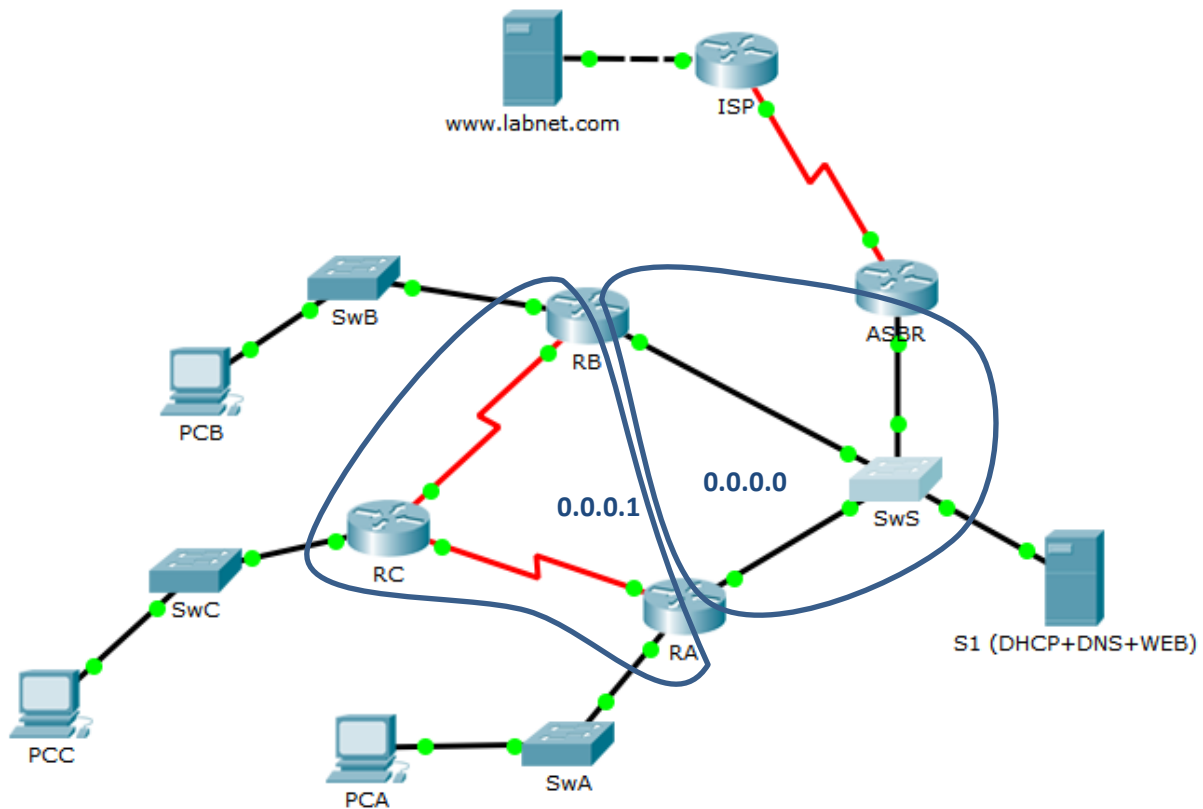


Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017



Con riferimento alla rete aziendale in figura:

1. Determinare la dimensione minima del blocco di indirizzi necessari per l'indirizzamento di host e apparati di rete in accordo ai requisiti specificati nella Tabella 1.
2. Sia **X** la lunghezza della *subnet mask* determinata al punto 1. Assumendo che il blocco di indirizzi **172.16.0.0/X** sia disponibile per l'allocazione, progettare e documentare uno schema di indirizzamento per la rete in accordo ai requisiti specificati nella Tabella 1.

Tabella 1. Host per LAN

Subnet	#Hosts
LanA	25
LanB	120
LanC	55
LanS	6

Subnet Name	Needed Size	Allocated Size	Address	Mask	Dec Mask	Assignable Range	Broadcast
SwB	120+2	126	172.16.0.0	/25	255.255.255.128	172.16.0.1 - 172.16.0.126	172.16.0.127
SwC	55+2	62	172.16.0.128	/26	255.255.255.192	172.16.0.129 - 172.16.0.190	172.16.0.191
SwA	25+2	30	172.16.0.192	/27	255.255.255.224	172.16.0.193 - 172.16.0.222	172.16.0.223
SwS	6+4	14	172.16.0.224	/28	255.255.255.240	172.16.0.225 - 172.16.0.238	172.16.0.239
RA-RC	2	2	172.16.0.240	/30	255.255.255.252	172.16.0.241 - 172.16.0.242	172.16.0.243
RB-RC	2	2	172.16.0.244	/30	255.255.255.252	172.16.0.245 - 172.16.0.246	172.16.0.247

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
RA	Fa0/0	172.16.0.193	255.255.255.224	N/A
	Fa0/1	172.16.0.225	255.255.255.240	N/A
	Se0/0/0	172.16.0.241	255.255.255.252	N/A
RB	Fa0/0	172.16.0.1	255.255.255.128	N/A
	Fa0/1	172.16.0.226	255.255.255.240	N/A
	Se0/0/0	172.16.0.245	255.255.255.252	N/A
RC	Fa0/0	172.16.0.129	255.255.255.192	N/A
	Se0/0/0	172.16.0.246	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	172.16.0.242	255.255.255.252	N/A
ASBR	Fa0/0	172.16.0.227	255.255.255.240	N/A
	Se0/0/0	209.165.201.33	255.255.255.252	N/A
SwA	VLAN 1	172.16.0.222	255.255.255.224	172.16.0.193
SwB	VLAN 1	172.16.0.126	255.255.255.128	172.16.0.1
SwC	VLAN 1	172.16.0.190	255.255.255.192	172.16.0.129
SwS	VLAN 1	172.16.0.238	255.255.255.240	172.16.0.227
S1	F0	172.16.0.228	255.255.255.240	172.16.0.227

3. Utilizzando *Packet Tracer*, riprodurre la topologia della rete ed eseguire la configurazione di base degli apparati *router* e *switch* in accordo allo schema di indirizzamento progettato al punto 2.

CONFIGURAZIONE GENERALE DA APPLICARE A TUTTI I ROUTER (Global Configuration Mode)

Di default, per ogni parola che viene inserita a riga di comando, se non corrisponde a nessun comando conosciuto, il router cerca di risolvere la parola, cercando l'indirizzo IP associato.

Questa operazione può richiedere diversi minuti. Per evitare lunghe attese a cause di typo, è buona norma disabilitare questa funzione su ogni router:

```
no ip domain-lookup
```

Password (Global Configuration Mode)

Impostare la password all'apertura della console

```
line console 0
  password cisco
  login → Abilita il controllo della password al login
  exit
```

Impostare la password per auxiliary port

```
line aux 0
  password cisco
  login
  exit
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

Impostare la password per telnet

```
line vty 0 15
  password cisco
  login
  exit
```

Impostare la password per entrare in Privileged EXEC Mode, cifrata
enable secret cisco

Cifrare (in modo blando) tutte le password
service password-encryption

CONFIGURAZIONE DEI SINGOLI ROUTER

Impostare nome del router e indirizzi IP delle sue interfacce

ASBR

```
hostname ASBR

interface fastEthernet 0/0
  ip address 172.16.0.227 255.255.255.240
  no sh → Attiva l'interfaccia
  exit

interface serial 0/0/0
  ip address 209.165.201.33 255.255.255.252
  no sh
  exit
```

RA

```
hostname RA

interface fastEthernet 0/0
  ip address 172.16.0.193 255.255.255.224
  no sh
  exit

interface fastEthernet 0/1
  ip address 172.16.0.225 255.255.255.240
  no sh
  exit

interface serial 0/0/0
  ip address 172.16.0.241 255.255.255.252
  no sh
  exit
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

RB

```
hostname RB

interface fastEthernet 0/0
    ip address 172.16.0.1 255.255.255.128
    no sh
    exit

interface fastEthernet 0/1
    ip address 172.16.0.226 255.255.255.240
    no sh
    exit

interface serial 0/0/0
    ip address 172.16.0.245 255.255.255.252
    no sh
    exit
```

RC

```
hostname RC

interface fastEthernet 0/0
    ip address 172.16.0.129 255.255.255.192
    no sh
    exit

interface serial 0/0/0
    ip address 172.16.0.246 255.255.255.252
    no sh
    exit
```

CONFIGURAZIONE DEI SINGOLI SWITCH (Anche se non riportato è buona norma impostare anche le password per console e vty)

SwS

```
hostname SwS

interface vlan 1
    ip address 172.16.0.238 255.255.255.240
    no sh
    exit
qip default-gateway 172.16.0.227

interface range fa0/1 - 4
    switchport mode access
    switchport port-security
    switchport port-security mac-address sticky
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

```
interface range fa0/5 - 24, gi0/1 - 2
shutdown
```

SwA

```
hostname SwA
```

```
interface vlan 1
ip address 172.16.0.222 255.255.255.224
no sh
exit
```

```
ip default-gateway 172.16.0.193
```

```
interface range fa0/1 - 2
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
interface range fa0/3 - 24, gi0/1 - 2
shutdown
```

SwB

```
hostname SwB
```

```
interface vlan 1
ip address 172.16.0.126 255.255.255.128
no sh
exit
```

```
ip default-gateway 172.16.0.1
```

```
interface range fa0/1 - 2
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
interface range fa0/3 - 24, gi0/1 - 2
shutdown
```

SwC

```
hostname SwC
```

```
interface vlan 1
ip address 172.16.0.190 255.255.255.192
no sh
exit
```

```
ip default-gateway 172.16.0.129
```

```
interface range fa0/1 - 2
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

```
interface range fa0/3 - 24, gi0/1 - 2
shutdown
```

CONFIGURAZIONE DELL'INDIRIZZO IP E DELL'INDIRIZZO IP DEL GATEWAY DI S1

- Tramite interfaccia grafica impostare l'indirizzo IP dell'interfaccia fa0/0: 172.16.0.228 255.255.255.240
- Tramite interfaccia grafica impostare l'indirizzo IP del Gateway: 172.16.0.227

4. Configurare il *routing* come segue:

- a. configurare OSPF come protocollo di *routing* interno definendo due aree come indicato; a tale scopo, il collegamento fra **ASBR** e **ISP** è da considerarsi esterno all'AS;
- b. configurare su **ASBR** il collegamento verso il router **ISP** come *default route* utilizzando il blocco di indirizzi **209.165.201.32/30**;

CONFIGURAZIONE OSPF

Definire le aree di appartenenza delle interfacce e impostare rotta di default sull'ASBR.

ASBR

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.34
router ospf 1
  router-id 1.1.1.1
  network 172.16.0.224 0.0.0.15 area 0
  default-information originate → avvia la propagazione della
                                rotta di default a tutti i router OSPF
```

RA

```
router ospf 1
  router-id 2.2.2.2
  network 172.16.0.224 0.0.0.15 area 0
  network 172.16.0.240 0.0.0.3 area 1
  network 172.16.0.192 0.0.0.31 area 1
  passive-interface FastEthernet0/0 → evita la propagazione di
                                     messaggi di routing su interfacce
                                     che non sono collegate ad altri router
```

RB

```
router ospf 1
  router-id 3.3.3.3
  network 172.16.0.244 0.0.0.3 area 1
  network 172.16.0.0 0.0.0.127 area 1
  network 172.16.0.224 0.0.0.15 area 0
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

```
passive-interface FastEthernet0/0
```

RC

```
router ospf 1
  router-id 4.4.4.4
  network 172.16.0.244 0.0.0.3 area 1
  network 172.16.0.240 0.0.0.3 area 1
  network 172.16.0.128 0.0.0.63 area 1
  passive-interface FastEthernet0/0
```

ISP

```
hostname ISP
```

```
interface FastEthernet0/0
  ip address 209.165.202.1 255.255.255.0
  no sh
  exit
```

```
interface Serial0/0/0
  ip address 209.165.201.34 255.255.255.252
  no sh
  exit
```

```
ip route 209.165.201.0 255.255.255.224 209.165.201.33
```

CONFIGURAZIONE www.labnet.com

- Tramite interfaccia grafica impostare l'indirizzo IP del Gateway: 209.165.202.1
- Tramite interfaccia grafica impostare l'indirizzo IP dell'interfaccia fa0/0: 209.165.202.2 255.255.255.0
- Tramite interfaccia grafica attivare il servizio DNS su S1. Aggiungere un record con nome www.labnet.com con indirizzo IP quello del server (209.165.202.2). Attivare il servizio.

5. Configurare su **S1** il servizio DHCP per le LAN **SwA**, **SwB**, e **SwC**.

CONFIGURAZIONE DEL DHCP SU S1

Tramite interfaccia grafica, sul servizio DHCP costruire la seguente tabella

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
POOL-LAN-C	172.16.0.129	172.16.0.228	172.16.0.130	255.255.255.192	55	0.0.0.0
POOL-LAN-B	172.16.0.1	172.16.0.228	172.16.0.2	255.255.255.128	120	0.0.0.0
POOL-LAN-A	172.16.0.193	172.16.0.228	172.16.0.194	255.255.255.224	25	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.0.224	255.255.255.240	512	0.0.0.0

CONFIGURAZIONE DEL DHCP SU TUTTI GLI ALTRI ROUTER

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

Impostare l'`helper-address` per l'inoltro in unicast dei pacchetti DHCP

RA

```
interface FastEthernet0/0
  ip helper-address 172.16.0.228
```

RB

```
interface FastEthernet0/0
  ip helper-address 172.16.0.228
```

RC

```
interface FastEthernet0/0
  ip helper-address 172.16.0.228
```

6. Configurare la traduzione di indirizzi su **ASBR** come segue:

- gli indirizzi degli *host* nelle LAN **SwA** e **SwB** sono tradotti dinamicamente, utilizzando il pool di indirizzi **209.165.201.17 – 209.165.201.30**;
- gli indirizzi degli *host* nella LAN **SwS** sono tradotti staticamente. In particolare, all'*host S1* è assegnato l'indirizzo **209.165.201.1**;
- tutti gli altri indirizzi non subiscono traduzione; i relativi pacchetti devono essere filtrati dal router **ASBR** e non inoltrati da/per il collegamento verso il *router ISP*.

CONFIGURAZIONE DINAMICA NAT

- Creare il pool di indirizzi IP pubblici disponibili per la traduzione.
- Associare al pool la lista che definisce quali indirizzi IP privati dovranno essere tradotti (LAN-A-B). In questo caso, il numero di indirizzi pubblici è minore di quelli privati. È necessario quindi specificare la parola chiave "overload", ad indicare che più indirizzi privati verranno tradotti con un unico indirizzo pubblico.

ASBR

```
ip nat pool NAT-POOL 209.165.201.17 209.165.201.30 netmask
255.255.255.240
ip nat inside source list LAN-A-B pool NAT-POOL overload
```

Traduzione statica per il server S1

```
ip nat inside source static 172.16.0.228 209.165.201.1
```

```
ip access-list standard LAN-A-B
  permit 172.16.0.192 0.0.0.31
  permit 172.16.0.0 0.0.0.127
```

Definire le reti per le quali gli indirizzi vengono tradotti

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

```
interface FastEthernet0/0
  ip nat inside
```

Definire le reti collegate a quelle in cui avviene la traduzione

```
interface Serial0/0/0
  ip nat outside
```

Definire liste di accesso per far sì che i pacchetti delle reti che non prevedono la traduzione vengano bloccati da ASBR

```
ip access-list standard INSIDE-OUT
  deny 172.16.0.0 0.0.0.255
  permit any
```

Lista di accesso estesa, che consente di filtrare anche per destinazione. Consente di bloccare pacchetti che vengono dall'esterno con un indirizzo non permesso.

```
ip access-list extended OUTSIDE-IN
  deny ip any 172.16.0.0 0.0.0.255
  permit ip any any
```

```
interface Serial0/0/0
  ip access-group OUTSIDE-IN in
  ip access-group INSIDE-OUT out
```

7. Configurare una o più ACL in modo tale che:

- a. gli *host* della LAN **SwC** possano comunicare esclusivamente con gli *host* nella LAN **SwS**;
- b. gli *host* delle LAN **SwA** e **SwB** possano comunicare esclusivamente con:
 - i. gli *host* nella LAN **SwS**,
 - ii. ogni altro *host* esterno alla rete aziendale, limitatamente ai protocolli HTTP e HTTPS.

Definire le regole di ogni ACL e applicare la configurazione delle ACL alle interfacce.

RA

```
ip access-list extended LAN-IN
  permit ip 172.16.0.224 0.0.0.15 any
  permit tcp any any established
  exit
```

```
ip access-list extended LAN-OUT
  permit ip any 172.16.0.224 0.0.0.15
  permit udp any 255.255.255.255 eq bootps
  deny ip any 172.16.0.0 0.0.0.255
  permit tcp any any eq www
  permit tcp any any eq 443
  exit
```

Progettazione di Reti Informatiche

23/02/2017

```
interface FastEthernet0/0
  ip access-group LAN-OUT in
  ip access-group LAN-IN out
  exit
```

RB

```
ip access-list extended LAN-IN
  permit ip 172.16.0.224 0.0.0.15 any
  permit tcp any any established
  exit
```

```
ip access-list extended LAN-OUT
  permit ip any 172.16.0.224 0.0.0.15
  permit udp any 255.255.255.255 0.0.0.0 eq bootps
  deny ip any 172.16.0.0 0.0.0.255
  permit tcp any any eq www
  permit tcp any any eq 443
  exit
```

```
interface FastEthernet0/0
  ip access-group LAN-OUT in
  ip access-group LAN-IN out
  exit
```

RC

```
ip access-list standard LAN-IN
  permit ip 172.16.0.224 0.0.0.15
```

```
ip access-list extended LAN-OUT
  permit ip any 172.16.0.224 0.0.0.15
  permit udp any 255.255.255.255 0.0.0.0 eq bootps
  exit
```

```
interface FastEthernet0/0
  ip access-group LAN-OUT in
  ip access-group LAN-IN out
  exit
```

NOTA: I pacchetti generati localmente dal router by-passano le ACL!
The outgoing port has an outbound traffic access-list with an ID of LAN-IN, but **the packet is locally generated. The device permits the packet without checking against the access-list.**