

# Esercitazione 1 - Routing con 4 hosts

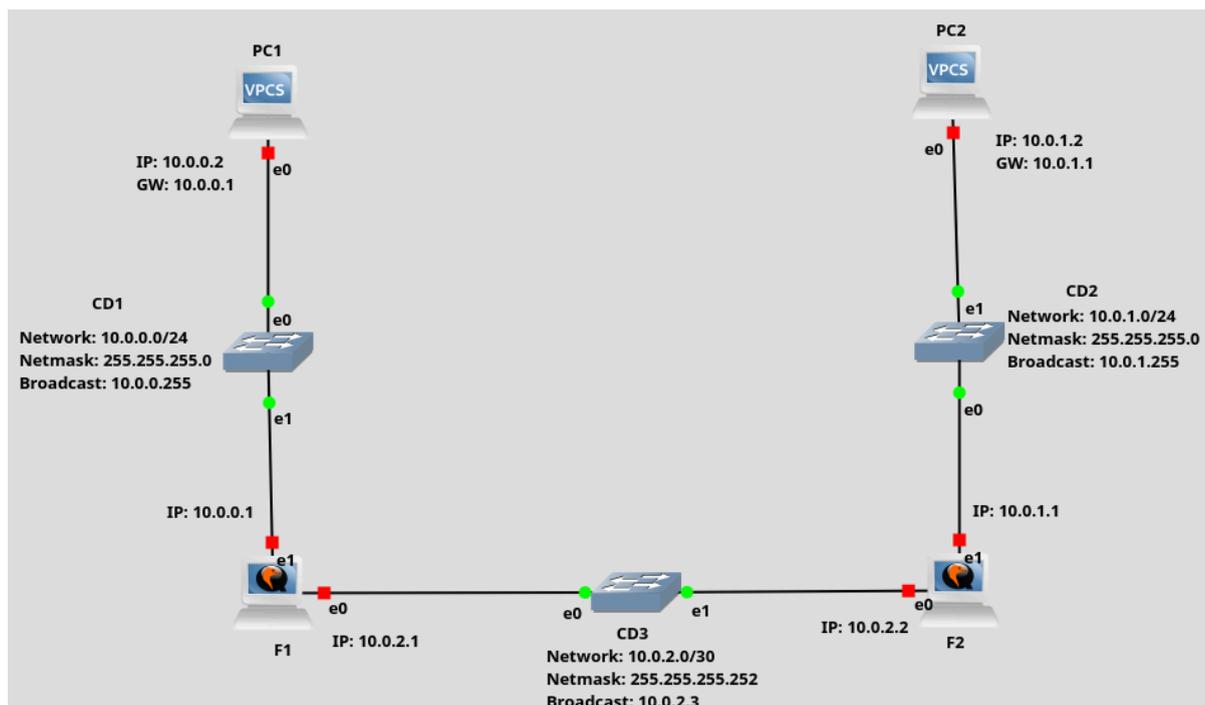
## Prerequisiti

- GNS3
- QEMU VMs
- Wireshark
- Aver completato l'esercitazione [Installazione GNS3](#)

## Obiettivo

- Configurare un laboratorio in grado di effettuare il routing dei pacchetti dall'host PC1 all'host PC2 passando per i router F1 ed F2

## Topologia della rete



## Configurazione della topologia

- Dalla schermata dei dispositivi sulla sinistra, trascinare nell'editor di GNS3
  - **2 VPCS** (PC1 e PC2)
  - **2 VMs qemu** (F1 ed F2)
  - **3 switch Ethernet switch** (CD1, CD2 e CD3)
  - Connessioni tra i dispositivi come mostrato nella topologia

- **Attenzione:** verifica attentamente come sono connesse nella topologia le interfacce di rete `eth0`, `eth1`, etc al fine di evitare errori di configurazione dei dispositivi!!!
- Una volta collegati tutti i dispositivi come in figura, avvia il laboratorio cliccando sul tasto `Start` di GNS3

## Configurazione dei dispositivi

### PC1

- **NETWORK:** `10.0.0.0`
- **MASK:** `255.255.255.0`
- **IP:** `10.0.0.2`
- **BROADCAST:** `10.0.0.255`
- **GW:** `10.0.0.1`

#### *Configurazione tramite GNS3*

- Tasto destro del mouse su `PC1`
- Selezionare `edit config`
- Inserire la seguente riga: `ip 10.0.0.2 255.255.255.0 10.0.0.1`
- Cliccare su `Save`
- Tasto destro del mouse su `PC1`
- Selezionare `Reload`

### PC2

- **NETWORK:** `10.0.1.0`
- **MASK:** `255.255.255.0`
- **IP:** `10.0.1.2`
- **BROADCAST:** `10.0.1.255`
- **GW:** `10.0.1.1`

#### *Configurazione tramite GNS3*

- Tasto destro del mouse su `PC2`
- Selezionare `edit config`
- Inserire la seguente riga: `ip 10.0.1.2 255.255.255.0 10.0.1.1`
- Cliccare su `Save`
- Tasto destro del mouse su `PC2`
- Selezionare `Reload`

### F1

- **eth0**
  - **NETWORK:** `10.0.2.0`

- **MASK:** 255.255.255.252
- **IP:** 10.0.2.1
- **BROADCAST:** 10.0.2.3
- **eth1**
  - **NETWORK:** 10.0.0.0
  - **MASK:** 255.255.255.0
  - **IP:** 10.0.0.1
  - **BROADCAST:** 10.0.0.255

#### Configurazione tramite terminale della VM

- Aprire il file `/etc/network/interfaces` usando `pico` o `nano` e configurare le interfacce come segue:

```

auto eth0
iface eth0 inet static
    network 10.0.2.0
    netmask 255.255.255.252
    address 10.0.2.1
    broadcast 10.0.2.3

auto eth1
iface eth1 inet static
    network 10.0.0.0
    netmask 255.255.255.0
    address 10.0.0.1
    broadcast 10.0.0.255

# Aggiunta della rotta verso 10.0.1.0/24
post-up route add -net 10.0.1.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.0.2.2 dev eth0

```

- Salvare il file ed uscire dall'editor con `CTRL+X`
- Riavviare il servizio di networking con il comando `service networking restart`
- **Attenzione:** attivare su tutti i router/firewall l'opzione di ip forwarding con il comando `sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1`

---

#### Configurazione tramite terminale della VM - Netplan version

- Aprire il file `/etc/netplan/01-network-manager-all.yaml` usando `pico` o `nano` e configurare le interfacce come segue:

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eth0:
      dhcp4: no
      addresses: [10.0.2.1/30]
      routes:
        - to: 10.0.1.0/24
          via: 10.0.2.2
    eth1:
      dhcp4: no
      addresses: [10.0.0.1/24]
```

- Salvare il file ed uscire dall'editor con **CTRL+X**
- Riavviare il servizio di networking con il comando **sudo netplan apply**

## F2

- **eth0**
  - **NETWORK: 10.0.2.0**
  - **MASK: 255.255.255.252**
  - **IP: 10.0.2.2**
  - **BROADCAST: 10.0.2.3**
- **eth1**
  - **NETWORK: 10.0.1.0**
  - **MASK: 255.255.255.0**
  - **IP: 10.0.1.1**
  - **BROADCAST: 10.0.1.255**

### *Configurazione tramite terminale della VM*

- Aprire il file `/etc/network/interfaces` usando **pico** o **nano** e configurare le interfacce come segue:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    network 10.0.2.0
    netmask 255.255.255.252
    address 10.0.2.2
    broadcast 10.0.2.3

auto eth1
```

```
iface eth1 inet static
    network 10.0.1.0
    netmask 255.255.255.0
    address 10.0.1.1
    broadcast 10.0.1.255

# Aggiunta della rotta verso 10.0.0.0/24
post-up route add -net 10.0.0.0/24 gw 10.0.2.1 dev eth0
```

- Salvare il file ed uscire dall'editor con `CTRL+X`
  - Riavviare il servizio di networking con il comando `service networking restart`
  - **Attenzione:** attivare su tutti i router/firewall l'opzione di ip forwarding con il comando `sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1`
- 

### *Configurazione tramite terminale della VM - Netplan version*

- Aprire il file `/etc/netplan/01-network-manager-all.yaml` usando `pico` o `nano` e configurare le interfacce come segue:

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eth0:
      dhcp4: no
      addresses: [10.0.2.2/30]
      routes:
        - to: 10.0.0.0/24
          via: 10.0.2.1
    eth1:
      dhcp4: no
      addresses: [10.0.1.1/24]
```

- Salvare il file ed uscire dall'editor con `CTRL+X`
- Riavviare il servizio di networking con il comando `sudo netplan apply`

## **Verifica della configurazione**

- Aprire il terminale di `PC1` e digitare il comando `ping 10.0.1.2`
- Verifica il percorso dei pacchetti usando `Wireshark` direttamente tramite GNS3
  - Tasto destro del mouse sul link che connette `F1` a `CD3`

- Cliccare su `start capture`
- Analizzare il traffico di rete sul link `eth0` di `F1`
- Ripeti questi step sugli altri link per avere più dettagli a livello di ogni singolo link