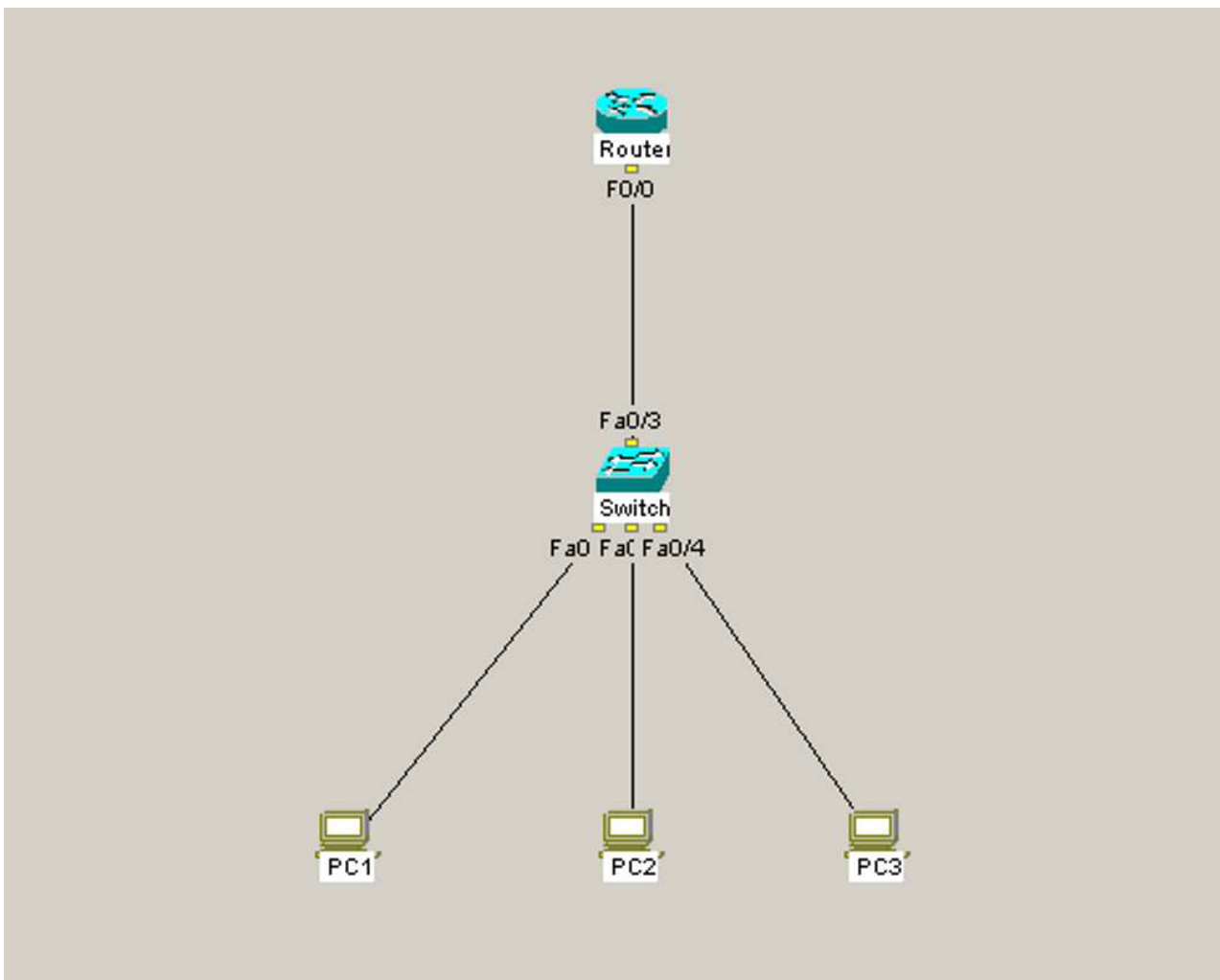


## ESERCIZIO - DHCP



Obiettivo: si vuole configurare il router Cisco 2620 in figura, in modo che rilasci degli indirizzi della rete 193.205.1.0 tramite DHCP ai pc connessi.

Gli indirizzi rilasciati devono essere superiori al 193.205.1.1  
L'interfaccia f0/0 del router dovrà avere indirizzo 193.205.1.1

## SOLUZIONE:

### CONFIGURIAMO IL ROUTER:

```
Router>enable
```

#### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet0/0

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip address 193.205.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

#### Configuriamo il server DHCP

```
Router(config)#ip dhcp pool corso
Router(dhcp-config)#network 193.205.1.0 255.255.255.0
```

#### Impostiamo il default gateway

```
Router(dhcp-config)#default-router 193.205.1.1
```

#### Impostiamo i DNS Servers (Primario e secondario)

```
Router(dhcp-config)#dns-server 193.205.1.9 193.205.1.10
```

#### Impostiamo il nome del dominio

```
Router(dhcp-config)#domain-name unitn.it
```

Impostiamo il tempo di lease, cioè la quantità di tempo (in giorni) per il quale un client DHCP è autorizzato a fare uso di uno specifico indirizzo IP.

L'impostazione di default per il protocollo DHCP per il lease è di 8 giorni.

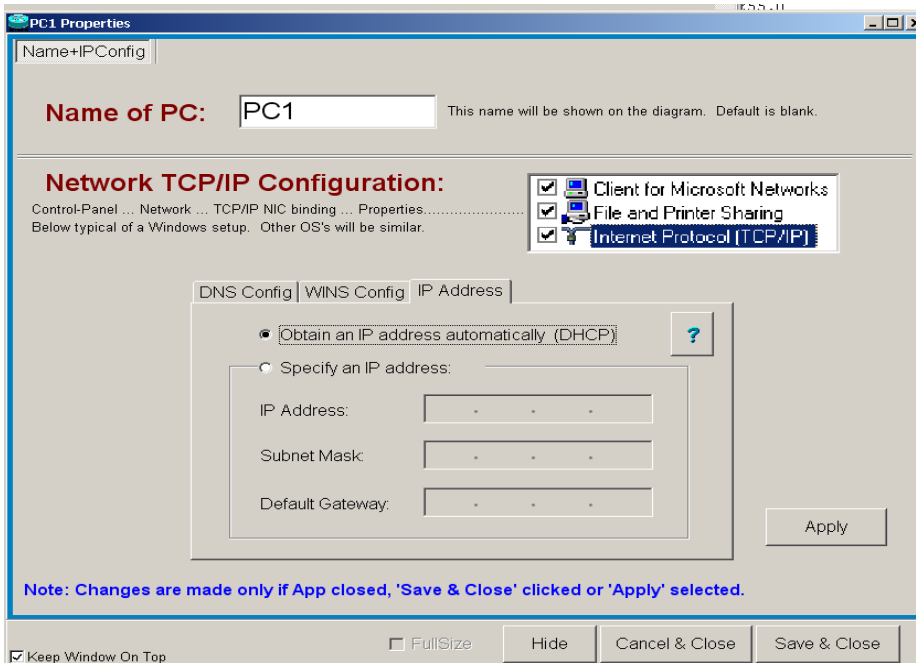
```
Router(dhcp-config)#lease 7
Router(dhcp-config)#exit
```

Riserviamo i primi 100 indirizzi di questa rete per altri scopi, quindi diciamo al server DHCP di rilasciare gli indirizzi dal 100 in poi, allo scopo si utilizza il comando:

## ip dhcp excluded-address

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 193.205.1.1 193.205.1.1
Router(config)#exit
```

Ora andiamo sui PC e impostiamo il DHCP, quindi cliccate col tasto destro sui vari PC e scegliete **PC Network Properties...**



Nella finestra che si aprirà impostate la voce “Obtain an IP address automatically (DHCP)” cliccate su Apply e poi su Save & Close

Ora andiamo sul PC1, facendo doppio click sulla sua icona, apriamo il command prompt e digitiamo il comando ipconfig /all

```
C:>ipconfig /all

Windows IP configuration

    Host Name . . . . . : PC1
    Primary DNS Suffix. . . . . :
    Node Type . . . . . : Broadcast
    NetBIOS Scope ID. . . . . :
    IP Routing enabled. . . . . : No
    WINS Proxy enabled. . . . . : No
    NetBIOS Resolution uses DNS : No
```

Ethernet Adapter SUMOLDCARD\_00X1:

```
Description . . . . . : SumJunk Fast Ethernet Adapter
Physical Address. . . . . : E4-D6-33-00-10-03
DHCP enabled. . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 193.205.1.101
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 193.205.1.1
DHCP Server . . . . . : 255.255.255.255
DNS Servers . . . . . : 193.205.1.10
Lease Obtained. . . . . : lunedì, 07 aprile 2008 9.34.51
Lease Expires . . . . . : lunedì, 14 aprile 2008 9.34.51
```

Vediamo che il DHCP server ha rilasciato a questo PC l'indirizzo 193.205.1.101, ha impostato il default gateway e il DNS Server

Proviamo a pingare il router.

```
C:>ping 193.205.1.1
```

```
Pinging 193.205.1.1 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 193.205.1.1 on Eth, time<10ms TTL=80
Reply from 193.205.1.1 on Eth, time<10ms TTL=80
Reply from 193.205.1.1 on Eth, time<10ms TTL=80
Reply from 193.205.1.1 on Eth, time<10ms TTL=80
```

Andiamo sul PC2, e guardiamo che indirizzo gli è stato assegnato

Windows IP configuration

```
Host Name . . . . . : PC2
Primary DNS Suffix. . . . . :
Node Type . . . . . : Broadcast
NetBIOS Scope ID. . . . . :
IP Routing enabled. . . . . : No
WINS Proxy enabled. . . . . : No
NetBIOS Resolution uses DNS : No
```

Ethernet Adapter SUMOLDCARD\_00X1:

```
Description . . . . . : SumJunk Fast Ethernet Adapter
Physical Address. . . . . : 1E-0F-51-00-10-03
DHCP enabled. . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 193.205.1.102
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 193.205.1.1
DHCP Server . . . . . : 255.255.255.255
DNS Servers . . . . . : 193.205.1.10
Lease Obtained. . . . . : lunedì, 07 aprile 2008 9.34.51
Lease Expires . . . . . : lunedì, 14 aprile 2008 9.34.51
```

Infine andiamo sul PC3, e guardiamo che indirizzo gli è stato assegnato

```
C:>ipconfig /all
```

```
Windows IP configuration
```

```
Host Name . . . . . : PC3
Primary DNS Suffix. . . . . :
Node Type . . . . . : Broadcast
NetBIOS Scope ID. . . . . :
IP Routing enabled. . . . . : No
WINS Proxy enabled. . . . . : No
NetBIOS Resolution uses DNS : No
```

```
Ethernet Adapter SUMOLDCARD_00X1:
```

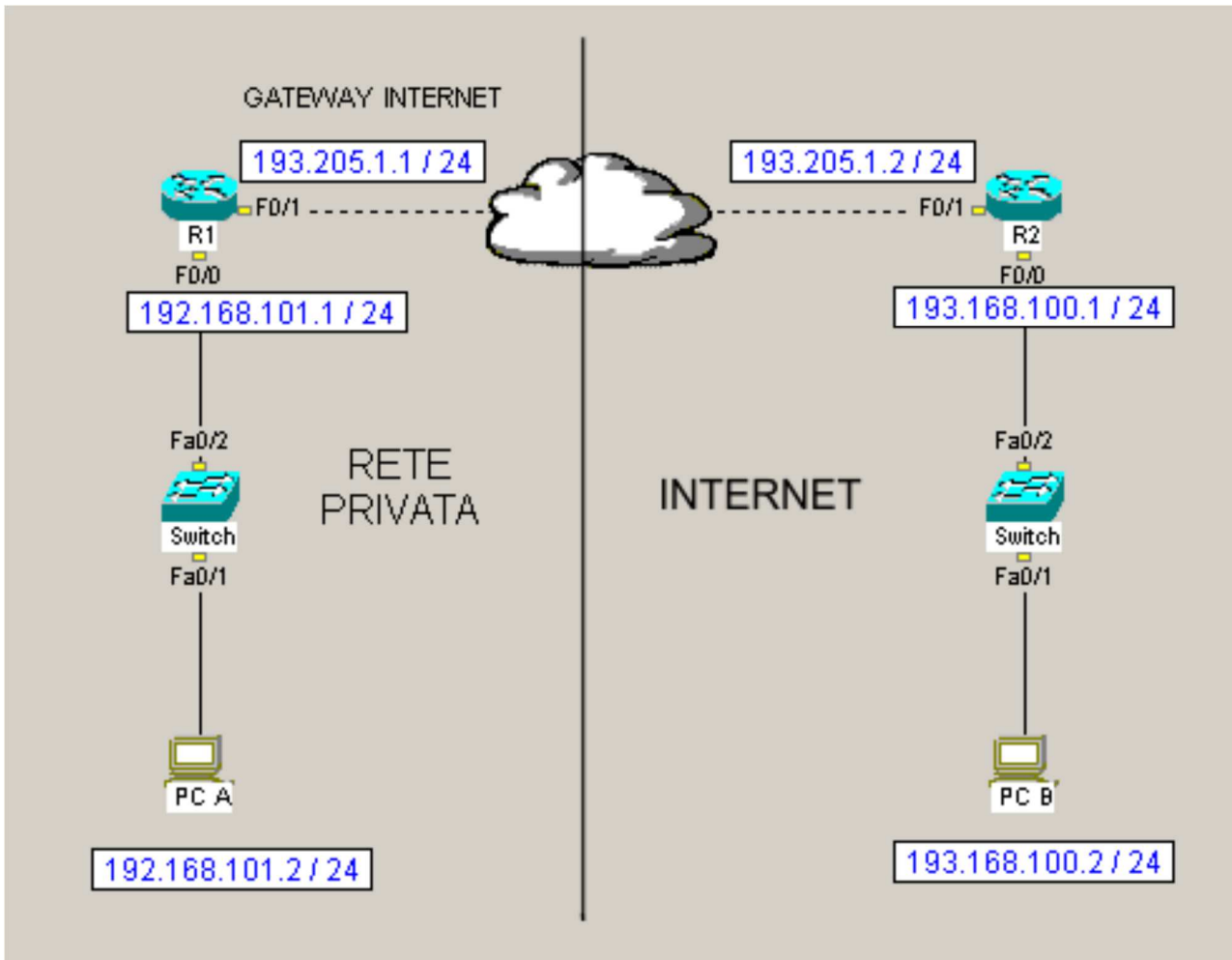
```
Description . . . . . : SumJunk Fast Ethernet Adapter
Physical Address. . . . . : 61-B1-F7-00-10-03
DHCP enabled. . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 193.205.1.103
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 193.205.1.1
DHCP Server . . . . . : 255.255.255.255
DNS Servers . . . . . : 193.205.1.9
                        193.205.1.10
Lease Obtained. . . . . : lunedì, 07 aprile 2008 9.38.32
Lease Expires . . . . . : lunedì, 14 aprile 2008 9.34.51
```

Torniamo ora sul router e guardiamo la tabella di binding, tramite il comando show ip dhcp bindings

```
Router>show ip dhcp bindings
```

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
193.205.1.101	E4D6.3300.1003.f5	apr 14 2008 09.34 AM	Automatic
193.205.1.102	1E0F.5100.1003.f5	apr 14 2008 09.34 AM	Automatic
193.205.1.103	61B1.F700.1003.f5	apr 14 2008 09.34 AM	Automatic

## ESERCIZIO NAT STATICO



Obiettivo:

I router sono dei cisco 2620

Il PC A va impostato con indirizzo IP 192.168.101.2 /24 e default gateway 192.168.101.1

Il PC B va impostato con indirizzo IP 193.168.100.2 /24 e default gateway of 193.168.100.1

All'interfaccia FastEthernet 0/0 del Router1 va impostato l'indirizzo IP 192.168.101.1 /24 mentre all'interfaccia FastEthernet 0/1 l'indirizzo IP 193.205.1.1 /24.

All'interfaccia FastEthernet 0/0 del Router2 va impostato l'indirizzo IP 193.168.100.1 /24 mentre all'interfaccia FastEthernet 0/1 IP 193.205.1.2 /24.

Configurare i router tramite RIP

Configurate la NAT statica in modo tale che il PC A appaia con indirizzo 193.205.1.1

## SOLUZIONE:

Si configurano gli ip e i default gateway dei PC come visto nelle lezioni precedenti.

## CONFIGURIAMO IL ROUTER R1:

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

### Configuriamo l'hostname

```
R1(config)#hostname R1
R1(config)#
```

### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/0

```
R1(config)#interface F0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.101.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

### Impostiamo la NAT

```
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#exit
```

**I comandi ip nat inside ed outside servono a definire se un'interfaccia appartiene alla rete interna od esterna. Nel nostro esempio diciamo che la rete 192.168.101.0/24 è interna (inside).**

### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/1

```
R1(config)#interface F0/1
R1(config-if)#ip address 193.205.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
```

### Impostiamo la NAT

```
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#exit
```

### Configuriamo il RIP

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#
R1(config-router)#network 193.205.1.0
R1(config-router)#exit
```

Non propaghiamo la rete privata, come effettivamente avviene su internet.



Configuriamo la NAT statica per il PC A

```
R1(config)#ip nat inside source static 192.168.101.2 193.205.1.1
R1(config)#exit
```

La regola di natting con il parametro “inside source” specifica che l'indirizzo IP mittente (**source**) dei pacchetti inviati al router dagli host delle reti interne (**inside**) viene nattedo ossia l'indirizzo IP mittente inside local viene trasformato in IP mittente inside global (in questo esempio 192.168.101.2 diventa 193.205.1.1).

Inoltre tale regola modifica **implicitamente** l'indirizzo di destinazione di tutti i pacchetti **di risposta** che vengono inviati dal destinatario outside al mittente inside: l'indirizzo di destinazione inside global viene rimappato nell' originale indirizzo inside local.

In altre parole il parametro inside indica che il nat si riferisce a pacchetti creati da host interni.

Se invece si specifica “outside source” nel comando, esso verrebbe applicato all'indirizzo IP mittente (**source**) dei pacchetti inviati da host esterni (**outside**) ed, **implicitamente**, all'indirizzo IP di destinazione dei pacchetti di risposta inviati dall'host inside. Netsimk comunque, alla data attuale, non gestisce ancora il comando di tipo ip nat outside.

E' pure possibile specificare il natting per l'indirizzo IP di destinazione. In tal caso il comando assume la forma “ip nat inside/outside destination .....”.

Infine il parametro “**static**” indica un mapping fisso e prestabilito fra indirizzo inside ed outside.

Guardiamo la tabella di Natting

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
---  193.205.1.1         192.168.101.2    ---                ---
```

## CONFIGURIAMO IL ROUTER R2:

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#interface F0/0
R2(config-if)#ip address 193.168.100.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config-if)#interface F0/1
R2(config-if)#ip address 193.205.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
R2(config-if)#exit
```

## Configuriamo il RIP

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 193.205.1.0
R2(config-router)#network 193.168.100.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

## Guardiamo le tabelle di routing

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - candidate default
       U - per-user static route, o - ODR

Gateway of last resort is not set

C 193.205.1.0/24 is directly connected to FastEthernet0/1
C 193.168.100.0/24 is directly connected to FastEthernet0/0
```

## Pingiamo PC B dal PC A

```
C:>ping 193.168.100.2
```

```
Pinging 193.168.100.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 193.168.100.2 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 193.168.100.2 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 193.168.100.2 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 193.168.100.2 on Eth, time<10ms TTL=126
```

## Mentre se Pingiamo PC A dal PC B

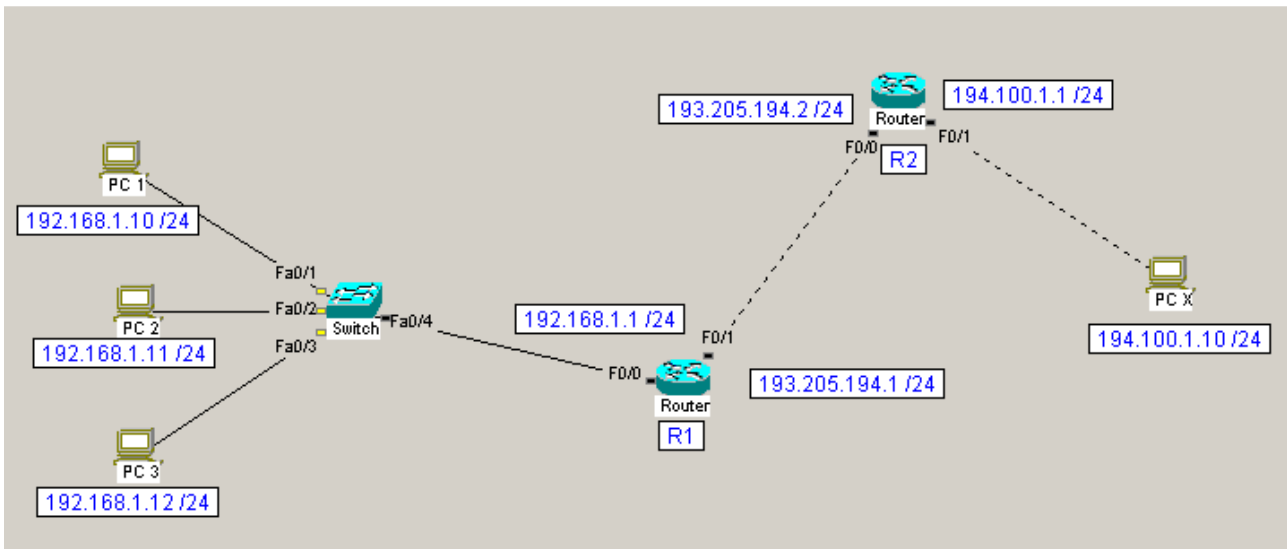
```
C:>ping 192.168.101.2
```

```
Pinging 192.168.101.2 with 32 bytes of data:
```

```
Destination unreachable at 193.168.100.1
Destination unreachable at 193.168.100.1
Destination unreachable at 193.168.100.1
Destination unreachable at 193.168.100.1
```

Come si può vedere non riusciamo a pingarlo in quanto è un indirizzo privato e R2 non sa dove spedire i pacchetti.

## ESERCIZIO 3 – NAT/PAT DINAMICO



Obiettivo:

Configurate la NAT/PAT sul router R1 in modo tale che i PC 1,2,3 appaiano all'esterno tramite un unico indirizzo ip 193.205.194.1 esponendo tutti i client della sotto rete e smistando i pacchetti giunti dall'esterno ai rispettivi IP privati utilizzando diversi numeri di porta.

In questo modo aumentiamo la sicurezza della rete, perché gli ip privati non sono visibili su internet.

## SOLUZIONE:

Si configurano gli ip e i default gateway dei PC come visto nelle lezioni precedenti.

### CONFIGURIAMO IL ROUTER R1:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

#### Configuriamo l'hostname

```
Router(config)#hostname R1
```

#### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/0

```
R1(config)#interface F0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

#### Impostiamo la NAT Inside

```
R1(config-if)#ip nat inside
```

#### Abilitiamo l'interfaccia

```
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
R1(config-if)#exit
```

#### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/1

```
R1-2621(config)#interface fastethernet 0/1
R1-2621(config-if)#ip address 193.205.194.1 255.255.255.0
```

#### Impostiamo la NAT Outside

```
R1(config-if)#ip nat outside
```

#### Abilitiamo l'interfaccia

```
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#exit
```

#### Impostiamo la NAT dinamica

```
R1(config)#ip nat pool corso 193.205.194.1 193.205.194.1 prefix 24
```

**Impostiamo le regole di accesso alla NAT dinamica, dobbiamo cioè definire l'access list che useremo alla riga successiva; in pratica dobbiamo definire una regola che ci permetta di definire i pacchetti che vogliamo che vengano nattati; nel nostro esempio la regola sarà:**

```
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config)# ip nat inside source list 1 pool corso overload
```

## Configuriamo il RIP

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 193.205.194.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#exit
```

## CONFIGURIAMO IL ROUTER R2:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

### Configuriamo l'hostname

```
Router(config)#hostname R2
```

### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/0

```
R2(config)#interface F0/0
R2(config-if)#ip address 193.205.194.2 255.255.255.0
```

### Abilitiamo l'interfaccia

```
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

### Configuriamo l'interfaccia FastEthernet 0/1

```
R2(config)#interface F0/1
R2(config-if)#ip address 194.100.1.1 255.255.255.0
```

### Abilitiamo l'interfaccia

```
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R2(config-if)#exit
```

## Configuriamo il RIP

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 193.205.194.0
R2(config-router)#network 194.100.1.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

## Ora andiamo sul PC 1 proviamo a pingare il PC x

### PC 1:

```
C:> C:>ping 194.100.1.10

Pinging 194.100.1.10 with 32 bytes of data:

Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
```

## Ora andiamo sugli altri due PC e proviamo a pingare il PC x

### PC 2:

```
C:>ping 194.100.1.10

Pinging 194.100.1.10 with 32 bytes of data:

Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
```

### PC 3:

```
C:>ping 194.100.1.10

Pinging 194.100.1.10 with 32 bytes of data:

Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
Reply from 194.100.1.10 on Eth, time<10ms TTL=126
```

## Ora andiamo su R1 e andiamo a vedere le traduzioni della NAT

```
R1#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 193.205.194.1:515 192.168.1.10:515 194.100.1.10:515 194.100.1.10:515
icmp 193.205.194.1:516 192.168.1.11:516 194.100.1.10:516 194.100.1.10:516
icmp 193.205.194.1:517 192.168.1.12:517 194.100.1.10:517 194.100.1.10:517
```

**Vediamo che :**

**il PC 1 (192.168.1.10) è stato “nattato” con l’indirizzo 193.205.194.1 porta 515**

**il PC 2 (192.168.1.11) è stato “nattato” con l’indirizzo 193.205.194.1 porta 516**

**il PC 3 (192.168.1.12) è stato “nattato” con l’indirizzo 193.205.194.1 porta 517**

**Ora se proviamo dal PCx a pingare gli altri PC, ovviamente non riusciamo a raggiungerli.**

```
C:>ping 192.168.1.10
```

```
Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:
```

```
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
```

```
C:>ping 192.168.1.11
```

```
Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:
```

```
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
```

```
C:>ping 192.168.1.12
```

```
Pinging 192.168.1.12 with 32 bytes of data:
```

```
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
Destination unreachable at 194.100.1.1
```