



POLITECNICO
MILANO 1863



SLIDES
DURANTE IL
LABORATORIO

Fondamenti di Comunicazioni e Internet

Antonio Capone, Matteo Cesana,
Guido Maier, Francesco Musumeci



POLITECNICO
MILANO 1863

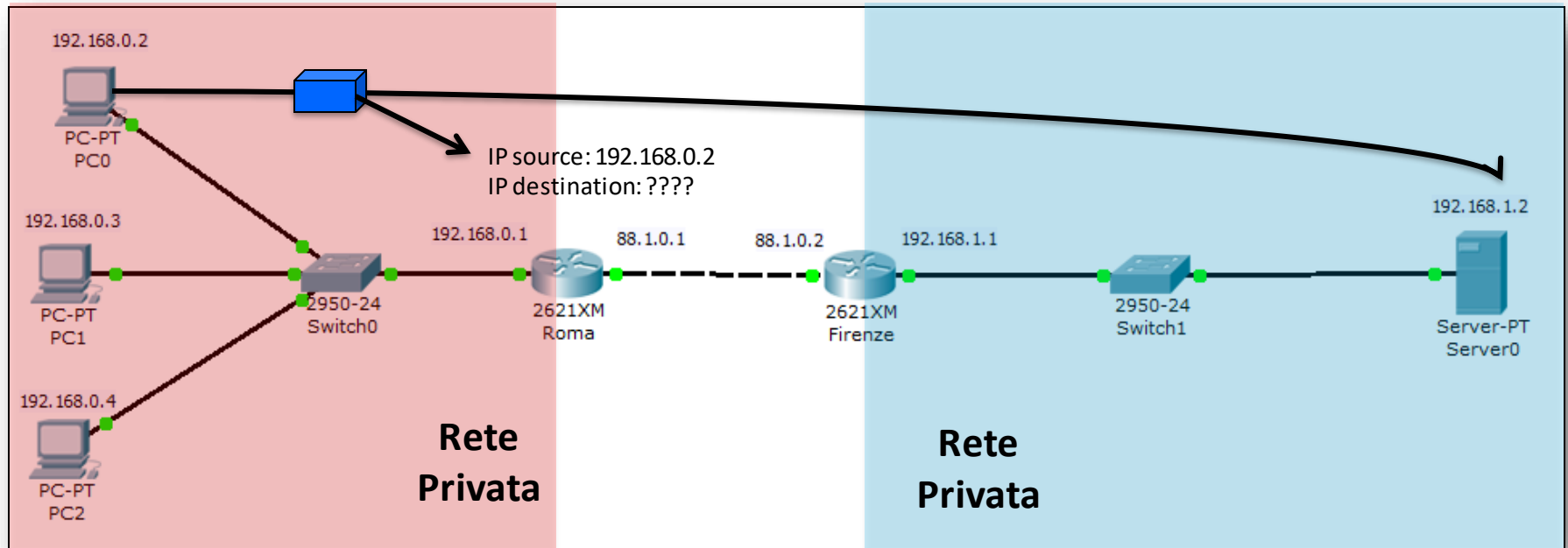


Laboratorio Packet Tracer

**Antonio Capone, Matteo Cesana,
Guido Maier, Francesco Musumeci**

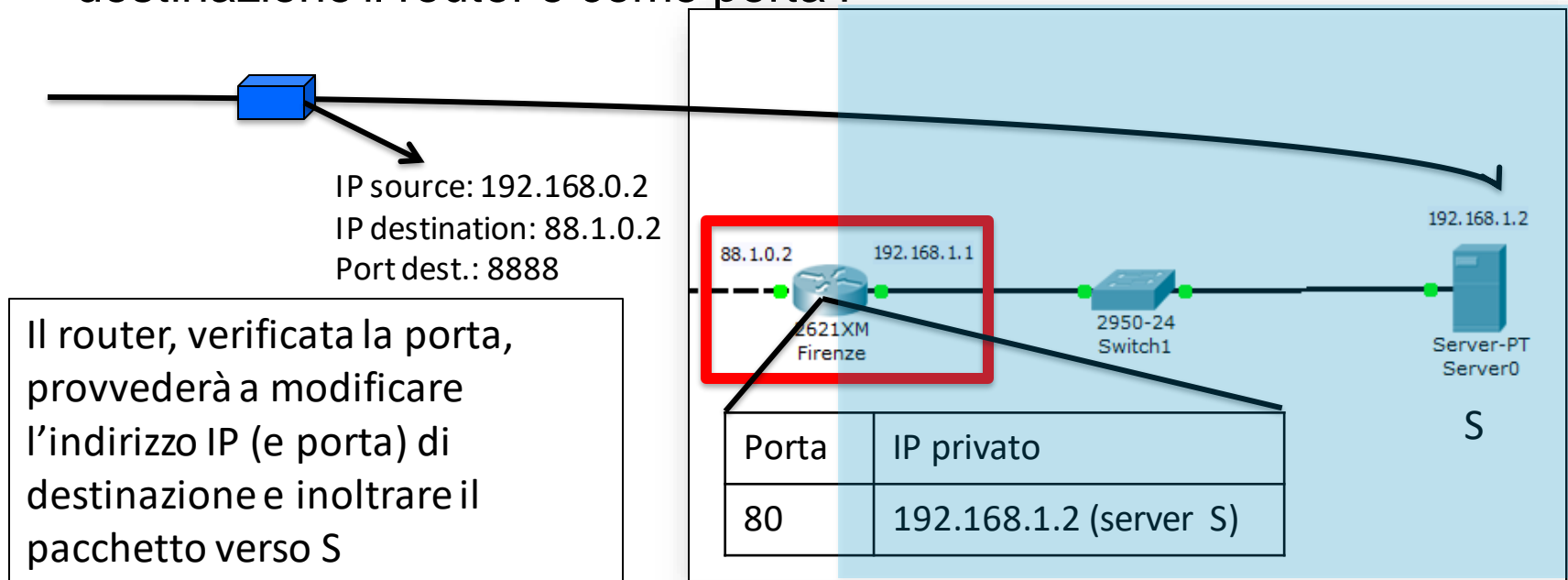
Port Forwarding

- Come è possibile inviare pacchetti ad un computer di una rete privata?



Port Forwarding

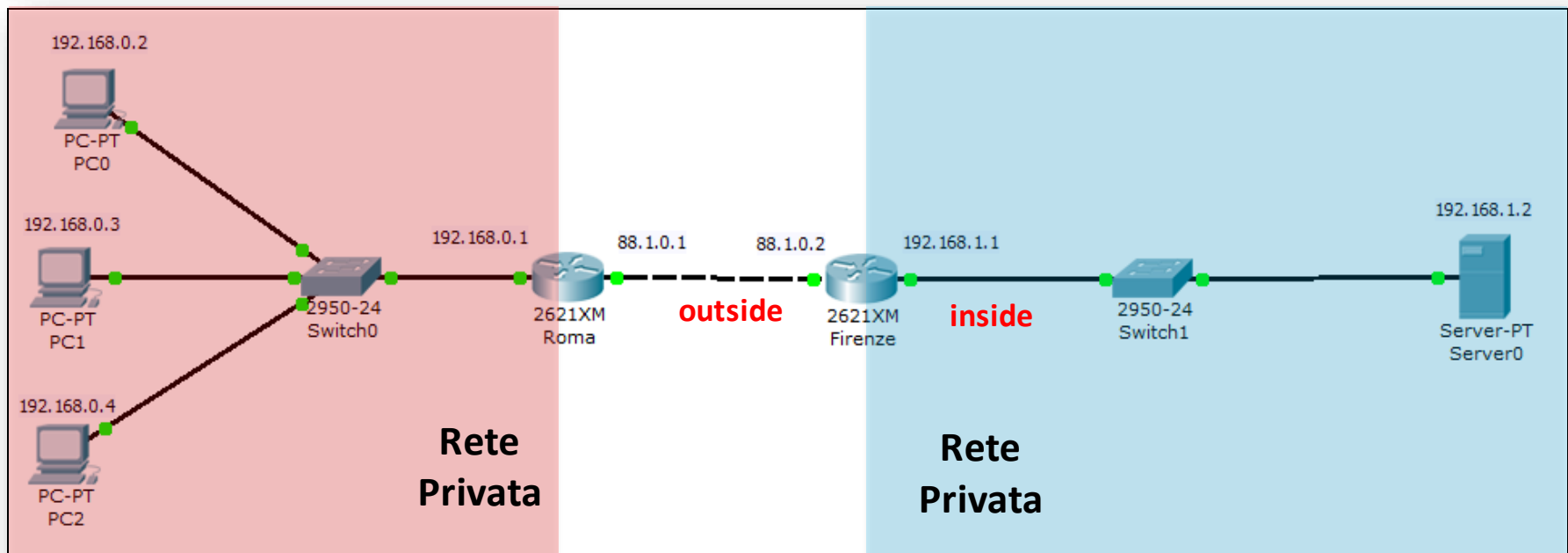
- Il port forwarding permette ad un dispositivo C di raggiungere un dispositivo S di una rete privata
- Su tale router viene riservata una porta per la comunicazione con S
- Il dispositivo C deve conoscere tale porta e l'indirizzo del router per poter comunicare con S: invierà un pacchetto con l'indirizzo del router come destinazione e la porta P



Configurazione Port Forwarding

- 1) Come per il NAT, specificare per **OGNI** interfaccia se è interna o se è esterna

```
Router(config)#interface type port/slot
Router(config-interface)#ip nat inside
oppure
Router(config-interface)#ip nat outside
```



Configurazione Port Forwarding

- 2) Associare staticamente l'indirizzo e la porta esterna a quelli interni

```
Router(config)#ip nat inside source static tcp IP_int Port_int
IP_est Port_est
```

□ Esempio:

```
Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.1.2 80
88.1.0.2 8888
```

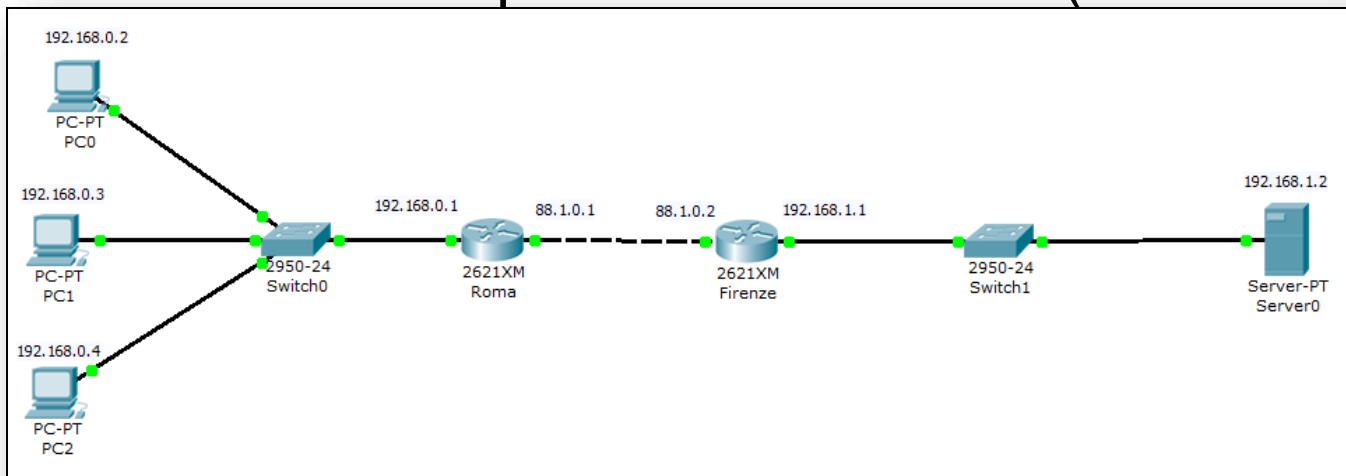
Indirizzo ip e porta ESTERNI del router (nell'esempio di prima quelli dell'interfaccia del router *Firenze* verso *Roma*)

Indirizzo ip e porta dell'host (nell'esempio di prima quelli del Server0)



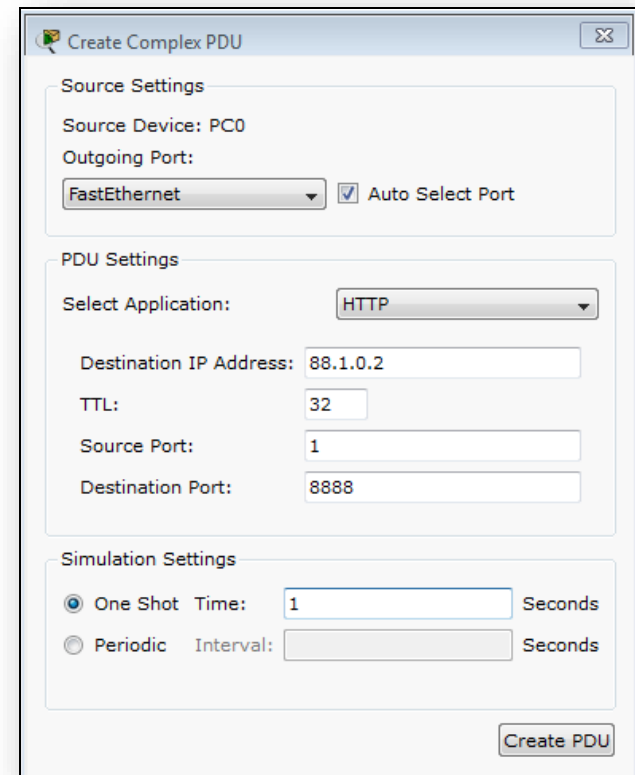
Esercizio 6.1

- Configurare la rete in figura (modificare la rete dell'esercizio 5.5)
- La rete tra *Firenze* e *Server0* è 192.168.1.0/24 (assegnare 192.168.1.1 a *Firenze* e 192.168.1.2 al *Server0*)
- Configurare su *Firenze* il NAT per la rete 192.168.1.0/24 ed il Port Forwarding per il *Server0* mappando la porta 8888 di *Firenze* sulla porta 80 di *Server0* (continua...)



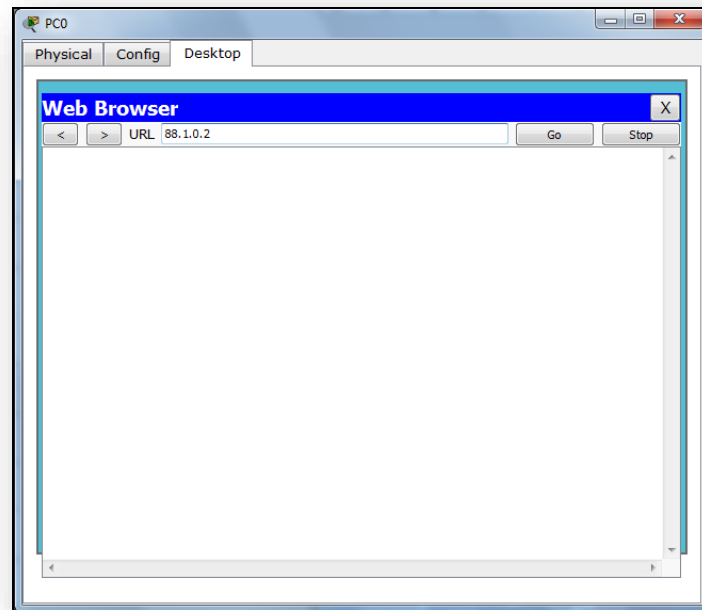
Esercizio 6.1

- Verificare la connettività della rete e la raggiungibilità del *Server0* usando lo strumento “Add Complex PDU”
- Generare il PDU dal PC0
- Selezionare application HTTP
- Attenzione:
 - Come indirizzo di destinazione inserire quello dell’interfaccia esterna di Firenze (ovvero quella usata per il port forwarding)
 - Come Destination Port usare 8888 (ovvero quella usata per il port forwarding)
- Continua...

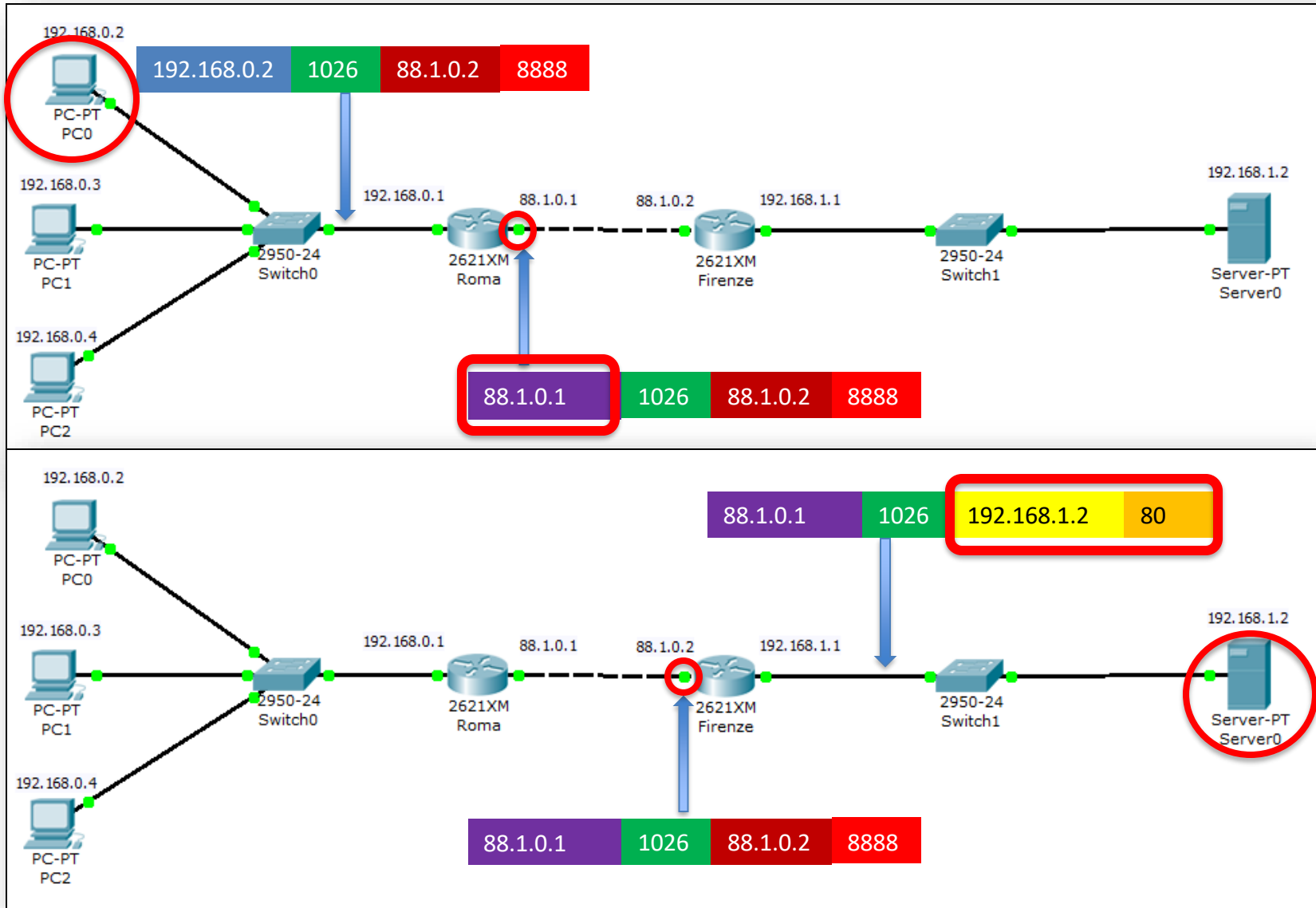


Esercizio 6.1

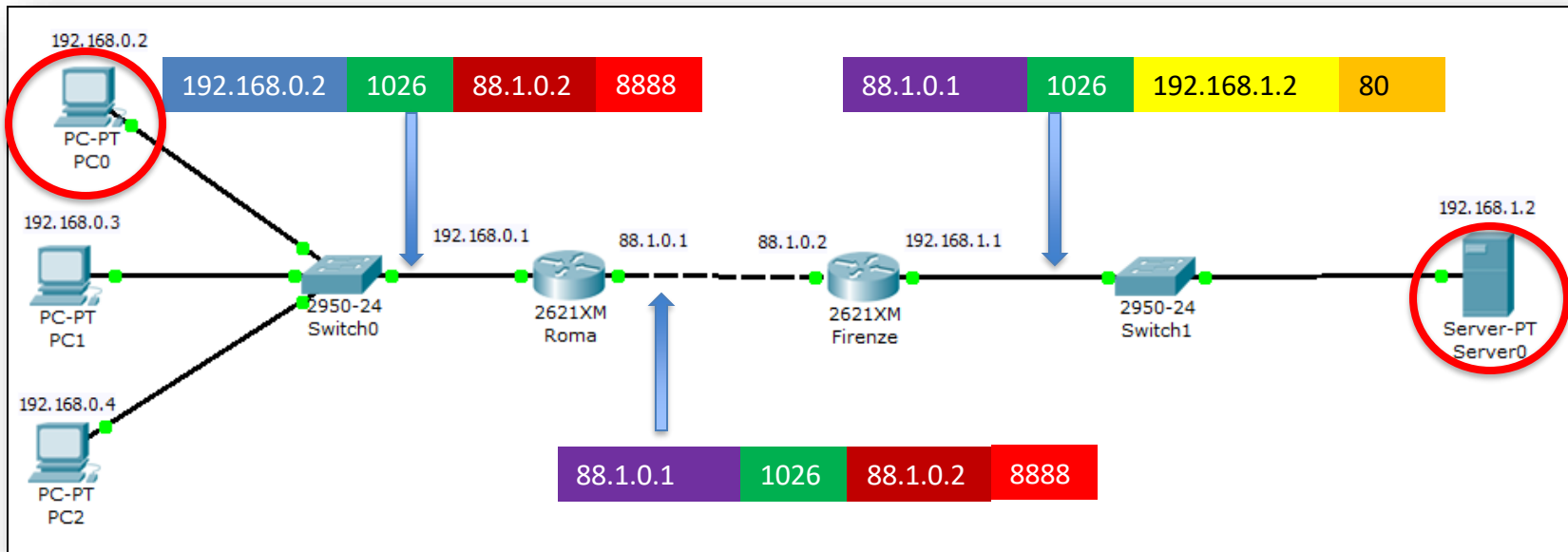
- Provare ad inviare la richiesta HTTP mediante web browser dal PC0
- Come URL inserire indirizzo di destinazione inserire quello dell'interfaccia esterna di Firenze (ovvero quella usata per il port forwarding) e la porta 8888 (ovvero `http://88.1.0.2:8888`)



NAT vs Port Forwarding

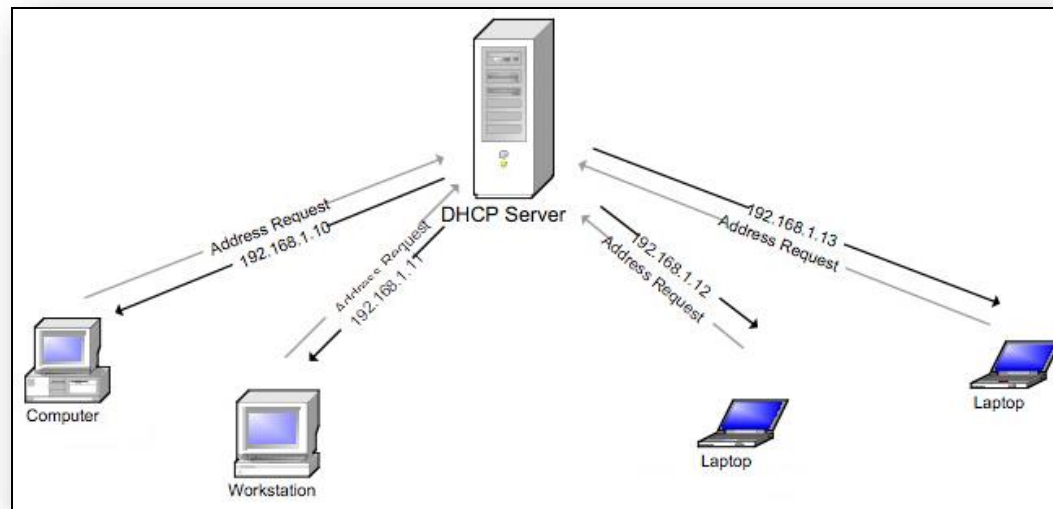


NAT + Port Forwarding



Dynamic Host Configuration Protocol

- Il Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) permette di ricevere dinamicamente una configurazione IP
- Il Client DHCP è un dispositivo che ha bisogno di una configurazione IP
- Il Server DHCP è il dispositivo che assegna configurazioni IP (talvolta questa funzione è incorporata in un router)



Configurazione DHCP Server

- Creare un pool di indirizzi a cui assegnare un nome arbitrario

```
Router(config)#ip dhcp pool NOME_POOL  
Router(dhcp-config)#
```

- Assegnare il default router per il pool che si sta configurando

```
Router(dhcp-config)#default-router IP_router
```

- Definire la rete a cui appartengono gli indirizzi che verranno assegnati ai client

```
Router(dhcp-config)#network network_address netmask
```

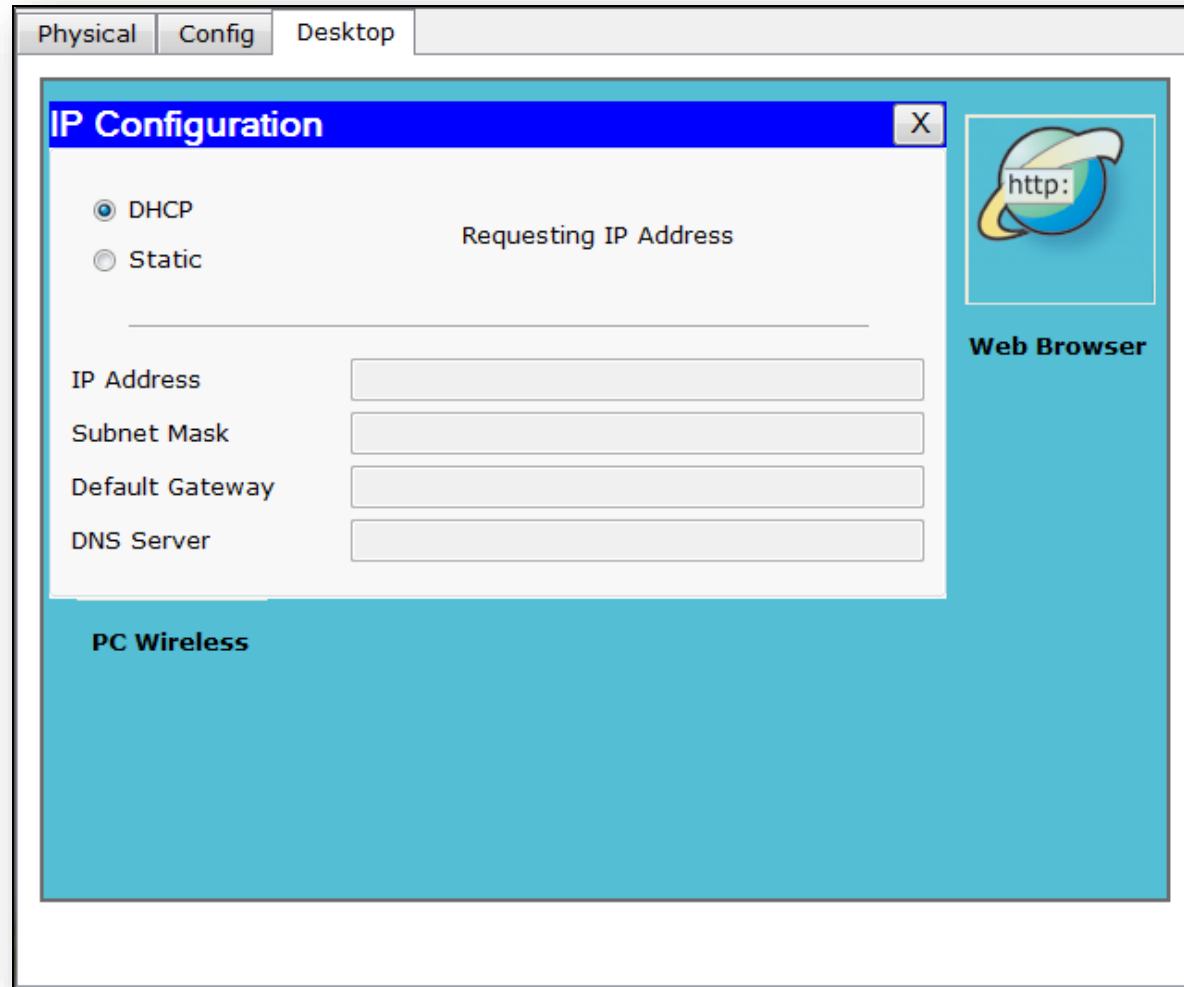
- Per escludere un indirizzo dal pool:

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address IP_da_escludere
```



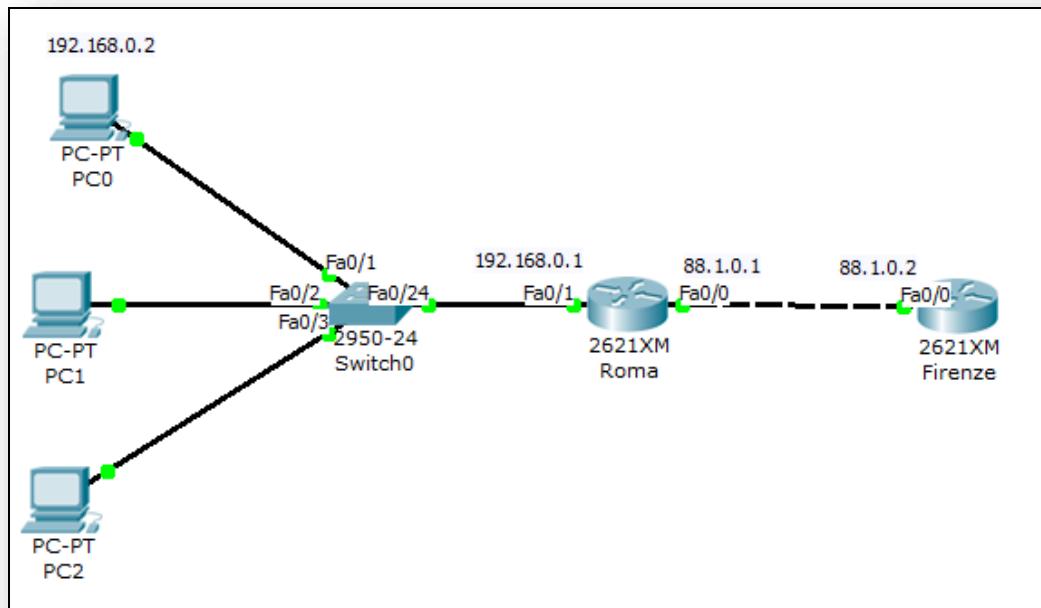
Configurazione DHCP Client

- Selezionare configurazione DHCP



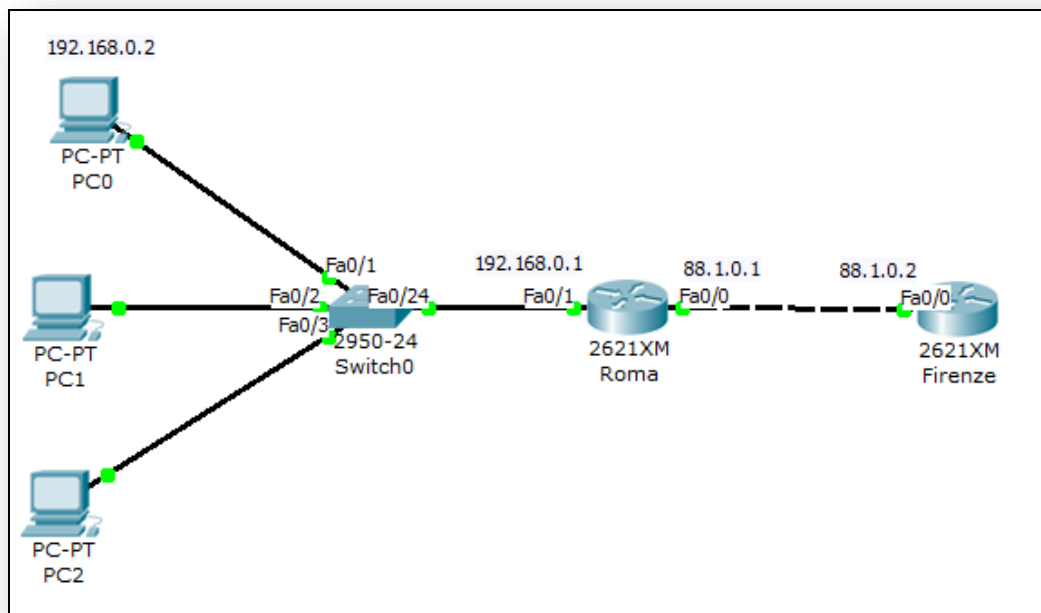
Esercizio 6.2

- Creare la rete in figura
- Il router *Roma* deve assegnare automaticamente a tutti i client della sua sottorete gli indirizzi IP e la configurazione di rete
- Per tale rete si utilizzi la rete privata 192.168.0.0/24
- Il *PC0* deve avere l'indirizzo IP statico 192.168.0.2/24, mentre gli altri due PC devono poterlo acquisire dinamicamente
- Continua...

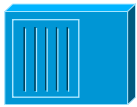


Esercizio 6.2

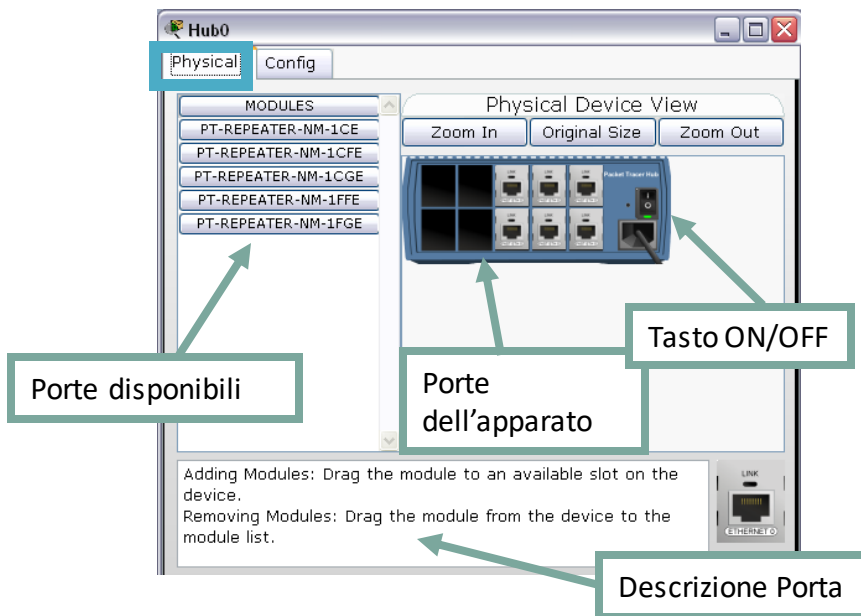
- L'interfaccia Fa0/1 del router *Roma* deve avere indirizzo IP 192.168.0.1/24
- La rete tra *Roma* e *Firenze* è 88.1.0.0/16
- Assegnare a *Roma* l'IP 88.1.0.1 e a *Firenze* l'indirizzo 88.1.0.2
- Verificare gli indirizzi di PC1 e PC2



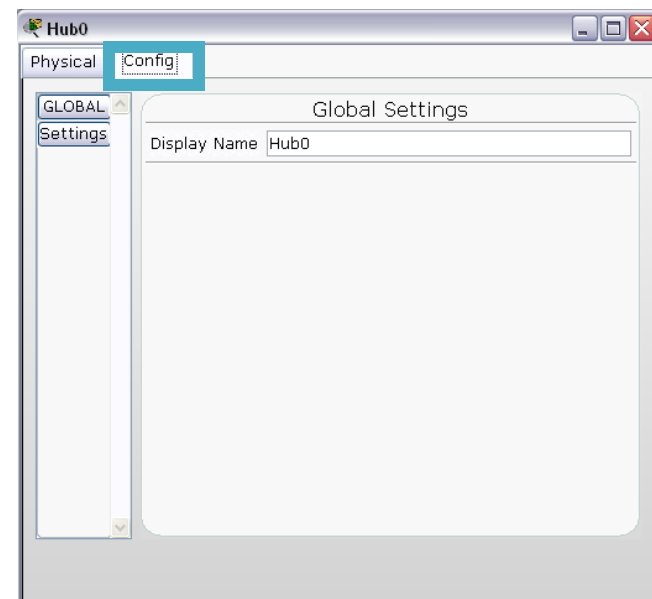
Esercizio 6.3



Hub-PT: Permette di creare un **dominio di collisione** tra più apparati. Funziona esclusivamente come repeater multiporta senza funzioni di livello 2



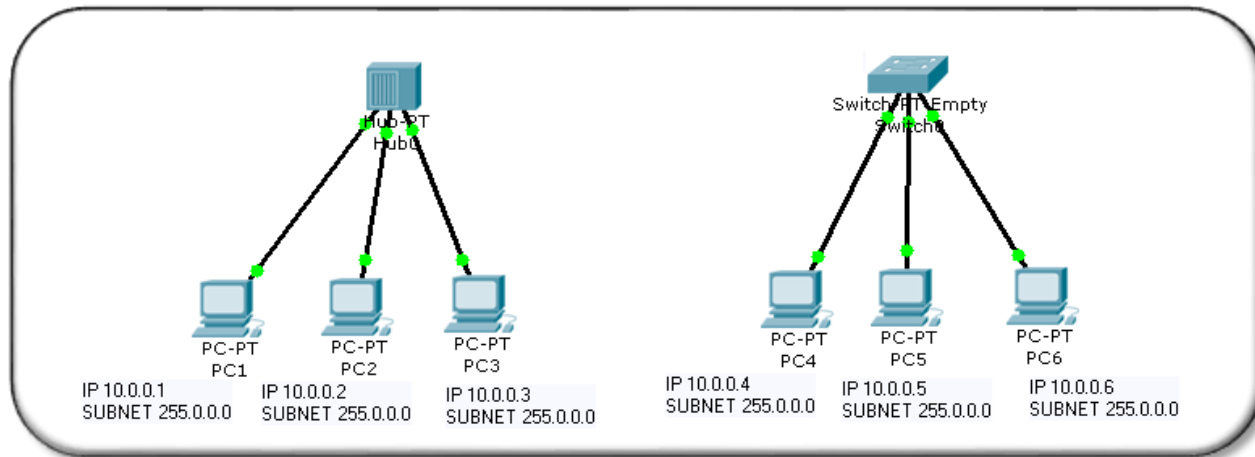
Per cambiare le porte all'hub è necessario spegnere il dispositivo, togliere la porta e aggiungere quella desiderata



Configurazione di base tramite interfaccia grafica. E' possibile modificare esclusivamente il nome dell'hub



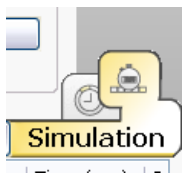
Esercizio 6.3



- Vogliamo vedere il diverso comportamento di queste 2 reti:
 - Selezionare un Hub-PT
 - Selezionare uno Switch-PT-Empty (attenzione questo switch di default non ha porte fisiche)
 - Cliccare sullo switch creato, spegnerlo, aggiungere 4 porte Fast Ethernet (PT-Switch-NM-1CFE) e riaccenderlo
 - Selezionare 6 PC
 - Collegare 3 PC all’hub con il cavo Copper Straight-through (attenzione in fase di collegamento a selezionare le porte Fast Ethernet) e 3 PC allo switch con lo stesso cavo



Esercizio 6.3



Provare ora con la modalità Simulation per verificare il comportamento dei pacchetti

- Effettuare un Ping tra il PC1 e PC2 (rete con hub) e PC4 e PC5 (rete con switch):
 - Che differenze ci sono tra le due reti?
- Effettuare i seguenti ping:
PC1->PC2 e PC3->PC2 (rete con hub)
PC4->PC5 e PC6->PC4 (rete con switch)
 - Che differenze ci sono in questo caso?
- Collegare switch e hub tra di loro (con cavo cross) e provare ad effettuare un Ping tra il PC1 e il PC2
 - Cosa succede? Perché?



Esercizio 6.3

- Sempre in modalità Simulation
- Cancellare la FDB dello Switch
 - Dalla CLI
 - Switch>enable
 - Switch# clear mac-address-table dynamic
- Far avanzare la simulazione di uno step cliccando su Capture/Forward
- Riprovare lo scambio di un Simple PDU tra il PC4 e il PC5 collegati allo Switch
- Cosa è successo prima? Cosa succede dopo avere cancellato la FDB?

