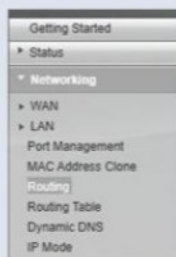


```
pi@RaspberryPI4-03:~ $ ping 192.168.10.10
PING 192.168.10.10 (192.168.10.10) 56(84) bytes of data.
From 192.168.10.10 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.10 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.10 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.10 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
```

Fase 3: attivazione dell'inter-VLAN routing.

Una specifica impostazione del configuratore web del router SOHO consente di attivare il routing dei pacchetti IP tra VLAN che hanno ID differente; per impostare questa funzionalità aprire il menu **Networking** e, successivamente, il sottomenu **Routing**:



All'interno della pagina che si apre si può attivare l'impostazione **Inter-VLAN Routing** (operazione da effettuare per entrambi i router):



Dopo risulterà possibile effettuare con successo il comando `ping` anche tra due microcomputer appartenenti a VLAN con ID diverso; per esempio, dal secondo microcomputer con target il primo, e viceversa, e il quarto con target il secondo, e viceversa, oppure il terzo con target il secondo, e viceversa, o il quarto con target il primo, e viceversa.

Conclusioni:

È stato verificato sperimentalmente che l'impostazione di VLAN con ID diversi sulle varie porte permette di separare logicamente sezioni della stessa rete LAN fisica e che un collegamento tra switch configurato come trunk è in grado di trasferire frame appartenenti a VLAN con ID diversi.

È stato inoltre verificato che solo l'attivazione dell'inter-VLAN routing ripristina la comunicazione tra VLAN con ID diversi.

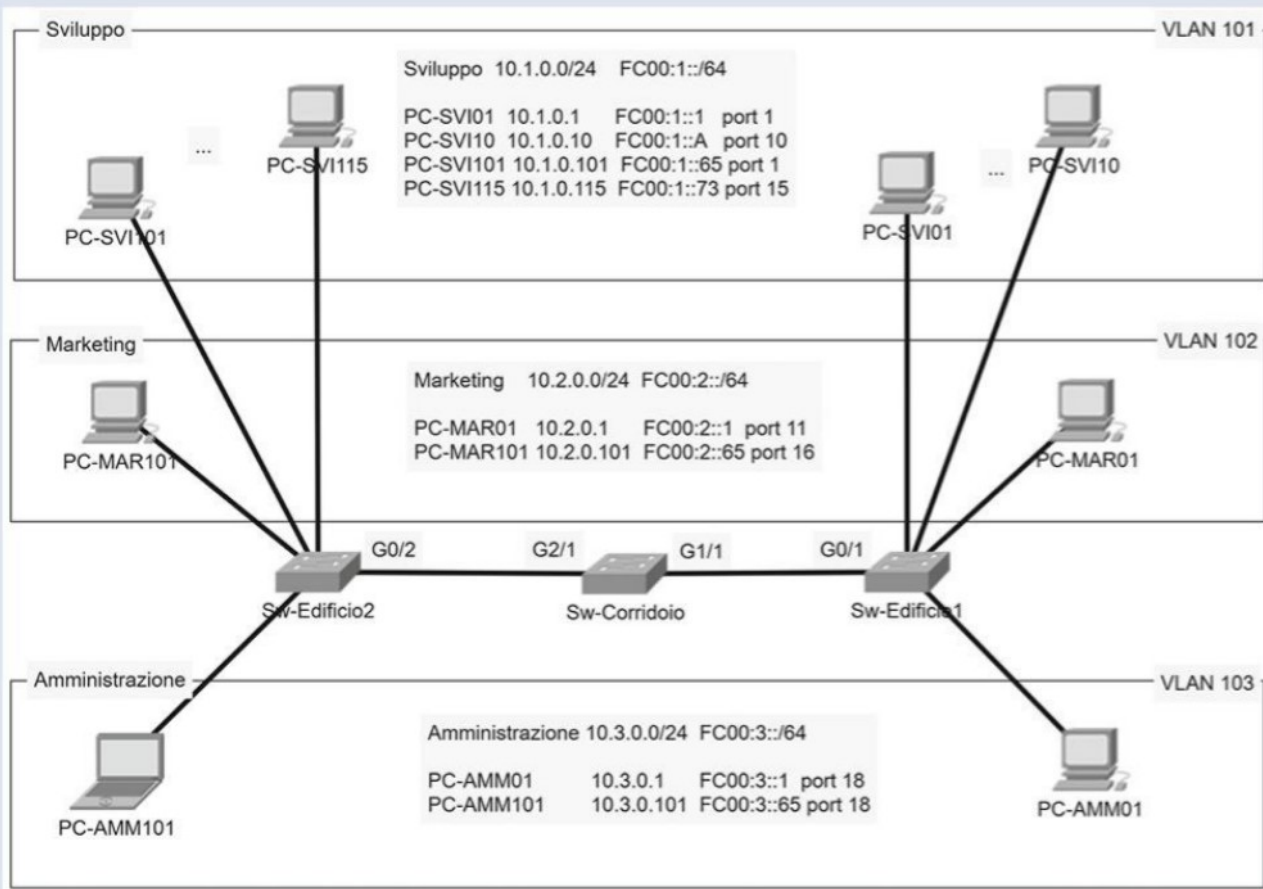
7 Laboratorio virtuale: configurazione di VLAN con Cisco Packet Tracer

Scopo: Suddividere una rete LAN con indirizzamento IPv4 e IPv6 in modalità dual-stack, utilizzando diverse VLAN; verificare la comunicazione tra i dispositivi presenti nelle VLAN e la non comunicazione tra dispositivi connessi al medesimo switch ma appartenenti a VLAN distinte. Configurare l'inter-VLAN routing in modalità router on a stick e verificare la comunicazione anche tra VLAN diverse.

Necessario: Cisco Packet Tracer.

Tempo: 2 ore.

Predisposizione: Realizzare con Cisco Packet Tracer la seguente rete:



Fase 1: configurazione degli switch.

Utilizzare per Sw-Corridoio uno switch di tipo PT-Empty e aggiungervi, a partire da destra, tre moduli PT-Switch-NM-1CGE che integrano tre porte veloci.

Configurare i PC con gli indirizzi IPv4 e IPv6 riportati in figura, assegnare loro gli indirizzi default gateway utilizzando la scheda dell'interfaccia di rete e connetterli alle porte dello switch indicate in figura.

Configurare Sw-Edificio1 in modo da poter utilizzare le VLAN:

```
!Entrare in Privileged-exec mode
enable
!Entrare in Global Configuration mode
configure terminal
!Cambiare il nome al dispositivo
hostname Sw-Edificio1
!Impostare il banner
banner motd @Sw-Edificio1: l'accesso è consentito solo agli utenti autorizzati@
!Impostare la password di accesso a Privileged-exec mode
enable secret Password
!Configurare line console
line console 0
!Impostare la password di accesso al dispositivo via console
```

```

password Password2
!Richiedere che al login venga chiesta la password
login
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Configurare le line vty
line vty 0 3
!Impostare la password di accesso al dispositivo via telnet
password Password3
login
!Creare la VLAN 101 e iniziare a configurarla
vlan 101
!Assegnare un nome alla VLAN
name Produzione
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Creare e configurare le VLAN 102 e 103
vlan 102
name Marketing
exit
vlan 103
name Amministrazione
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Selezionare solo alcune porte dello switch
interface range FastEthernet 0/1-10
!Impostare le porte selezionate come mode access
switchport mode access
!Assegnare le porte selezionate alla VLAN 101
switchport access vlan 101
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Selezionare e configurare le porte per le VLAN 102 e 103
interface range FastEthernet 0/11-17
switchport mode access
switchport access vlan 102
exit
interface range FastEthernet 0/18-24
switchport mode access
switchport access vlan 103
!Tornare in Privileged-exec mode
exit
exit
!Salvare il file di configurazione
copy running-config startup-config

```

Configurare in modo analogo Sw-Edificio2, cambiando da 1-10 a 1-15 il range delle porte associate alla VLAN 101.

Configurare poi Sw-Corridoio:

```

!Entrare in Privileged-exec mode
enable
!Entrare in Global Configuration mode

```



```

configure terminal
!Cambiare il nome al dispositivo
hostname Sw-Corridoio
!Impostare il banner
banner motd @Sw-Corridoio. Accesso consentito solo agli utenti autorizzati@
!Impostare la password di accesso a Privileged-exec mode
enable secret Password
!Configurare line console
line console 0
!Impostare la password di accesso al dispositivo via console
password Password2
!Richiedere che al login venga chiesta la password
login
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Configurare le line vty
line vty 0 3
!Impostare la password di accesso al dispositivo via telnet
password Password3
login
!Creare la VLAN 101
vlan 101
!Creare le vlan 102 e 103
!(Notare che in questo caso, non serve tornare al mode precedente)
vlan 102
vlan 103
!Impostare modo a trunk per G1/1 e scegliere le VLAN consentite
interface GigabitEthernet 1/1
!Impostare a trunk la modalità
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 101,102,103
!Ripetere per l'interfaccia verso edificio 2
exit
interface GigabitEthernet 2/1
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 101,102,103
!Tornare in Privileged-exec mode
exit
exit
!Salvare il file di configurazione
copy running-config startup-config

```

Fase 2: verificare la connettività della rete.

Un ping IPv4 effettuato da PC-Mar01 con target PC-Mar101 fornisce il seguente output che ne conferma la raggiungibilità:

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.2.0.101

Pinging 10.2.0.101 with 32 bytes of data:

Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time<1ms TTL=128

```

```
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 10.2.0.101:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Un ping IPv6 effettuato da PC-Svi115 con target PC-Svi10 fornisce il seguente output che ne conferma la raggiungibilità:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
```

```
C:\>ping FC00:1::A
```

```
Pinging FC00:1::A with 32 bytes of data:
```

```
Reply from FC00:1::A: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from FC00:1::A: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

```
Reply from FC00:1::A: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

```
Reply from FC00:1::A: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

```
Ping statistics for FC00:1::A:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Fase 3: verificare la separazione della rete.

Nonostante siano connessi allo stesso switch, un ping effettuato da PC-Svi101 avente come target PC-Mar101 fallisce con il seguente output:

```
C:\>ping 10.2.0.101
```

```
Pinging 10.2.0.101 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Ping statistics for 10.2.0.101:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Fase 4: configurare l'inter-VLAN routing.

Aggiungere un router Rtr-Corridoio e connetterlo alla porta G0/1 di Sw-Corridoio. Impostare gli indirizzi default gateway (sia IPv4 sia IPv6) su tutti i PC e modificare la configurazione di Sw-Corridoio, da Global Configuration mode:

```
!Impostare a trunk l'interfaccia verso il router
```

```
interface GigabitEthernet 0/1
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk allowed vlan 101,102,103
```

```
exit
```

```
exit
```

```
!Salvare il file di configurazione
```

```
copy running-config startup-config
```

Configurare Rtr-Corridoio:

```
!Entrare in Privileged-exec mode
enable
!Entrare in Global Configuration mode
configure terminal
!Cambiare il nome al dispositivo
hostname Rtr-Corridoio
!Impostare il banner
banner motd @Rtr-Corridoio: l'accesso è consentito solo agli utenti autorizzati@
!Impostare la password di accesso a Privileged-exec mode
enable secret Password1
!Configurare line console
line console 0
!Impostare la password di accesso al dispositivo via console
password Password2
!Richiedere che al login venga chiesta la password
login
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Configurare le line vty
line vty 0 3
!Impostare la password di accesso al dispositivo via telnet
password Password3
login
!Tornare in Global Configuration mode
exit
!Abilitare il meccanismo di inoltro con IPv6
ipv6 unicast-routing
!Selezionare la prima sottointerfaccia della porta Ethernet
interface gigabitEthernet 0/0.101
!Impostare l'incapsulazione e la corrispondenza con la vlan
encapsulation dot1q 101
!Impostare l'indirizzo IPv4 e la subnet mask
ip address 10.1.0.254 255.255.255.0
!Impostare l'indirizzo IPv6 ULA col prefisso
ipv6 address FC00:1::FF/64
!Selezionare la seconda sottointerfaccia della porta Ethernet
interface gigabitEthernet 0/0.102
!Impostare l'incapsulazione e la corrispondenza con la vlan
encapsulation dot1q 102
!Impostare l'indirizzo IPv4 e la subnet mask
ip address 10.2.0.254 255.255.255.0
!Impostare l'indirizzo IPv6 ULA col prefisso
ipv6 address FC00:2::FF/64
!Selezionare la terza sottointerfaccia della porta Ethernet
interface gigabitEthernet 0/0.103
!Impostare l'incapsulazione e la corrispondenza con la vlan
encapsulation dot1q 103
!Impostare l'indirizzo IPv4 e la subnet mask
ip address 10.3.0.254 255.255.255.0
!Impostare l'indirizzo IPv6 ULA col prefisso
ipv6 address FC00:3::FF/64
!Attivare IPv6
```

```
ipv6 enable
!Selezionare l'interfaccia
interface gigabitEthernet 0/0
!Attivare l'interfaccia
no shutdown
!Tornare in Privileged-exec mode
exit
exit
!Salvare il file di configurazione
copy running-config startup-config
```

Fase 5: verificare la connettività tra le varie VLAN.

Il ping effettuato da PC-Svi101 con target PC-Mar101 adesso ha successo con il seguente output:

```
C:\>ping 10.2.0.101

Pinging 10.2.0.101 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 10.2.0.101: bytes=32 time=12ms TTL=127

Ping statistics for 10.2.0.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms
```

Analogamente per IPv6 un ping effettuato da PC-Amm01 con target PC-Svi115 ha successo con il seguente output:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping FC00:3::65

Pinging FC00:3::65 with 32 bytes of data:

Reply from FC00:3::65: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FC00:3::65: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FC00:3::65: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FC00:3::65: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for FC00:3::65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Conclusioni:

È stato verificato che la configurazione delle VLAN separa il traffico dei frame che incapsulano i pacchetti IPv4/IPv6 all'interno di una stessa rete fisica, e che i collegamenti tra switch trasportano traffico appartenente anche a diverse VLAN; è stato poi configurato il routing tra le varie VLAN in modalità router on a stick.