Backup**
4. OSPF fine tuning
    - a. Verificați de pe **Border, Designated** și **Backup** care router a fost ales Designated Router. Ce observați?
    - b. Configurați echipamentele astfel încât **Designated** să fie ales Designated Router și **Backup** să fie ales Backup Designated Router asignând router-id-uri adecvate. Încercați să obțineți același rezultat modificând **prioritatea interfețelor**.
    - c. Aflați hello timer default pentru interfața pe care o are **Designated** cu **Backup**. Modificați-l la 5 secunde pe acea interfață, iar dead-time-ul la 20 secunde pentru a permite OSPF-ului să semnaleze mai rapid când o legătură este întreruptă. Verificați dacă s-a păstrat adiacența între cei 2 vecini după configurare. Rezolvați această problemă păstrând valorile cerute.
    - d. În mod implicit bandwidth-ul de referință folosit de OSPF este de 100 Mbit/s. Datorită formulei de calcul  $\text{RefBandwidth} / \text{RealBandwidth}$ , orice interfață cu bandwidth  $\geq 100$  Mbit va avea costul 1. Rețelele FastEthernet de fapt simulează o legătură Gigabit. Pentru a putea avea o clasificare mai exactă a rutelor și în rețele GigabitEthernet, modificați

bandwidth-ul de referință la 1000 Mbit/s și apoi modificați corespunzător interfețele FastEthernet.

- e. Configurați OSPF astfel încât să prefere legătura 10.0.0.0 / 30 pentru a ajunge la rețeaua 86.105.237.0 / 18. Nu alterați bandwidth-ul legăturii pentru a obține acest efect.
5. OSPF – Sumarizare (*Bonus*)
    - a. Sumarizați cât mai eficient rețelele Loopback astfel încât să transmiteți cât mai puține rute către **ISP**. Efectuați configurările pe **Border**.
  6. OSPF – Autentificare (*Bonus*)
    - a. Configurați autentificare MD5 în area 0 (**Border & ISP**) cu parola "ccna.ro"

## 4 Rezolvări

1. Configurări de bază ale router-ului:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#no ip domain-lookup
ISP(config)#enable password cisco
ISP(config)#banner motd 'Accesul persoanelor neautorizate strict interzis!'
ISP(config)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exec-timeout 0 0
ISP(config-line)#^Z
ISP#
*Mar 1 00:21:56.271: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ISP#wr
Building configuration...
[OK]
```

2. Configurați interfețele fiecărui router conform adresărilor din tabelul de mai sus.

```
ISP(config)#interface serial 1/0
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#clock rate 56000
ISP#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 Intrfce    Holdtme    Capability  Platform  Port ID
Backup            Ser 1/0          163        R S I       3640      Ser 0/0
Backup            Ser 1/3          163        R S I       3640      Ser 0/1
ISP#configure terminal
ISP(config)#interface serial 0/1
ISP(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
```

3. Configurați protocolul de rutare OSPF.

```
ISP#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
ISP(config-router)#network 11.0.0.0 0.0.0.3 area 0
```

```

ISP(config-router)#network 86.105.192.0 0.0.63.255 area 0
ISP(config-router)#passive-interface Loopback 0

Border#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Border(config)#router ospf 1
Border(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
Border(config-router)#network 11.0.0.0 0.0.0.3 area 0
Border(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.7 area 1

Designated(config)#router ospf 1
Designated(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.7 area 1
Designated(config-router)#network 3.3.0.0 0.0.0.255 area 1
Designated(config-router)#passive-interface Loopback 0

Backup(config)#router ospf 1
Backup(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.7 area 1
Backup(config-router)#network 3.3.0.0 0.0.0.255 area 1
Backup(config-router)#network 3.3.1.0 0.0.0.255 area 1
Backup(config-router)#network 3.3.2.0 0.0.0.255 area 1
Backup(config-router)#passive-interface Loopback 0
Backup(config-router)#passive-interface Loopback 1
Backup(config-router)#passive-interface Loopback 2

ISP(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 86.105.237.1
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#default-information originate

```

#### 4. OSPF fine tuning.

```

Designated(config)#router ospf 1
Designated(config-router)#router-id 3.3.3.3

Backup(config)#router ospf 1
Backup(config-router)#router-id 2.2.2.2

Border(config)#router ospf 1
Border(config-router)#router-id 1.1.1.1

Designated(config)#interface FastEthernet 0/0
Designated(config-if)#ip ospf priority 3

Backup(config)#interface FastEthernet 0/0
Backup(config-if)#ip ospf priority 2

Border(config)#interface FastEthernet 0/1
Border(config-if)#ip ospf priority 1

Designated#sh ip ospf interface FastEthernet 0/0

```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.2/29, Area 1
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 192.168.1.2
  Backup Designated router (ID) 2.2.2.2, Interface address 192.168.1.3
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
    Hello due in 00:00:02
-- output omis --
```

```
Desginated#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Desginated(config)#interface FastEthernet 0/0
Desginated(config-if)#ip ospf hello-interval 5
Desginated(config-if)#ip ospf dead-interval 20

Desginated(config)#router ospf 1
Desginated(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 1000
Desginated(config)#interface FastEthernet 0/0
Desginated(config-if)#bandwidth 1000

Border(config)#interface Serial 0/0
Border(config-if)#ip ospf cost 62
```

## 5. OSPF – Sumarizare

```
Border(config)#router ospf 1
Border(config-router)#area 1 range 3.3.0.0 255.255.248.0

ISP#show ip route
-- output omis --

      3.0.0.0/21 is subnetted, 1 subnets
O IA   3.3.0.0 [110/66] via 11.0.0.2, 00:00:03, Serial1/3
        [110/66] via 10.0.0.2, 00:00:03, Serial1/0
      86.0.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C       86.105.192.0 is directly connected, Loopback0
      10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial1/0
      11.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       11.0.0.0 is directly connected, Serial1/3
      192.168.1.0/29 is subnetted, 1 subnets
O IA   192.168.1.0 [110/65] via 11.0.0.2, 00:03:59, Serial1/3
        [110/65] via 10.0.0.2, 00:03:59, Serial1/0
```

## 6. OSPF – Autenticare

```
Border(config)#router ospf 1
Border(config-router)#area 0 authentication message-digest
Border(config-router)#interface Serial 0/0
Border(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ccna.ro
Border(config-if)#interface Serial 0/1
Border(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ccna.ro

ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#area 0 authentication message-digest
ISP(config-router)#interface Serial 1/0
ISP(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ccna.ro
ISP(config-if)#interface Serial 1/3
ISP(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ccna.ro
```