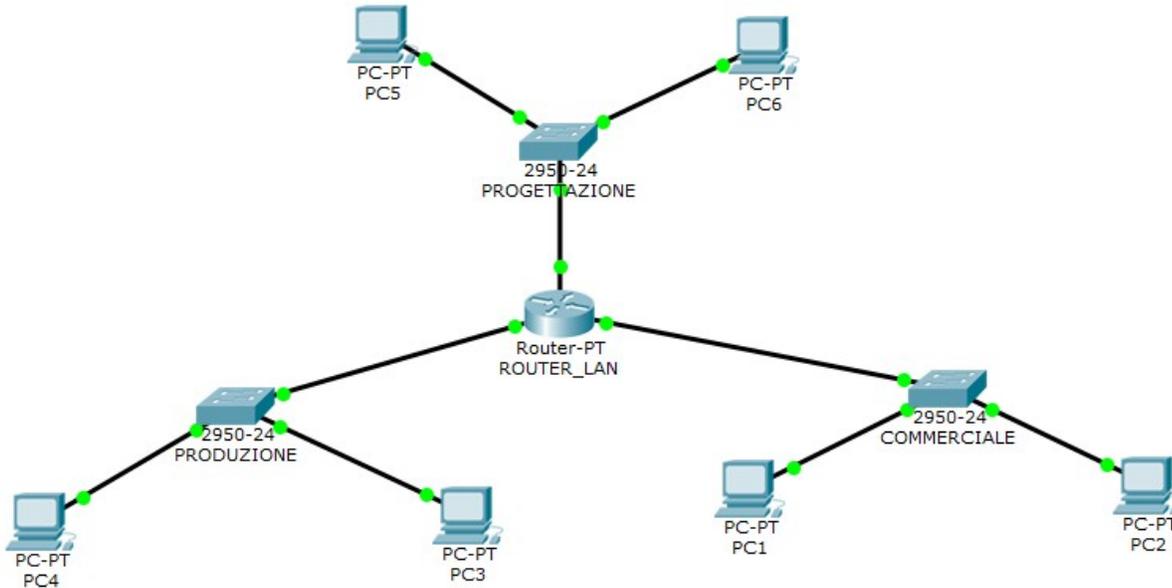


ESERCIZIO N.1 - CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN



Progettare e disegnare con PacketTracer una rete aziendale composta da 3 reti di classe C collegate ad un Router con interfacce di rete FastEthernet.

Ogni rete dovrà consentire il collegamento di 24 dispositivi (PC, server, stampanti ed altro) ed ogni dispositivo sarà dotato di indirizzo statico, per la simulazione inserire solo due PC per ogni reparto.

1. Assegnare ad ogni dispositivo l'indirizzo IP, la Subnet Mask ed il Gateway.
2. Assegnare i nomi ad ogni Switch ed al Router tramite interfaccia CLI.
3. Assegnare alle porte del Router gli indirizzi IP e la Subnet Mask.
4. Realizzare la rete con Packet Tracer e testarne il funzionamento con il comando PING da ogni computer.

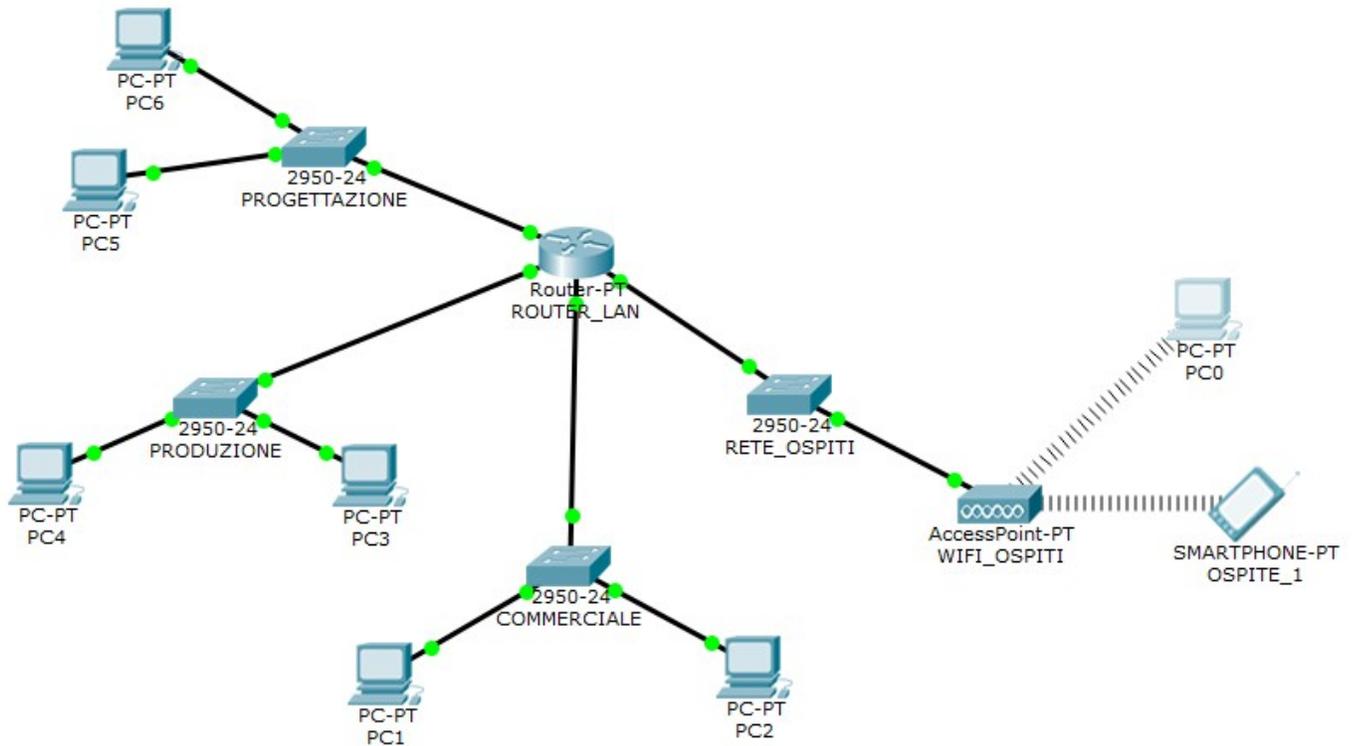
Realizzare e compilare con programma di videoscrittura la seguente tabella nei campi evidenziati, consegnare in un unico documento pdf, disegno della rete e tabella compilata.

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDO CLI
ROUTER_LAN	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
ROUTER_LAN	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_LAN	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_LAN	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
SWITCH COMMERCIALE	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
SWITCH PROGETTAZIONE	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
SWITCH PRODUZIONE	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
PC1	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC2	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC3	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC4	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC5	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC6	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE

SOLUZIONE ESERCIZIO N.1 - CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDO CLI
ROUTER_LAN	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname ROUTER_LAN
ROUTER_LAN	FastEthernet 0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	*****	> Enable # configure terminal # interface FastEthernet0/0 # ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 # description rete_commerciale # no shutdown # exit
ROUTER_LAN	FastEthernet 1/0	192.168.1.1	255.255.255.0	*****	> Enable # configure terminal # interface FastEthernet1/0 # ip address 192.168.1.1 255.255.255.0 # description rete_progettazione # no shutdown # exit
ROUTER_LAN	FastEthernet 2/0	192.168.2.1	255.255.255.0	*****	> Enable # configure terminal # interface FastEthernet2/0 # ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 # description rete_produzione # no shutdown # exit # copy running-config startup-config
SWITCH COMMERCIALE	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname COMMERCIALE # copy running-config startup-config
SWITCH PROGETTAZIONE	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname PROGETTAZIONE # copy running-config startup-config
SWITCH PRODUZIONE	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname PRODUZIONE # copy running-config startup-config
PC1	FastEthernet0	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.0.3 • ping 192.168.1.2 • ping 192.168.2.2
PC2	FastEthernet0	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.1.2 • ping 192.168.2.2
PC3	FastEthernet0	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.1.3 • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.2.2
PC4	FastEthernet0	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.1.2 • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.2.2
PC5	FastEthernet0	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.2.3 • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.1.2
PC6	FastEthernet0	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.1.2

ESERCIZIO 2 - CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN + WIFI CON DHCP



Alla rete precedentemente realizzata aggiungere uno switch ed un access-point per consentire l'accesso wifi protetto da password.

La rete wifi dovrà essere dotata di servizio di assegnazione automatica degli indirizzi DHCP in classe C, dovranno essere disponibili all'assegnazione automatica gli indirizzi a partire da xxx.xxx.xxx.50.

5. Modificare la rete precedente ed assegnare il nome allo switch ed impostare la password sull'access point.
6. Assegnare l'indirizzo e la descrizione alla nuova porta del router.
7. Attivare e configurare il servizio DHCP sul router tramite CLI considerando la futura possibilità di collegarsi in internet tramite provider, con server DNS all'indirizzo 208.67.222.222
8. Testarne il funzionamento con il comando PING da ogni dispositivo wireless.

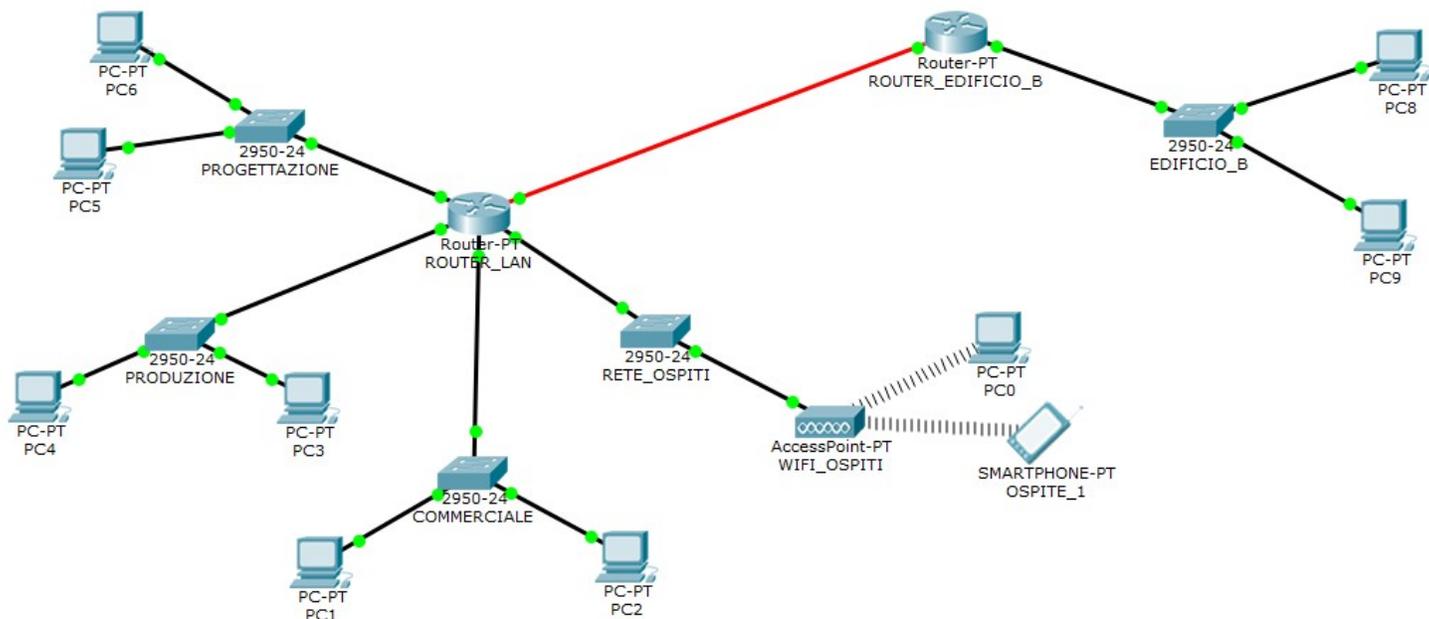
Realizzare e compilare con programma di videoscrittura la seguente tabella nei campi evidenziati, consegnare in un unico documento pdf, disegno della rete e tabella compilata.

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDI CLI
SWITCH RETE_OSPITI	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
ROUTER_LAN	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_LAN	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER CONFIGURAZIONE DHCP
ROUTER_LAN	*****	*****	*****	*****	TIPO E PASSWORD WIFI
PC0	Wireless	*****	*****	*****	TIPO E PASSWORD WIFI COMANDI PING PER TEST RETE
SMARTPHONE	Wireless	*****	*****	*****	TIPO E PASSWORD WIFI COMANDI PING PER TEST RETE
PC0	Wireless	INDIRIZZO LETTO DA COMANDO	SUBNET LETTA DA COMANDO	GATEWAY LETTO DA COMANDO	COMANDO PER LEGGERE INDIRIZZO IP SUBNET E GATEWAY
SMARTPHONE	Wireless	INDIRIZZO LETTO DA COMANDO	SUBNET LETTA DA COMANDO	GATEWAY LETTO DA COMANDO	COMANDO PER LEGGERE INDIRIZZO IP SUBNET E GATEWAY

SOLUZIONE ESERCIZIO 2 - CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN + WIFI CON DHCP

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDI CLI
SWITCH RETE_OSPITI	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname RETE_OSPITI # copy running-config startup-config
ROUTER_LAN	FastEthernet 3/0	192.168.3.1	255.255.255.0	*****	> Enable # configure terminal # interface FastEthernet3/0 # ip address 192.168.3.1 255.255.255.0 # description rete_wifi # no shutdown # exit # copy running-config startup-config
ROUTER_LAN	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # ip dhcp pool rete_wifi # network 192.168.3.0 255.255.255.0 # default-router 192.168.3.1 # dns-server 208.67.222.222 # exit # ip dhcp excluder-address 192.168.3.1 192.168.3.50 # copy running-config startup-config
ROUTER_LAN PC0	Wireless	*****	*****	*****	WPA2-PSK qwerty WPA2-PSK qwerty DHCP ON • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.1.2 • ping 192.168.2.2
SMARTPHONE	Wireless	*****	*****	*****	WPA2-PSK qwerty DHCP ON • ping 192.168.0.2 • ping 192.168.1.2 • ping 192.168.2.2
PC0	Wireless	192.168.3.2	255.255.255.0	192.168.3.1	ipconfig
SMARTPHONE	Wireless	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1	ipconfig

ESERCIZIO 3-CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN CON DUE ROUTER



Modificare la rete precedentemente realizzata prevedendo una rete in un altro edificio, connessa con il primo router tramite fibra ottica con interfaccia GigabitEthernet. La rete del secondo edificio deve essere predisposta per la connessione di 24 dispositivi tramite switch connesso al router con porta FastEthernet, la rete sempre di classe C avrà indirizzamento statico. Disegnare solo due terminali per la simulazione.

9. Modificare la rete precedente ed assegnare il nome allo switch ed al router.
10. Assegnare gli indirizzi alle porte del router e la loro descrizione.
11. Assegnare gli indirizzi ed il gateway ad ogni PC.
12. Configurare il routing statico sui due router.
13. Testarne il funzionamento con il comando PING dalla rete commerciale alla rete dell'edificio B e viceversa.

Realizzare e compilare con programma di videoscrittura la seguente tabella nei campi evidenziati, consegnare in un unico documento pdf, disegno della rete e tabella compilata.

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDI CLI
SWITCH EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
ROUTER_EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE NOME
ROUTER_EDIFICIO_B	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_EDIFICIO_B	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_EDIFICIO_A	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	*****	COMANDI PER ASSEGNAZIONE IP NETMASK E DESCRIZIONE
ROUTER_EDIFICIO_A	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ROUTING STATICO ROUTER A
ROUTER_EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	COMANDI PER ROUTING STATICO ROUTER B
PC8	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC9	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE
PC1	PORTA	INDIRIZZO	SUBNET	GATEWAY	COMANDI PING PER TEST RETE

SOLUZIONE ESERCIZIO 3-CONFIGURAZIONE DI UNA RETE LAN CON DUE ROUTER

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	COMANDI CLI
SWITCH EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostname EDIFICIO_B # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # hostnameROUTER_EDIFICIO_B # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_B	FastEthernet0/0	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # interface FastEthernet0/0 # ip address 192.168.5.1 255.255.255.0 # description SWITCH_EDIFICIO_B # no shutdown # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_B	GigabitEthernet 1/0	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # interface GigabitEthernet1/0 # ip address 192.168.4.2 255.255.255.0 # description EDIFICIO_A # no shutdown # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_A	GigabitEthernet 4/0	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # interface GigabitEthernet4/0 # ip address 192.168.4.1 255.255.255.0 # description EDIFICIO_B # no shutdown # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_A	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.4.2 # copy running-config startup-config
ROUTER_EDIFICIO_B	*****	*****	*****	*****	> Enable # configure terminal # ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.4.1 # ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1 # ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1 # ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1 # copy running-config startup-config
PC8	FastEthernet0	192.168.5.2	255.255.255.0	192.168.5.1	• ping 192.168.0.2
PC9	FastEthernet0	192.168.5.3	255.255.255.0	192.168.5.1	• ping 192.168.0.2
PC1	FastEthernet0	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1	• ping 192.168.5.2

ESERCIZIO 4- IMPOSTAZIONE ACCESSO ROUTER E SWITCH DA CONSOLLE O DA PC REMOTO

Configurare accesso ad ogni Router ed ad ogni Switch da consolle o da telnet protetto da password.

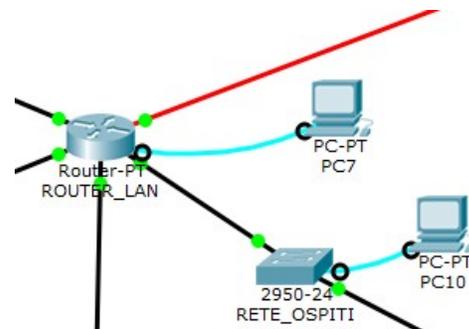
Provare ad accedere da ogni PC della rete realizzata o tramite un PC connesso tramite consolle come in figura.

L'accesso da consolle avviene utilizzando "TERMINAL" dal desktop del PC.

L'accesso da telnet avviene dal "Promp dei comandi" di un PC connesso

alla rete, digitando successivamente il comando "telnet indirizzo ip"

es. telnet 192.168.0.1.



Per configurare l'accesso da consolle in un router inviare i seguenti comandi.

PARAMETRI DA CONFIGURARE

COMANDI IMMESSI

Configurazione di username (admin) e password (qwerty) per l'accesso come amministratore al router

```
> Enable
# configure terminal
# username admin privilege 15 secret qwerty
```

Protezione all'accesso da consolle con nome utente "admin" e password "qwerty"

```
# line con 0
# login local
# exit
```

Protezione all'accesso da telnet con nome utente "admin" e password "qwerty"

```
# line vty 0 15
# login local
# end
# copy running-config startup-config
```

Per configurare l'accesso da consolle in uno switch occorre prima assegnare un indirizzo all'interfaccia VLAN1 dello Swtch e successivamente inviare gli stessi comandi visti prima per il router:

PARAMETRI DA CONFIGURARE

COMANDI IMMESSI

Configurazione di username (admin) e password (qwerty) per l'accesso come amministratore allo switch

```
> Enable
# configure terminal
# username admin privilege 15 secret qwerty
```

Assegnazione dell'indirizzo alla porta VLAN1 dello switch, ed accensione della porta

```
# interface vlan1
# ip address 192.168.5.24 255.255.255.0
# no shutdown
# exit
```

Protezione all'accesso da consolle con nome utente "admin" e password "qwerty"

```
# line con 0
# login local
# exit
```

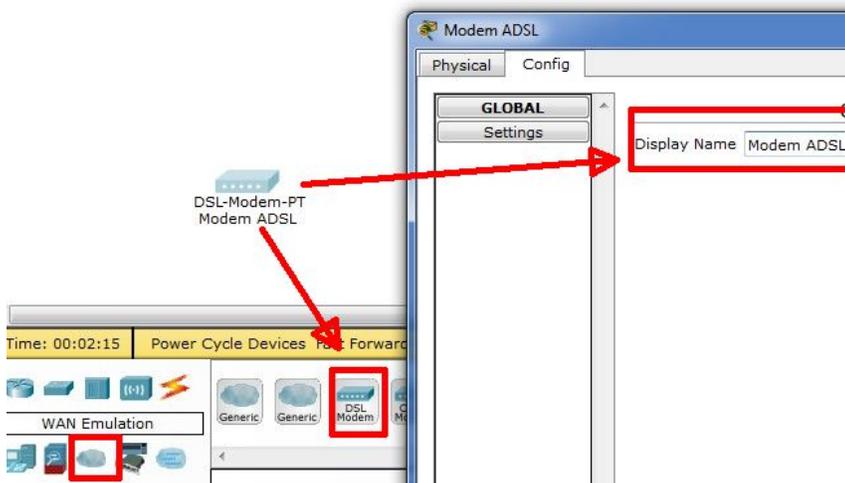
Protezione all'accesso da telnet con nome utente "admin" e password "qwerty"

```
# line vty 0 15
# login local
# end
# copy running-config startup-config
```

ESERCIZIO 5 - CONFIGURAZIONE DI UNA CONNESSIONE INTERNET

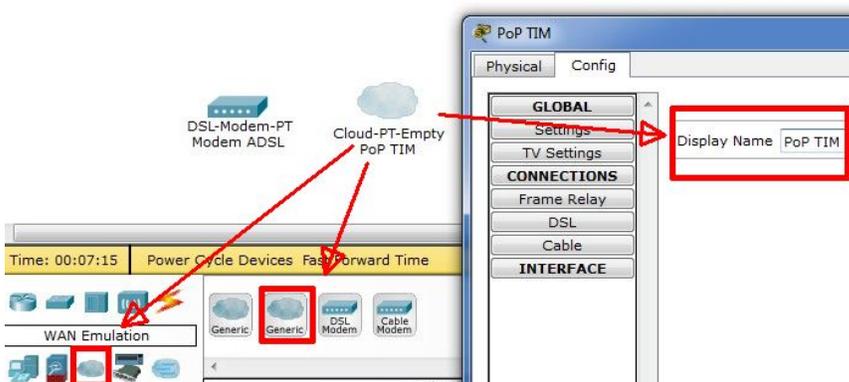
Con il seguente esercizio creiamo una connessione ad internet con servizio DNS e sito WEB.

1) INSERIMENTO DI UN MODEM ADSL



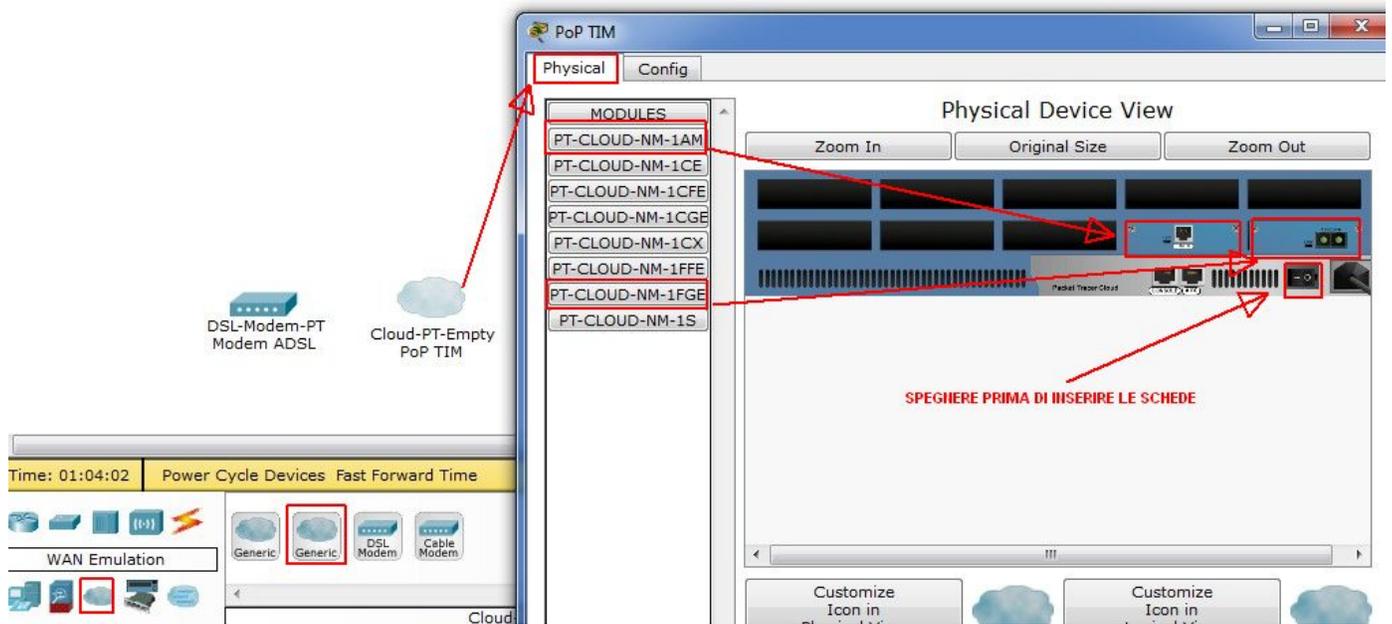
Inserire un Modem ADSL scegliendo in basso WAN Emulation, e successivamente DSL Modem. Trascinarlo al centro e con doppio click assegnare il nome Modem ADSL.

2) INSERIMENTO DI UN CLOUD VUOTO PER SIMULARE UN PoP (Point of Presence)



Allo stesso modo aggiungere un Cloud Empty da Wan Emulation ed assegnare il nome provider PoPTIM

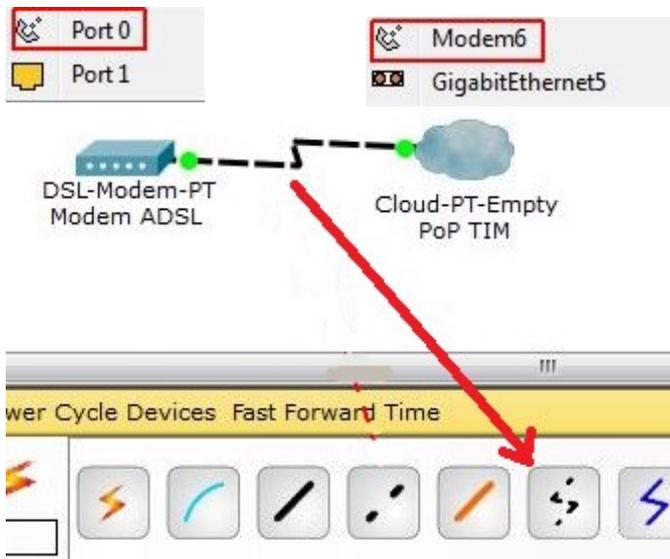
2) AGGIUNGERE LE SCHEDE AL PoP SIMULATO DAL CLOUD



Sulle proprietà del CLOUD creato andare su “Physical”, spegnere l'apparato ed inserire due schede:

- la scheda **PT-CLOUD-NM-1AM**, per il collegamento tramite doppino telefonico (Phone) al modem ADSL,
- la scheda **PT-CLOUD-NM-1FGE** per il collegamento Gigabit Ethernet su fibra ottica verso un router.

3) ACCENSIONE E COLLEGAMENTO CON IL MODEM



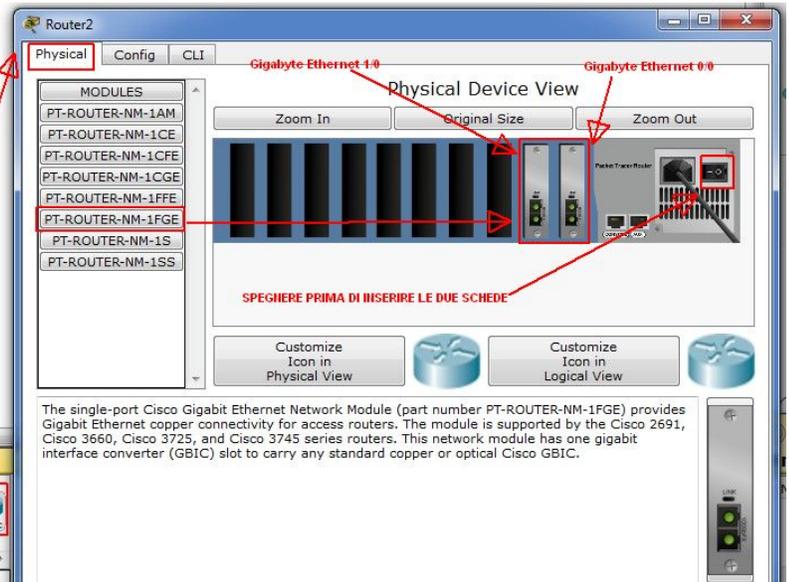
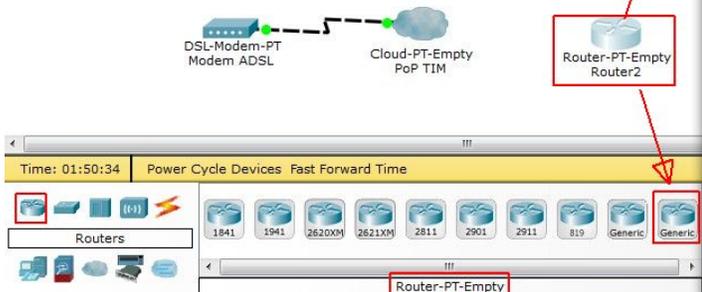
Collegare il Modem con il Cloud tramite la porta telefonica utilizzando un doppino telefonico.

4) INSERIMENTO DEL ROUTER DEL PoP

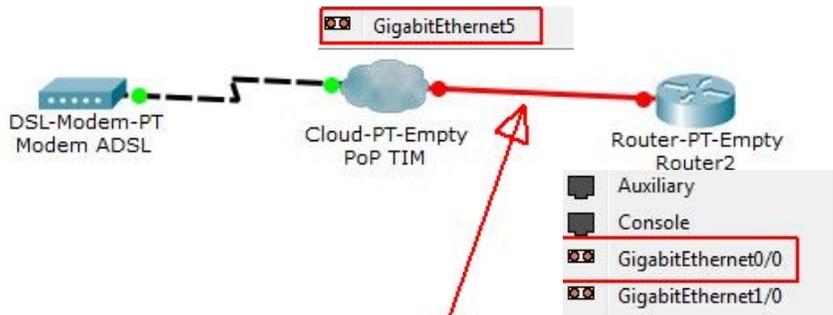
Aggiungere un Router generico
(**Generic Router-PT-Empty**).

Su "Physical" dopo aver spento il router inserire
due schede Gigabit Ethernet su fibra ottica
del tipo **PT-ROUTER-NM-1FGE**

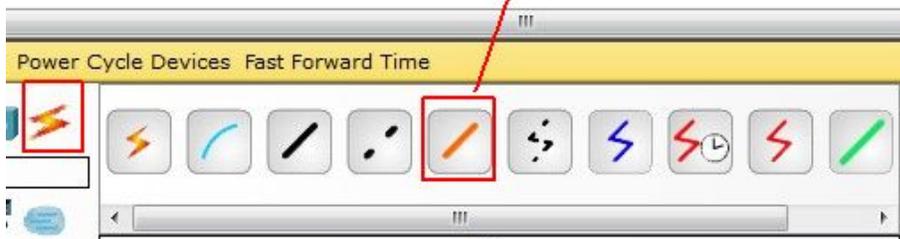
Accendere il router.



4) INSERIMENTO DEL ROUTER DEL PoP



Collegiamo la porta
GigabitEthernet0/0 del router alla porta
GigabitEthernet5 del PoP (Cloud) tramite
una fibra ottica, il collegamento non è
però attivo in quanto il router non è
ancora stato configurato.



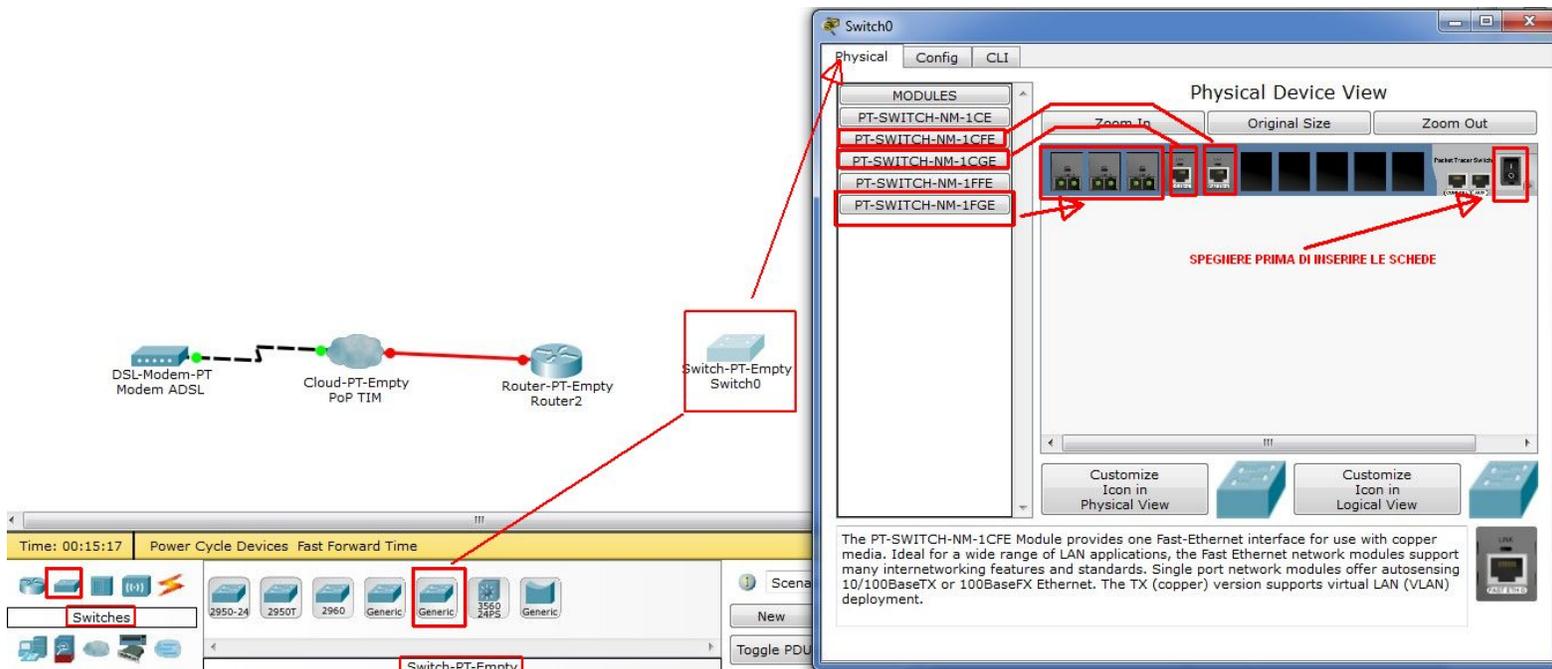
5) INSERIMENTO E COLLEGAMENTO DELLO SWITCH

Inseriamo uno switch a cui andranno collegati i server, selezionando Switches, Switch Generic PT Empty.

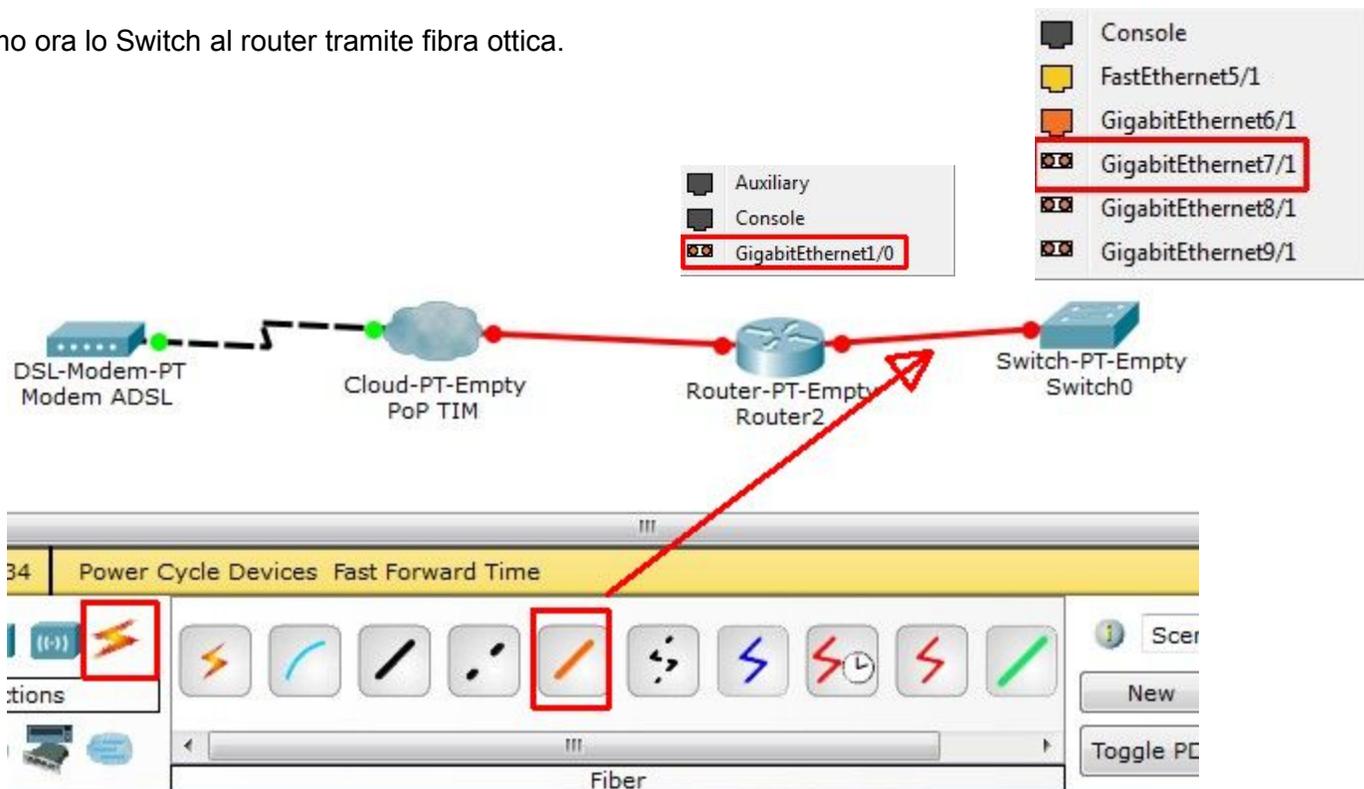
Clicchiamo sullo switch, lo spegniamo e inseriamo:

- 3 schede Gigabit Ethernet per fibra ottica (**PT-SWITCH-NM-1FGE**), a cui collegare i server,
- una scheda Gigabit Ethernet per cavi in rame (**PT-SWITCH-NM-1CGE**)
- una scheda FastEthernet (**PT-SWITCH-NM-1CFE**) a cui collegare dei PC

Al termine accendiamo quindi lo switch.



Collegiamo ora lo Switch al router tramite fibra ottica.



Successivamente assegniamo i nomi al router ed allo switch tramite la console dei comandi CLI.

Per assegnare il nome tramite l'interfaccia CLI del router o dello switch il procedimento ed i comandi sono gli stessi. Procedere nel seguente modo:

- Accendere il router (successivamente lo switch)
- Andare nella CLI e digitare I seguenti comandi:
 - **enable** (entro in modalità amministratore)
 - **conf term** (entro nella modalità configurazione)
 - **hostname router-data-center** (assegno il nome al router, per lo switch il nome sarà switch-data-center)
 - **exit** (esco dalla modalità configurazione)
 - **copy running-config startup-config** (salvo le modifiche nella memoria non volatile)

ROUTER

```
Router2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
PT2005 processor: part number 0, mask 01
Bridging Software.
X.25 Software, Version 3.0.0.
4 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname router_data_center
router_data_center(config)#exit
router_data_center#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

SWITCH

```
Switch0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Motherboard serial number: F0C061004S2
Power supply serial number: DAB0609127D
Model revision number: C0
Motherboard revision number: A0
Model number: WS-CSwitch-PT-Empty
System serial number: FHR061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) PT3000 Software (PT3000-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)E4, RELEASE SOFTWARE
(5.1)
Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 12-May-06 17:19 by pt_team

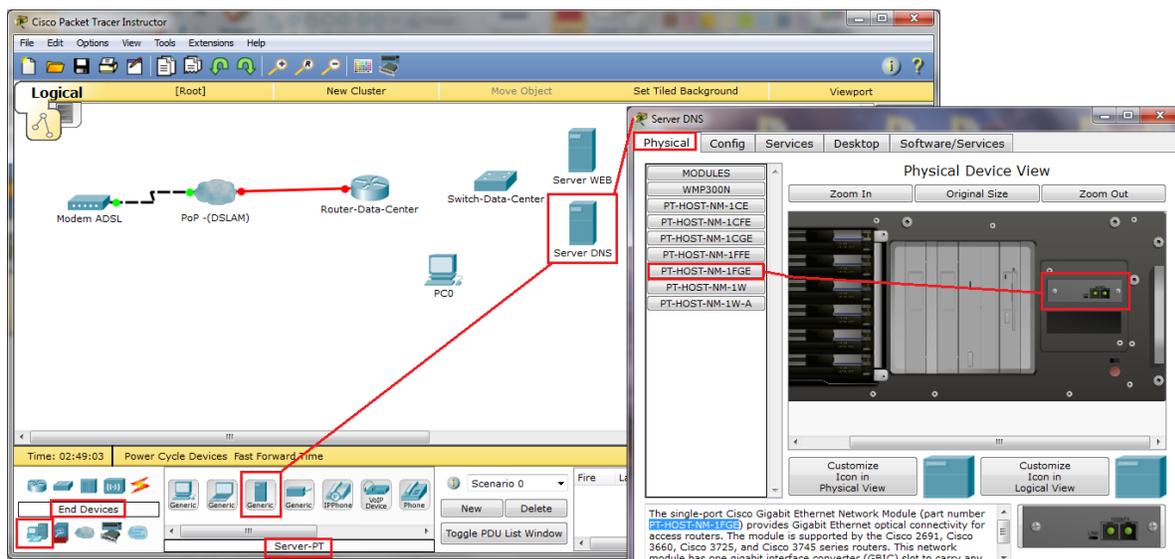
Press RETURN to get started!

Switch>enable
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname switch_data_center
switch_data_center(config)#exit
switch_data_center#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

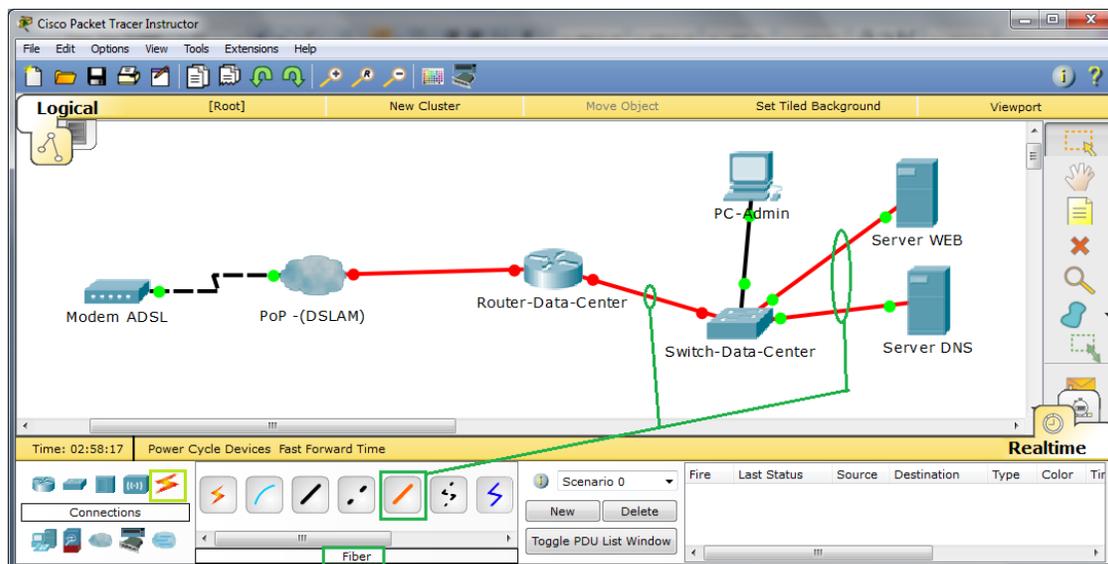
switch_data_center#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
switch_data_center#
```

6) INSERIMENTO E COLLEGAMENTO DEI SERVER WEB E DNS

Inseriamo due server, uno che funge da server DNS e uno che funge da server WEB/FTP, cliccando su **End devices**, **Generic Server-PT** clicchiamo su un server, selezioniamo **Config** e cambiamo il suo nome per esempio in **Server DNS**; clicchiamo su **Physical**, spegniamo il server, estraiamo la scheda FastEthernet presente e la sostituiamo con una scheda Gigabit Ethernet per fibra ottica (**PT-HOST-NM-1FGE**); accendiamo il server; ripetiamo l'operazione per il server WEB; inseriamo anche un PC a disposizione dell'amministratore di rete ed assegniamogli il nome **PC-Admin**.

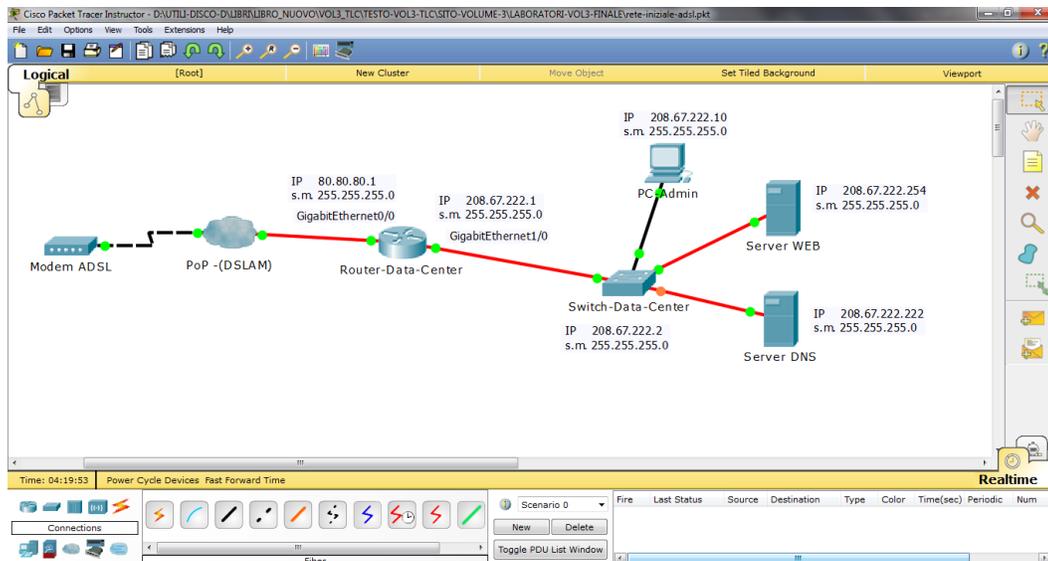


Collegiamo con fibra ottica le porte GigabitEthernet dello switch a quelle del router e dei server, mentre colleghiamo con un cavo Ethernet il PC alla porta FastEthernet dello switch, ovviamente la situazione non descrive la struttura reale di un Data Center, che è molto più complessa per motivi di affidabilità ed efficienza.



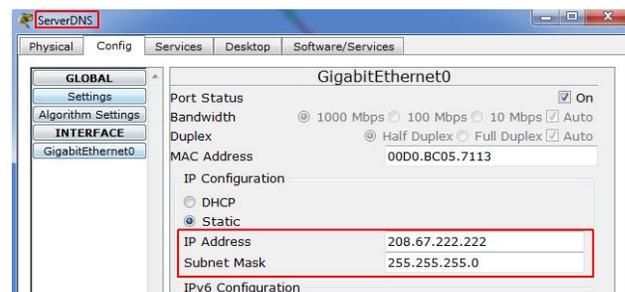
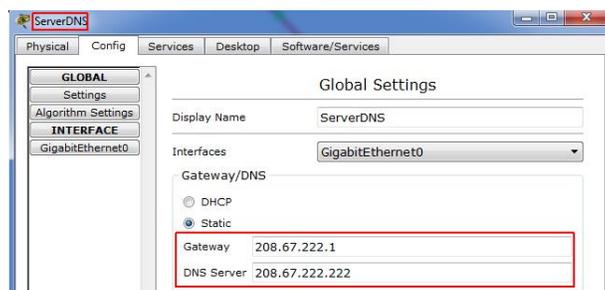
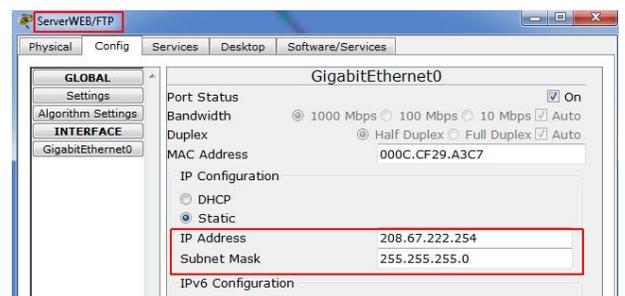
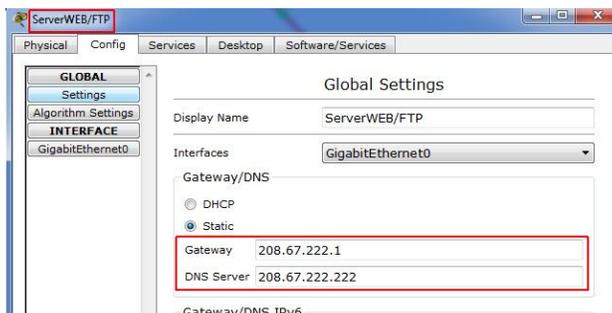
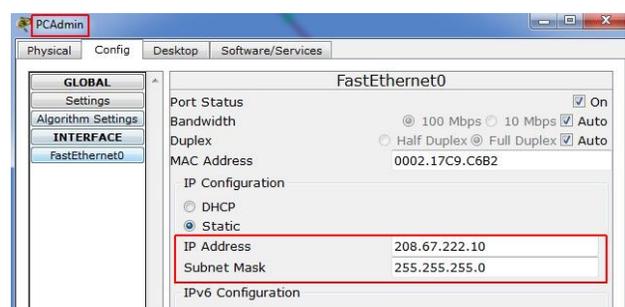
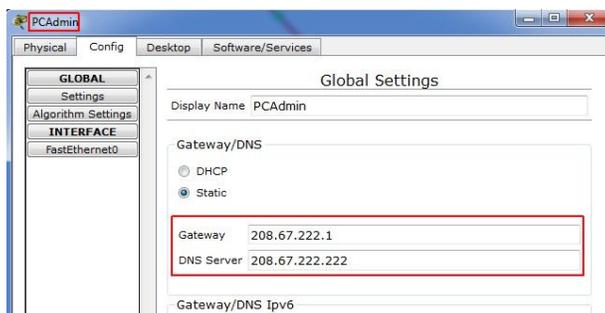
7) CONFIGURAZIONE DEGLI APPARATI

Occorre configurare gli indirizzi come in figura:



Dal menù config, assegnare al PC-Admin ed ai server i seguenti indirizzi:

NOME DISPOSITIVO	PORTA	INDIRIZZO IP	SUBNET MASK	GATEWAY	DNS
PC-Admin	FastEtherne0	208.67.222.10	255.255.255.0	208.67.222.1	208.67.222.222
SERVER DNS	GigabitEtherne0	208.67.222.222	255.255.255.0	208.67.222.1	208.67.222.222
SERVER WEB	GigabitEtherne0	208.67.222.254	255.255.255.0	208.67.222.1	208.67.222.222



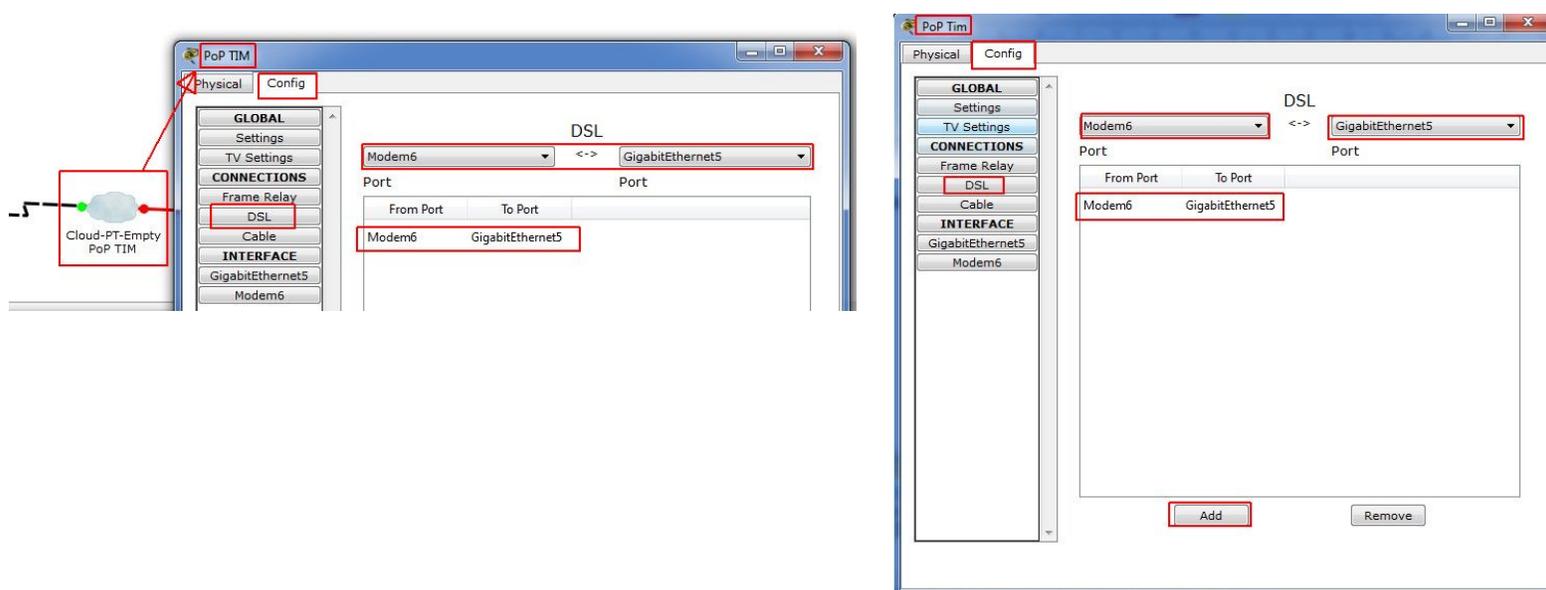
Ora occorre configurare il router data center tramite interfaccia comandi CLI. Le operazioni da fare sono le seguenti: *assegnazione degli indirizzi alle porte del router, configurazione del servizio DHCP sul router, attivazione del protocollo di routing dinamico, configurazione accesso con nome utente e password.*

CONFIGURAZIONE DEL ROUTER-DATA-CENTER DA INTERFACCIA COMANDI

DESCRIZIONE	COMANDO CLI
Non utilizziamo la configurazione guidata	Continue with configuration dialog? [yes/no]: no
Entriamo in modalità amministratore ed in modalità configurazione	Router> enable Router# conf term
ASSEGNAZIONE DEGLI INDIRIZZI DELLE PORTE DEL ROUTER	
Configurazione dell'interfaccia GigabitEthernet0/0	Router-Data-Center(config)# interface Gi0/0
Assegniamo l'indirizzo IP e la subnet mask	Router-Data-Center(config-if)# ip address 80.80.80.1 255.255.255.0
Descriviamo la funzione dell'interfaccia	Router-Data-Center(config-if)# description Interfaccia verso gli utenti ADSL
Abilitiamo l'interfaccia	Router-Data-Center(config-if)# no shutdown
Uscita	Router-Data-Center(config-if)# exit Router-Data-Center(config)#
Configurazione dell'interfaccia GigabitEthernet1/0	Router-Data-Center(config)# interface Gi1/0
Assegniamo l'indirizzo IP e la subnet mask	Router-Data-Center(config-if)# ip address 208.67.222.1 255.255.255.0
Descriviamo la funzione dell'interfaccia	Router-Data-Center(config-if)# description Interfaccia verso i server
Abilitiamo l'interfaccia	Router-Data-Center(config-if)# no shutdown
Uscita	Router-Data-Center(config-if)# exit Router-Data-Center(config)#
CONFIGURAZIONE DEL SERVIZIO DHCP	
Assegniamo un nome al pool DHCP	Router-Data-Center(config)# ip dhcp pool utenti-adsl
Configuriamo la rete IP, con la relativa subnet mask, da cui prendere gli indirizzi IP	Router-Data-Center(dhcp-config)# network 80.80.80.0 255.255.255.0
Configuriamo il default gateway per i client	Router-Data-Center(dhcp-config)# default-router 80.80.80.1
Configuriamo il server DNS per i client	Router-Data-Center(dhcp-config)# dns-server 208.67.222.222
Uscita	Router-Data-Center(dhcp-config)# exit
Escludiamo dagli indirizzi disponibili i primi 10 indirizzi IP	Router-Data-Center(config)# ip dhcp excluded-address 80.80.80.1 80.80.80.10 Router-Data-Center(config)#
CONFIGURAZIONE DEL PROTOCOLLO DI ROUTING	
Configurazione del protocollo di routing RIPv2	Router-Data-Center(config)# router rip
Configuriamo la versione 2	Router-Data-Center(config-router)# version 2
Configuriamo le reti IP da annunciare	Router-Data-Center(config-router)# network 80.80.80.0 Router-Data-Center(config-router)# network 208.67.222.0
Non facciamo inviare messaggi RIP sull'interfaccia Gigabit1/0 (non ha altri router)	Router-Data-Center(config-router)# passive-interface Gi1/0
Uscita	Router-Data-Center(config-router)# exit Router-Data-Center(config)#
CONFIGURAZIONE ACCESSO NOME UTENTE E PASSWORD	
Configurazione di username (admin) e password (qwerty) per l'accesso come amministratore al router	Router-Data-Center(config)# username admin privilege 15 secret qwerty
Protezione dell'accesso via porta console (line con 0) con username e password	Router-Data-Center(config)# line con 0 Router-Data-Center(config-line)# login local Router-Data-Center(config-line)# exit
Protezione dell'accesso via telnet (line vty 0 15) con username e password	Router-Data-Center(config)# line vty 0 15 Router-Data-Center(config-line)# login local
Terminiamo la configurazione	Router-Data-Center(config-line)# end
Salviamo la configurazione corrente (running-config) in quella di avvio (startup-config)	Router-Data-Center# copy run start Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK]

8) CONFIGURAZIONE APPARATO CLOUD PoPTim

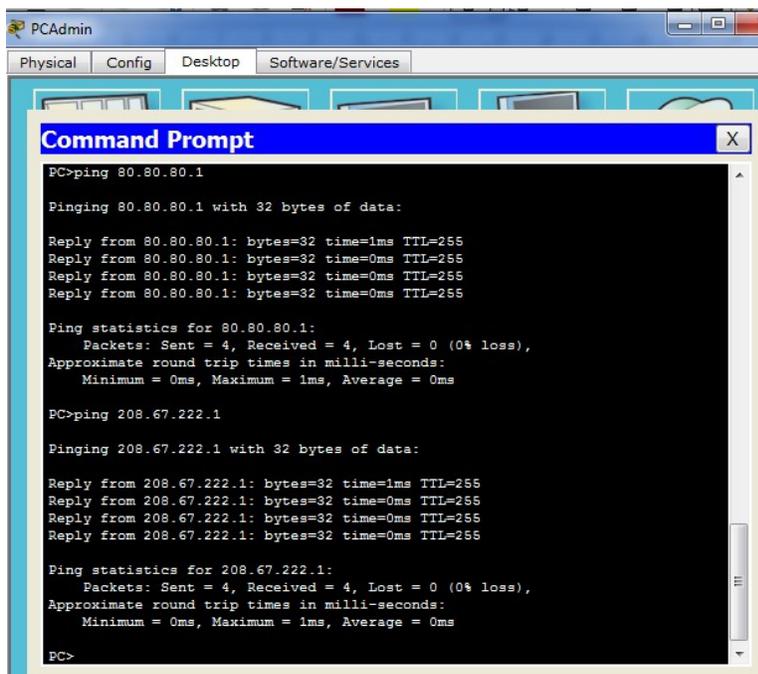
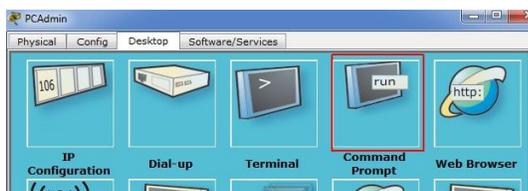
Clicchiamo sul Cloud PoP Tim , selezioniamo Config e DSL; clicchiamo su ADD per aggiungere la connessione fra le due porte (nell'esempio la porta **Modem6** con la porta **GigabitEthernet5**).



Al termine verifichiamo che dal PC admin si riesca a comunicare verso i server, il router e lo switch effettuando dei ping sui loro indirizzi IP.

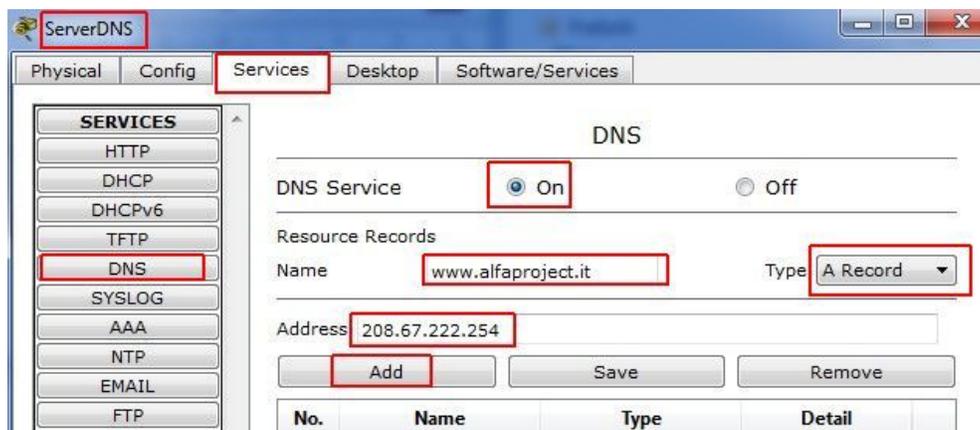
Clicchiamo sul PC Admin, selezioniamo Desktop, Command Prompt ed effettuiamo i seguenti ping:

- ping 208.67.222.1
- ping 208.67.222.222
- ping 208.67.222.254
- ping 80.80.80.1



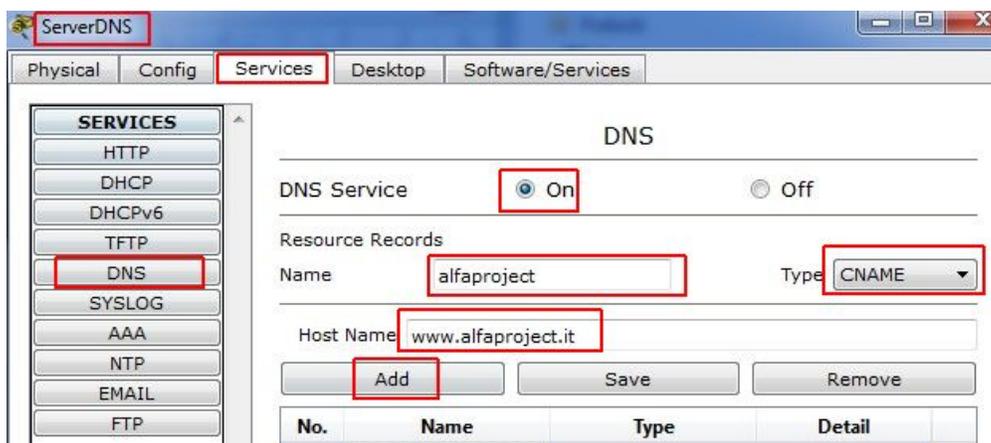
9) CONFIGURAZIONE DEL SERVIZIO DNS

Configuriamo il servizio DNS in modo che sia assegnato, per esempio, il nome www.alfaproject.it al sito posto sul server HTTP (WEB) avente indirizzo IP 208.67.222.254, cliccando sul server DNS, selezionando Services, DNS; si inserisce il nome del sito www.alfaproject.it, l'indirizzo IP corrispondente (208.67.222.254), lasciando selezionato A Record e cliccando su ADD. Il servizio DNS va attivato cliccando su ON.

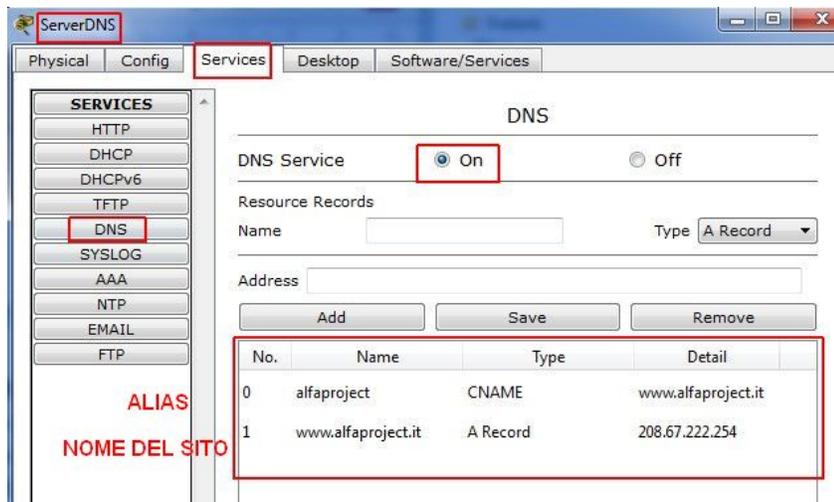


Aggiungiamo anche un alias per il sito www.alfaproject.it, [alfaproject](http://alfaproject.it).

Si sceglie come Type CNAME, si configura il nome dell'alias (alfaproject) e il vero nome dell'host (www.alfaproject.it), si clicca quindi su ADD.



Al termine dovremmo ottenere quanto segue:



10) CONFIGURAZIONE DEL SERVIZIO HTTP SUL SERVER WEB

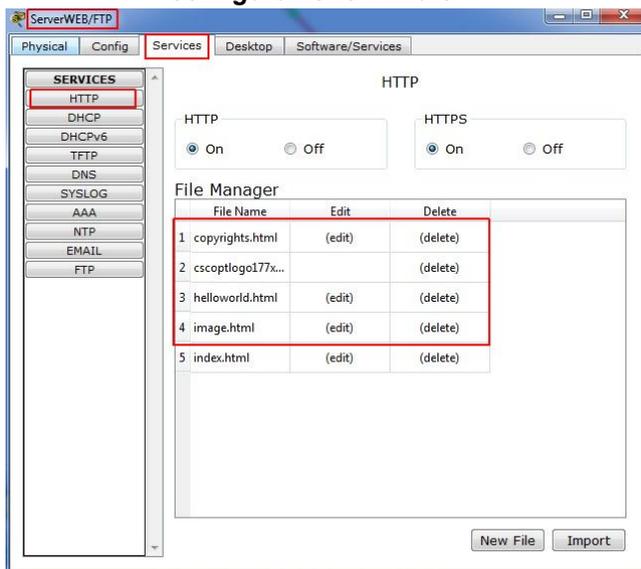
Si clicca sul server WEB, si seleziona Services, HTTP e cliccando su edit in corrispondenza della voce **index.html** si sostituisce la pagina HTML di default con la pagina seguente:

```
<html>
<center><font size="+2" color="blue">ALFAPROJECT srl</font></center>
<hr><font size="+2" color="blue">Benvenuto</font>
<br><a href="chi_siamo.html">Chi siamo</a>
<br><a href="prodotti.html">Prodotti</a>
<br><a href="contatti.html">Contatti</a>
<br><a href="come_raggiungerci.html">Come raggiungerci</a>
</html>
```

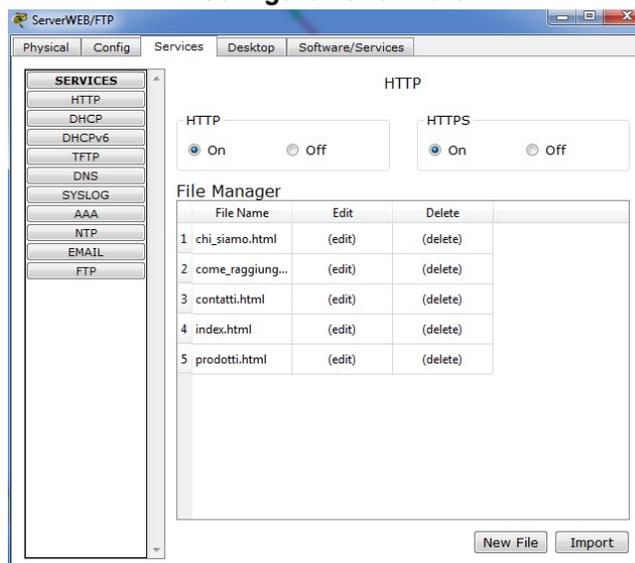
Poi si cancellano le altre pagine con il tasto “delete” e con il tasto New File aggiungere le pagine come in figura fino ad ottenere la configurazione finale a destra. In ogni pagina prevedere il tasto back con il seguente codice html:

```
<html>
  Prova
  <br><a href="index.html">Back</a>
</html>
```

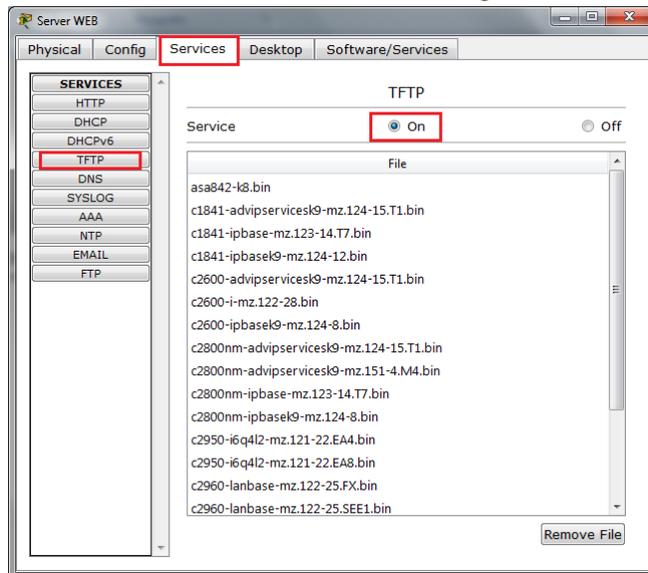
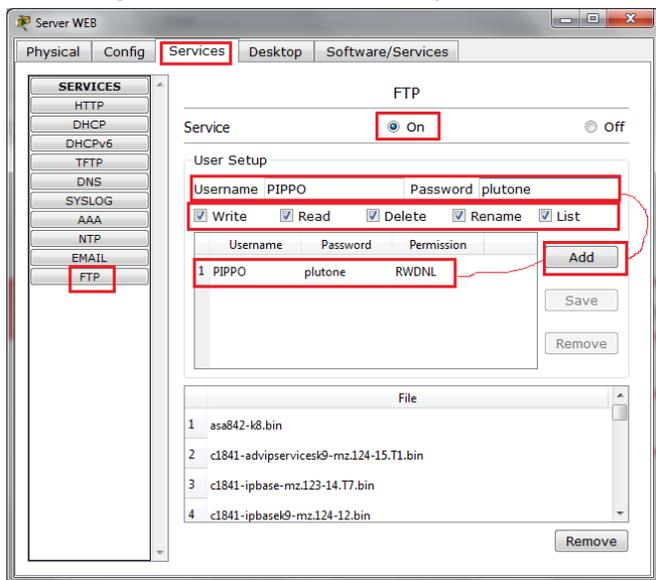
configurazione iniziale



configurazione finale

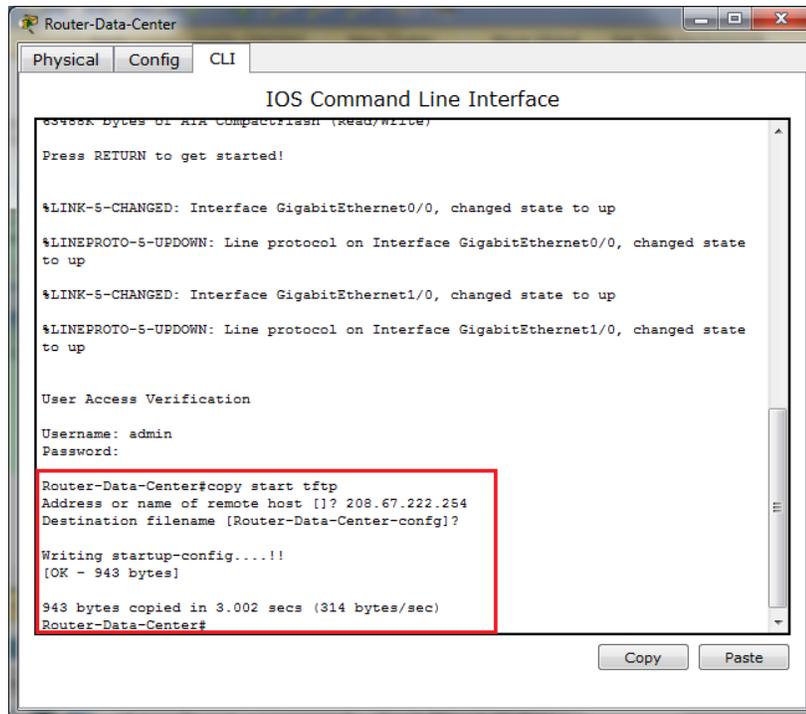


E' anche possibile attivare il servizio FTP (per generici file) e TFTP (per i file di configurazione), configurando username, password e diritti. Per esempio configurare un utente FTP con username “**PIPPO**”, password “**plutone**” e accesso completo ai file, al termine attivare il servizio TFTP come in figura.

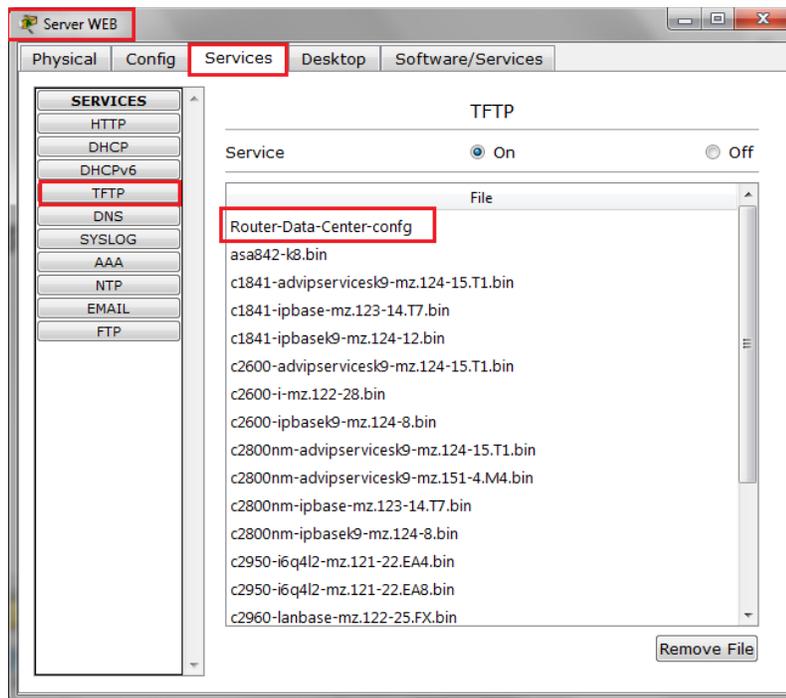


A questo punto è possibile salvare il file con la configurazione di avvio (startup-config, abbreviabile comestart) del Router-Data-Center sul server TFTP.

Si clicca sul Router-Data-Center, si seleziona CLI, si accede come amministratore inserendo username e password precedentemente configurati, si digita il comando **copy start tftp**, si inserisce l'indirizzo IP del server TFTP **208.67.222.254** e si accetta il nome di default proposto per il file da salvare.



Ora sul server TFTP è presente il file di configurazione del router.



11) CONFIGURAZIONE DELLO SWITCH

Infine è possibile configurare lo switch, assegnandogli un indirizzo IP **208.67.222.2** **255.255.255.0** e configurando username **“admin”** e password **“qwerty”** per l'accesso come amministratore, in modo da poterlo configurare in rete, per esempio via telnet. Si clicca sullo switch, si seleziona CLI e si immettono i comandi indicati qui di seguito.

CONFIGURAZIONE DELLO SWITCH-DATA-CENTER DA INTERFACCIA COMANDI

DESCRIZIONE

COMANDO CLI

Entriamo in modalità amministratore ed in modalità configurazione

```
Switch-data-center>enable  
Switch-data-cente#conf term
```

CONFIGURAZIONE ACCESSO NOME UTENTE E PASSWORD

Configurazione di username (admin) e password (qwerty) per l'accesso come amministratore allo switch

```
Switch-Data-Center(config)#username admin privilege 15 secret qwerty
```

Assegnazione indirizzo IP subnet mask ed accensione porta

```
Switch-Data-Center(config)#interface vlan1  
Switch-Data-Center(config-if)#ip address 208.67.222.2 255.255.255.0  
Switch-Data-Center(config-if)#no shutdown  
Switch-Data-Center(config-if)#exit
```

Protezione dell'accesso via porta console (line con 0) con username e password

```
Switch-Data-Center(config)#line con 0  
Switch-Data-Center(config-line)#login local  
Switch-Data-Center(config-line)#exit
```

Protezione dell'accesso via telnet (line vty 0 15) con username e password

```
Switch-Data-Center(config)#line vty 0 15  
Switch-Data-Center(config-line)#login local
```

Terminiamo la configurazione

```
Switch-Data-Center(config-line)#end
```

Salviamo la configurazione corrente (running-config) in quella di avvio (startup-config)

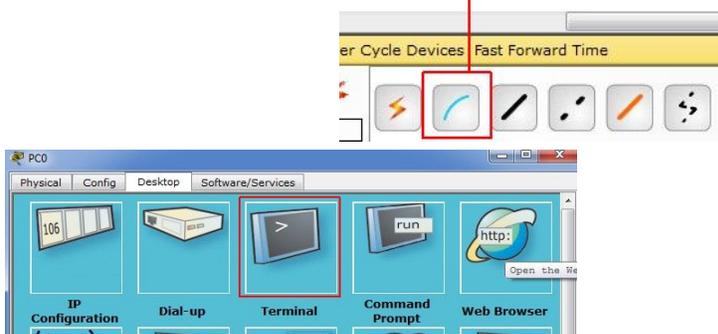
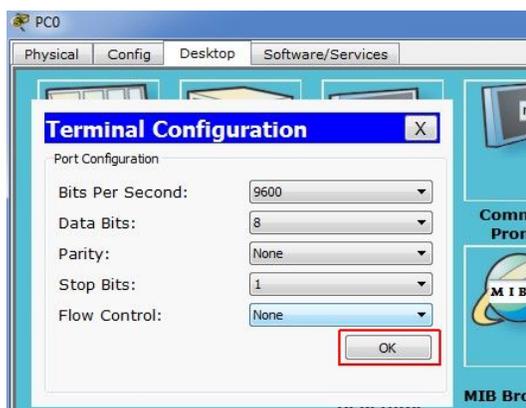
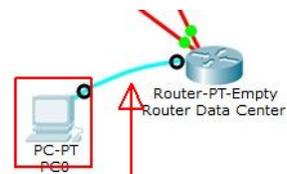
```
Switch-Data-Center#copy run start  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

Provare l'accesso al router o allo switch tramite il PC-Admin digitando sulla shell dei comandi (**COMMAND PROMPT**) il seguente comando: **“telnet 208.67.222.2”** per lo switch o **“telnet 208.67.222.1”** per il router.

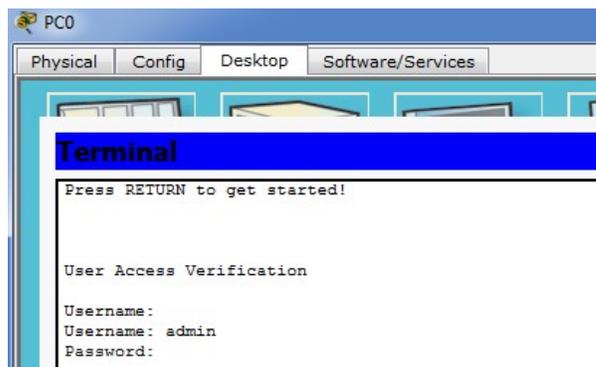
Provare anche l'accesso con un PC connesso alla porta console.

Aggiungere un PC e collegarlo con il cavo console,

poi da Terminal confermare la configurazione con OK.



Successivamente apparirà la finestra dei comandi dove inserire nome utente e password precedentemente impostati per amministrare il router e/o lo switch.

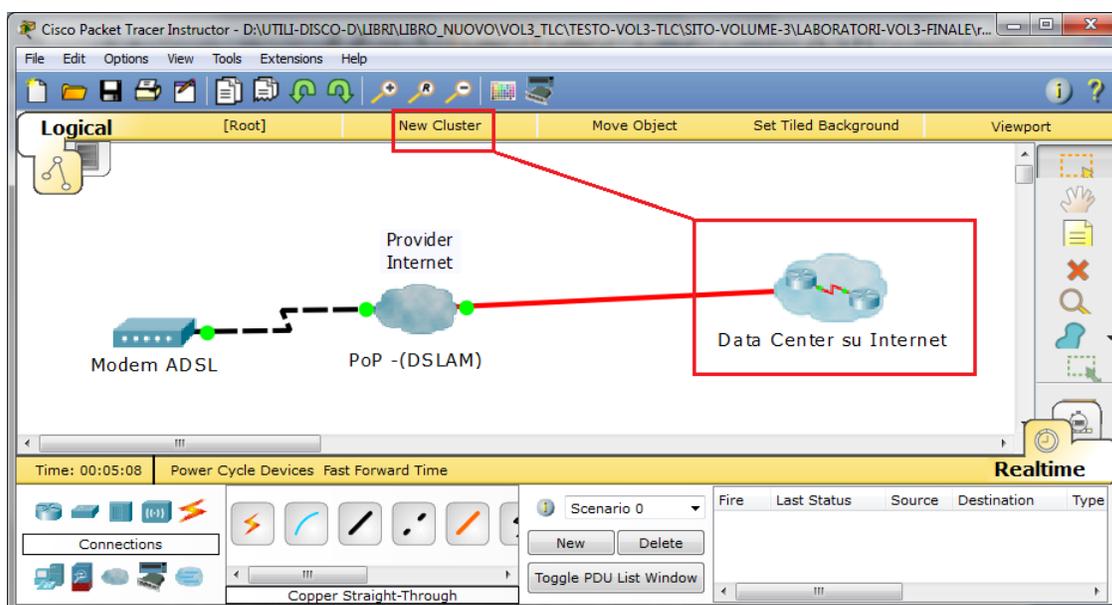
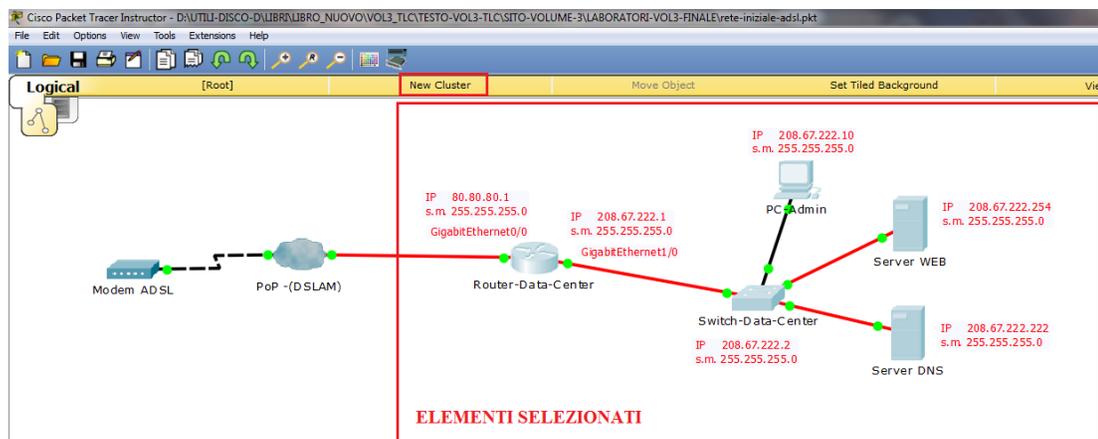


12) SIMULAZIONE GRAFICA DEL CLOUD INTERNET

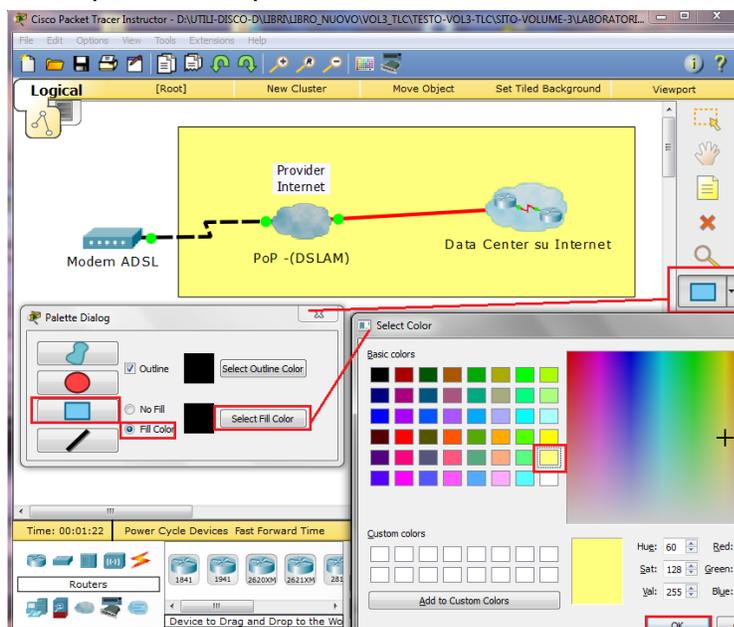
Mascheriamo la struttura del data Center creando un Cluster:

si selezionano tutti gli elementi che compongono il Data Center e si clicca su New Cluster.

Clicchiamo sul nome del Cluster creato e lo modifichiamo, per esempio, in Data Center su Internet.



Possiamo infine evidenziare la parte di competenza dell'Internet Server Provider, per esempio inserendola in un rettangolo colorato.



Per testare il funzionamento collegare un PC al Modem tramite cavo di rete, attivare sul PC il servizio DHCP e provare ad accedere al sito internet www.alfaproject.it.

Di seguito qualche chiarimento sulle configurazioni effettuate e sui termini menzionati fino ad ora.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Questo protocollo configurato nel router del data center, si occupa di assegnare in automatico gli indirizzi IP la subnet mask, l'indirizzo del gateway e del server DNS ad ogni utente che si collegherà al Router del data center.

Nella configurazione è stato indicato di assegnare in automatico gli indirizzi superiori a 80.80.80.10 ed è stato indicato di assegnare automaticamente l'indirizzo 80.80.80.1 per il gateway ed 208.67.222.222 per il servizio DNS.

PROTOCOLLO DI ROUTING

Nell'ambito delle comunicazioni e delle infrastrutture di rete, quando si parla di protocolli di routing ci si riferisce a quell'**insieme di norme e regole che specifica come due router comunichino tra di loro**. In particolare, questi **protocolli forniscono tutte le informazioni necessarie a selezionare le rotte più adatte e veloci attraverso le quali far transitare i pacchetti dati**. Ogni router, infatti, ha una conoscenza puntuale solo della rete di dispositivi con i quali è collegato direttamente: il resto del network – nel caso del world wide web, il resto della rete mondiale – gli è totalmente oscuro, quanto meno sino al momento in cui non crea una nuova connessione con un nuovo nodo. Grazie ai protocolli di routing, invece, un singolo router può ricevere informazioni anche su nodi esterni alla propria cerchia ristretta e conoscere così la topologia della rete nella quale è immerso.

RIP (Routing Information Protocol)

E' un protocollo di routing che consente al router di tracciare le rotte per instradare i pacchetti dati inviando l'intera tabella di routing ogni 30 secondi tra router vicini, in modo da calcolare in base al numero dei salti necessari per raggiungere una rete, il percorso più ottimale.

DNS (Domain Name System)

Il servizio DNS fornito dal server raggiungibile all'indirizzo 208.67.222.222, si occupa di tradurre il nome del sito in un indirizzo fisico. Ciò avviene mediante una tabella scritta nel server (vedi esempio realizzato prima) dove risultano abbinati i nomi dei siti ai loro indirizzi fisici.

TCP e UDP (Transmission Control Protocol - User Datagram Protocol)

Quando si parla di reti di computer e di router, si troveranno spesso riferimenti a TCP e UDP che sono due protocolli utilizzati per inviare dati su Internet o in una rete locale.

Durante la configurazione di alcuni componenti di rete hardware o software, potrebbe essere importante conoscere la differenza tra UDP e TCP che andiamo a spiegare cercando di essere semplici e comprensibili.

TCP e UDP sono protocolli utilizzati per l'invio di bit di dati, noti come pacchetti, su Internet.

Essi sono sopra il protocollo internet IP quindi, se si sta inviando un pacchetto tramite TCP o UDP, quel pacchetto viene inviato sicuramente a un indirizzo IP.

TCP e UDP non sono i soli protocolli che lavorano su IP, tuttavia sono quelli più ampiamente utilizzati.

Ad esempio un altro protocollo comune è **ICMP, quello usato dal PING.**

TCP è acronimo di Transmission Control Protocol ed è il protocollo più comunemente usato su Internet.

Quando si carica una pagina web, il computer invia pacchetti TCP all'indirizzo del server web, chiedendo di farci vedere quella pagina web per voi. Il web server risponde inviando un flusso di pacchetti TCP, che il browser web mette insieme per formare la pagina web e mostrarla sullo schermo. Quando si clicca un link, si accede a un sito o si invia un commento, il browser invia pacchetti TCP al server e il server risponde con altri pacchetti TCP.

Il protocollo TCP garantisce che il destinatario riceva i pacchetti.

Il destinatario (ad esempio il web server) invia la conferma di ricezione al mittente (il nostro computer).

Se il mittente non riceve conferma, rispedisce i pacchetti, e smette solo dopo un certo periodo di tempo se il destinatario non risponde perchè offline.

I pacchetti vengono inoltre controllati per eventuali errori.

Il TCP è molto affidabile e i pacchetti sono tracciati in modo che nessun dato venga perso o danneggiato durante il transito.

Questo è il motivo per cui i download di file non vengono danneggiati anche se si utilizza una rete lenta o che si interrompe spesso.

UDP è l'acronimo di User Datagram Protocol.

Un datagramma è uguale a un pacchetto di informazioni quindi il protocollo UDP funziona in modo simile a quello TCP, con una differenza, non controlla gli errori.

Quando si utilizza UDP, i pacchetti vengono inviati al destinatario velocemente senza attendere e senza assicurarsi che il destinatario li abbia ricevuti, continuando a inviare pacchetti. Se il destinatario perdesse alcuni pacchetti UDP, non ha alcun modo di chiederli di nuovo. In pratica una comunicazione UDP non dà **alcuna garanzia** di ricezione dei dati.

Il vantaggio è che i computer possono comunicare tra loro più **rapidamente.**

UDP viene utilizzato quando la velocità di rete è elevata e può essere superfluo il controllo di errori.

Ad esempio, UDP è spesso utilizzato per li video in diretta in streaming e per i giochi online.

Un video in streaming in diretta è un flusso di dati continuo che viene inviato al computer.

Se si perde qualche fotogramma, esso viene saltato e di certo non sarà possibile chiedere di vederlo dopo.

FTP (File Transfer Protocol)

È un protocollo utilizzato dagli applicativi per il trasferimento dei file in una struttura di tipo client-server.

TFTP (Trivial File Transfer Protocol)

È un protocollo per il trasferimento file con le funzionalità di base dell'FTP. A differenza dell'FTP che usa il TCP, il TFTP usa l'UDP.

ESERCIZIO 6- CONFIGURAZIONE DI UNA CONNESSIONE INTERNET + RETE WIFI

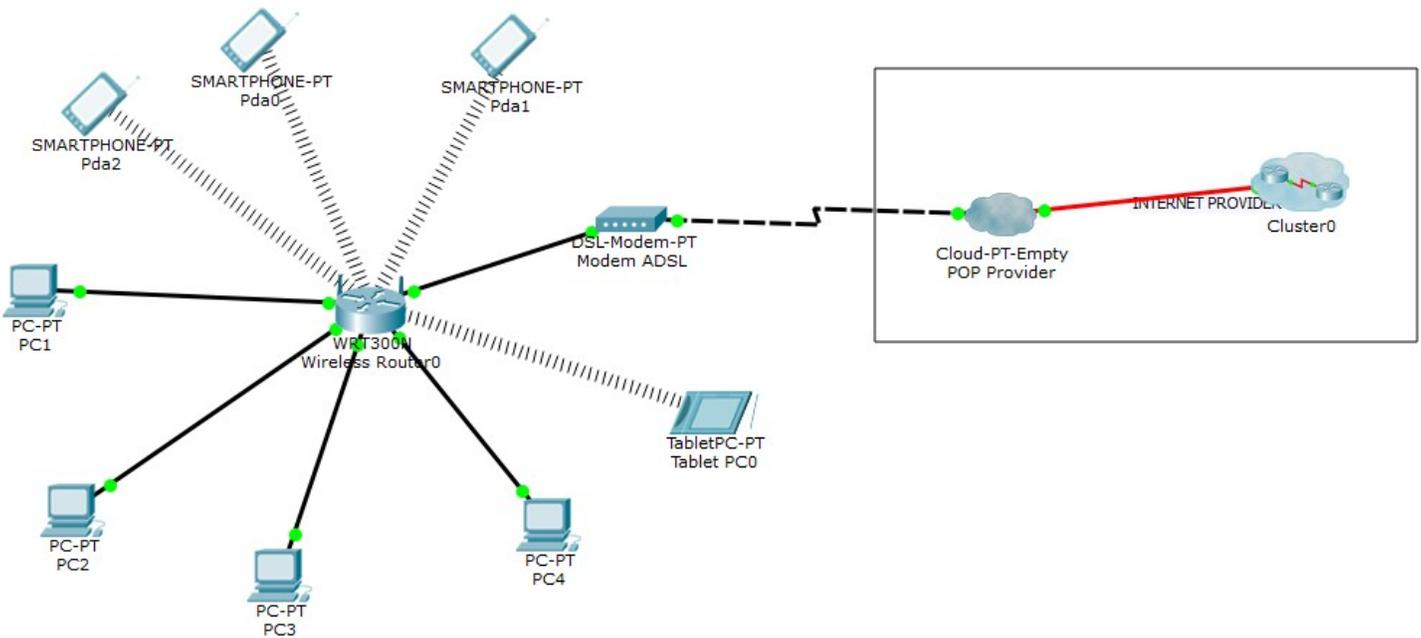
Dopo aver realizzato la connessione internet proviamo ad simulare la normale connessione internet mediante un unico router wifi.

Realizzare la seguente configurazione, attivare sul router wifi il servizio DHCP dall'indirizzo 192.168.0.50.

L'indirizzo di rete in classe C sarà 192.168.0.0.

Configurare una protezione sul router wifi con WPA2 Personal, con password a scelta.

Da ogni dispositivo si dovrà accedere al sito internet precedentemente realizzato.



ESERCIZIO 7 - REALIZZAZIONE DI UNA RETE AZIENDALE CONNESSA AD INTERNET

Nella piccola azienda “ALFAPROJECT” ci sono tre reparti; PROGETTAZIONE, COMMERCIALE, PRODUZIONE.

In ogni reparto va predisposta una rete cablata che può contenere fino a 16 dispositivi (PC, Stampanti di rete, Server ecc...).

Le 3 reti hanno i seguenti indirizzi:

PROGETTAZIONE 192.168.1.0

PRODUZIONE 192.168.2.0

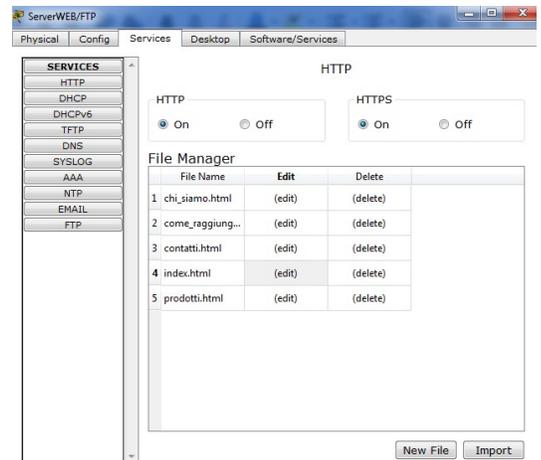
COMMERCIALE 192.168.3.0

I dispositivi delle 3 reti sono indirizzati in maniera statica.

L'azienda è inoltre dotata di una rete WIFI per gli ospiti con indirizzo 192.168.0.0, protetta dalla password “alfaproject01” con DHCP attivo dall'indirizzo 192.168.0.50 fino a 192.168.0.250.

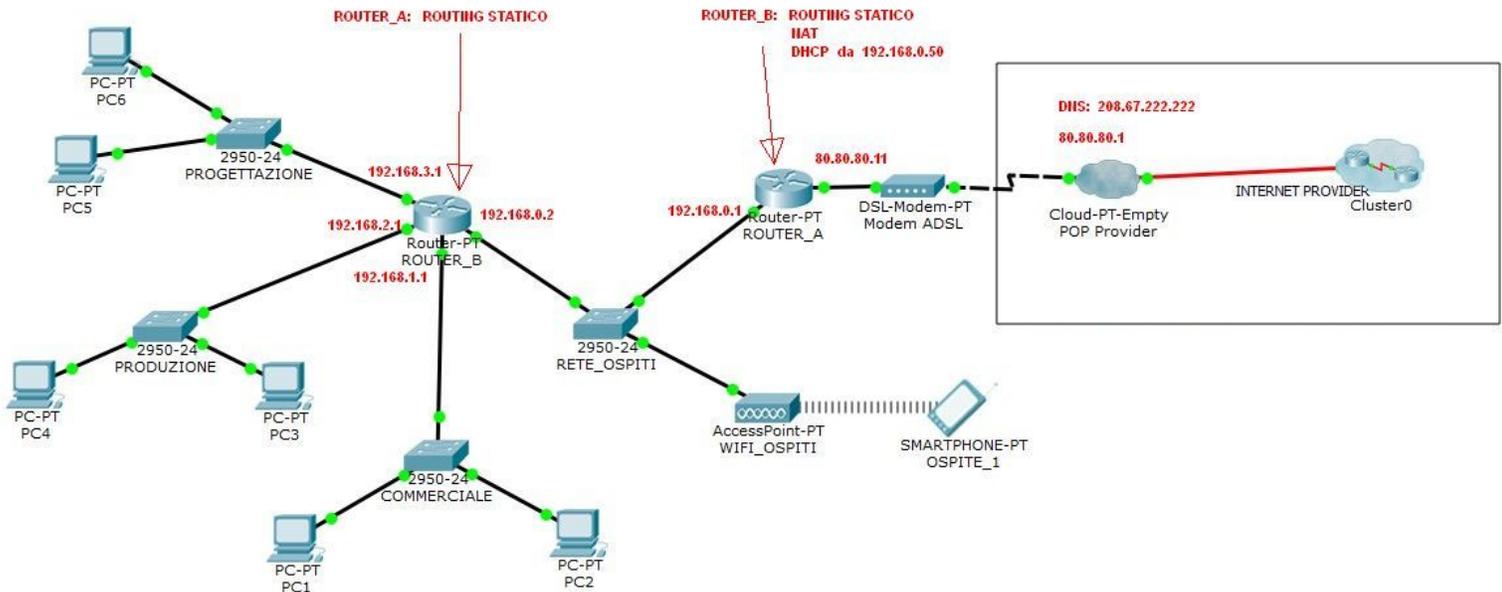
Da ogni dispositivo presente in azienda si deve poter accedere alla connessione internet aziendale e visionare il sito www.alfaproject.it che nella nostra simulazione avrà il seguente codice html:

```
<center><font size='+2' color='blue'>ALFAPROJECT srl</font></center>
<hr><font size='+2' color='blue'>Benvenuto</font>
<br><a href='chi_siamo.html'>Chi siamo</a>
<br><a href='prodotti.html'>Prodotti</a>
<br><a href='contatti.html'>Contatti</a>
<br><a href='come_raggiungerci.html'>Come raggiungerci</a>
</html>
```



Disegnare con packet tracer una rete che soddisfi i requisiti sopra richiesti, non occorre collegare 16 dispositivi per ogni reparto, ma è sufficiente collegare 2 PC nei 3 reparti ed un dispositivo wireless (PC o tablet) alla rete WIFI.

Una soluzione che potrebbe sopperire alla precedente richiesta è la seguente:



Per poter funzionare occorrerà però configurare sia il routing statico tra i due router, che il NAT (Network Address Translation) in quanto un eventuale pacchetto dati che va verso la rete all'uscita dal ROUTER_A avrà come indirizzo sorgente l'indirizzo del PC da cui è partito, il quale però non è visibile dalla rete internet. Pertanto sarà indispensabile che il ROUTER_A esegua una traduzione degli indirizzi, per interfacciare la rete interna ad internet. Le operazioni da fare sono le seguenti:

1. Configurare gli indirizzi IP, la subnet, il gateway ed il DNS per ogni computer in maniera statica.
2. Assegnare i nomi e gli indirizzi alle porte dei Router tramite CLI, ricordarsi di salvare la configurazione al termine.
3. Configurare il DHCP sul ROUTER_A
4. Configurare il routing statico sui due router.
5. Configurare il NAT sul router B.

I primi due punti sono già stati sviluppati precedentemente, pertanto ognuno potrà autonomamente realizzare il circuito e configurare tutti gli indirizzi.

Vediamo come effettuare il punto 3 il punto 4 ed il punto 5.

3. CONFIGURAZIONE DHCP ROUTER_A

ASSEGNAZIONE INDIRIZZI ROUTER E CONFIGURAZIONE NAT

DESCRIZIONE	COMANDO CLI
Entriamo in modalità amministratore ed in modalità configurazione	<pre>ROUTER_A>enable ROUTER_A#conf term</pre>
Configuro il DHCP per la rete 192.168.0.0 indirizzi da 192.168.0.1 a 192.168.0.50 con assegnazione automatica di Gateway 192.168.0.1 ed assegnazione automatica di DNS 208.67.222.222	<pre>ROUTER_A(config)# ip dhcp pool rete_wifi ROUTER_A(config-if)# network 192.168.0.0 255.255.255.0 ROUTER_A(config-if)# default-router 192.168.0.1 ROUTER_A(config-if)# dns-server 208.67.222.222 ROUTER_A(config-if)# exit ROUTER_A(config)# ip dhcp exclude-address 192.168.0.1 192.168.3.50 ROUTER_A(config)# exit</pre>
Salvataggio nella memoria non volatile del router	<pre>ROUTER_A#copy running-config startup-config</pre>

4. CONFIGURAZIONE ROUTING STATICO SUI ROUTER

Sulla CLI del ROUTER_B digitare quanto segue:

```
ROUTER_B>enable
ROUTER_B#configure terminal
ROUTER_B(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.1
ROUTER_B(config)#copy running-config startup-config
```

In questo modo diciamo al ROUTER_B che la "default route" cioè la generica destinazione IP=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 si trova passando per l'indirizzo 192.168.0.1

Sulla CLI del ROUTER_A digitare quanto segue:

```
ROUTER_A> enable
ROUTER_A# configure terminal
ROUTER_A(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 80.80.80.1
ROUTER_A(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.0.2
ROUTER_A(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.0.2
ROUTER_A(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.0.2
ROUTER_A(config)# exit
ROUTER_A# copy running-config startup-config
```

In questo modo diciamo al ROUTER_B che la "default route" cioè la generica destinazione IP=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 si trova passando per l'indirizzo 80.80.80.1

Inoltre indichiamo dove trovare le 3 reti in classe C che sono connesse al ROUTER_B

5. CONFIGURAZIONE NAT ROUTER_A

ASSEGNAZIONE INDIRIZZI ROUTER E CONFIGURAZIONE NAT

DESCRIZIONE	COMANDO CLI
Entriamo in modalità amministratore ed in modalità configurazione	<pre>ROUTER_A> enable ROUTER_A# conf term</pre>
Configuro la porta collegata ad internet tramite il Modem, in questo caso la porta è la FastEthernet0/0	<pre>ROUTER_A(config)# interface FastEthernet0/0 ROUTER_A(config-if)# ip address 80.80.80.11 255.255.255.0 ROUTER_A(config-if)# description rete_internet ROUTER_A(config-if)# no shutdown ROUTER_A(config-if)# exit</pre>
Configuro la porta collegata alla rete interna, in questo caso la porta è la FastEthernet1/0	<pre>ROUTER_A(config)# interface FastEthernet1/0 ROUTER_A(config-if)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 ROUTER_A(config-if)# description rete_interna ROUTER_A(config-if)# no shutdown ROUTER_A(config-if)# exit</pre>
Creo la lista degli indirizzi da rendere pubblici tramite il NAT	<pre>ROUTER_A(config)# access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255</pre>
Configuro la porta fa0/0 come inside per il NAT	<pre>ROUTER_A(config)# ip nat inside source list 1 interface fa0/0 overload ROUTER_A(config)# interface fa0/0 ROUTER_A(config-if)# ip nat outside ROUTER_A(config-if)# exit</pre>
Configuro la porta fa1/0 come outside per il NAT	<pre>ROUTER_A(config)# interface fa1/0 ROUTER_A(config-if)# ip nat inside ROUTER_A(config-if)# exit ROUTER_A(config)# end</pre>
Salvataggio nella memoria non volatile del router	<pre>ROUTER_A# copy running-config startup-config</pre>

Al termine provare la connessione al sito aziendale da ogni PC, ed il ping tra i PC delle varie reti.