



**UNICAM**  
UNIVERSITÀ DI CAMERINO

**Laurea  
in  
INFORMATICA**

INTERNET e RETI di CALCOLATORI A.A. 2023/2024  
Capitolo 4 – Instradamento e Algoritmi di instradamento  
Esercitazioni GNS3  
Fausto Marcantoni  
fausto.marcantoni@unicam.it

1



**Dichiarazione di copyright**

*L'utilizzo dei contenuti della lezione sono riservati alla fruizione personale degli studenti iscritti ai corsi dell'Università di Camerino. Sono vietate la diffusione intera o parziale di video o immagini della lezione, nonché la modifica dei contenuti senza il consenso, espresso per iscritto, del titolare o dei titolari dei diritti d'autore e di immagine.*

**Copyright notice**

*The contents of this lesson are subject to copyright and intended only for personal use by students enrolled in courses offered by the University of Camerino. For this reason, any partial or total reproduction, adaptation, modification and/or transformation of the contents of this lesson, by any means, without the prior written authorization of the copyright owner, is strictly prohibited.*



**Fausto Marcantoni**      ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3      2

2

Reti di elaboratori

## Virtualizzazione di una rete con GNS3



Virtualizzazione di una rete con GNS3

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 3

3

Reti di elaboratori

## Network simulator

Un network simulator, o simulatore di rete, è un software o un'applicazione utilizzata **per simulare e analizzare il comportamento di reti di computer e sistemi di comunicazione.**

Questi simulatori consentono agli ingegneri di rete, agli amministratori di sistema, agli studenti e ad altri professionisti di **testare e valutare diverse configurazioni di rete, protocolli di comunicazione e scenari di traffico senza la necessità di creare una rete fisica reale.**

Ciò è particolarmente utile per scopi di ricerca, sviluppo, pianificazione e formazione.

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 4

4

Reti di elaboratori	<h2 style="color: blue; margin: 0;">Network simulator</h2>	
<p style="text-align: center;">I network simulator consentono di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Modellare reti complesse: Gli utenti possono creare modelli di reti complesse, includendo nodi, router, switch, server e altre apparecchiature di rete virtuali.</li> <li>2) Simulare traffico di rete: È possibile generare e controllare il traffico di rete all'interno della simulazione per valutare le prestazioni e il comportamento della rete.</li> <li>3) Testare protocolli di rete: Gli sviluppatori possono testare nuovi protocolli di rete, algoritmi di instradamento, politiche di sicurezza e altre funzionalità senza dover implementare fisicamente una rete.</li> <li>4) Ottimizzare la progettazione di reti: I simulatori consentono di valutare le prestazioni di diverse topologie di rete e di prendere decisioni informate sulla progettazione di reti.</li> </ol> <p>Ogni simulatore di rete ha le proprie caratteristiche, scopi e complessità, ma tutti servono a fornire un ambiente virtuale per testare e analizzare le reti.</p>		
Fausto Marcantoni	ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	5

5

Reti di elaboratori	<h2 style="color: blue; margin: 0;">software di network simulator</h2>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Cisco Packet Tracer</b>: Cisco Packet Tracer è uno strumento di simulazione di reti ampiamente utilizzato per la formazione e la progettazione di reti. È particolarmente adatto per simulare reti basate su dispositivi Cisco.</li> <li>2) <b>GNS3</b> (Graphical Network Simulator 3): GNS3 è un simulatore di rete open source che ti consente di eseguire e testare reti virtuali utilizzando dispositivi reali o virtuali.</li> <li>3) <b>EVE-NG</b> (Emulated Virtual Environment - Next Generation): EVE-NG è un ambiente di simulazione di rete basato su web che supporta una vasta gamma di dispositivi, tra cui quelli di Cisco, Juniper e molti altri.</li> <li>4) <b>OMNeT++</b>: OMNeT++ è una piattaforma di simulazione open source che è utilizzata principalmente per la simulazione di reti di computer e sistemi distribuiti.</li> <li>5) <b>NS-3</b> (Network Simulator 3): NS-3 è un simulatore di rete discreta open source che consente di simulare reti di computer e reti wireless a livello di pacchetto.</li> <li>6) <b>OPNET Modeler</b>: OPNET Modeler è un software commerciale che offre potenti strumenti di simulazione per reti wireless, mobili e fili, oltre a una vasta gamma di applicazioni.</li> <li>7) <b>QualNet</b>: QualNet è un altro software commerciale che offre simulazioni avanzate per reti wireless, mobili e fili, oltre a supportare la simulazione di protocolli di rete.</li> <li>8) <b>Riverbed Modeler</b> (precedentemente Opnet): Riverbed Modeler è un software commerciale avanzato per la simulazione di reti e sistemi di comunicazione.</li> </ol>		
Fausto Marcantoni	ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	6

6

Reti di elaboratori

## Network Simulation Tools

Le principali sono tre: GNS3, VIRL e EVE-NG

- > **GNS3** <https://gns3.com/>
  - ✓ Probabilmente, uno dei software di emulazione di rete più popolari che consente di osservare come i dispositivi di rete interagiscono tra loro all'interno di una topologia di rete.
  - ✓ E' un software che è un segmento integrato nella formazione delle certificazioni di rete internazionale. Uno di questi fatti è abbastanza adeguato per rivelare quanto sia moderno e completo questo strumento software quando si tratta di una simulazione di rete di successo.
  - ✓ E' semplice da installare e implementare, il che lo rende la scelta preferita sia a livello amatoriale che professionale.
- > **VIRL** <https://learningnetwork.cisco.com/s/virl>
  - ✓ Virtual Internet Routing Lab o VIRL è un emulatore di rete virtuale di Cisco che è stato specificamente progettato per soddisfare le esigenze delle istituzioni educative e degli individui.
  - ✓ VIRL funziona su un modello client/server e il suo server può essere facilmente installato su una macchina virtuale sotto ESXi da VMware o anche su un server bare metal.
  - ✓ VIRL autorizza l'utente ad accedere a una gamma di immagini software Cisco con licenza, come NX-OSv, IOS-Xrv, ASA v e IOSv (sia livello 2 che livello 3).
- > **EVE-NG** <https://www.eve-ng.net/>
  - ✓ L'ambiente virtuale emulato Next Generation o EVE-NG è un simulatore di rete multi-vendor gratuito unico nel suo genere pensato per aziende e privati.
  - ✓ L'edizione della community di questo strumento di simulazione della rete virtuale è assolutamente gratuita ma ha un limite massimo di 63 nodi per laboratorio, ma esiste una versione PRO che supera queste limitazioni. Non è necessario scaricare e installare un'applicazione aggiuntiva oltre al server per virtualizzare, collegare e configurare i dispositivi di rete.
  - ✓ Tutta la progettazione, connessione e gestione delle topologie di rete può essere facilmente eseguita tramite un client HTML5 integrato.
  - ✓ Un fattore importante che rende EVE-NG uno dei migliori strumenti di simulazione di rete è l'essere un'applicazione che consente di risparmiare tempo e che consente di apportare modifiche alle topologie di rete mentre sono in esecuzione contemporaneamente (solo nelle versioni a pagamento). Inoltre, è orientato sia alle interfacce Ethernet che a quelle seriali.

Fausto Marcantoni ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 7

7

Reti di elaboratori

	GNS3	VIRL	EVE-NG
Descrizione	Un'interfaccia server/client open source e gratuita pensata per la virtualizzazione e l'emulazione di rete. È una piattaforma basata su Python e supporta le piattaforme router Cisco.	Cisco ha inventato un emulatore di rete virtuale proprietario molto apprezzato da privati e istituzioni educative. Scelta preferibile per rete aziendale basata su device Cisco.	Il primo simulatore di rete virtuale multi-vendor clientless sviluppato per privati e imprese. Sono disponibili sia l'edizione community gratuita che l'edizione professionale a pagamento.
Accesso alle immagini del software	Accessibile solo tramite il contratto di servizio o un programma condotto da un college.	Può accedere con abbonamento annuale.	Accessibile solo tramite il contratto di servizio o un programma condotto da un college.
Ottimizzazione delle risorse e supporto	Sia l'utilizzo delle risorse che il supporto dell'interfaccia sono migliori di VIRL.	Risorse di base limitate, utilizzo ottimale dell'appliance server e carenza di supporto alle interfacce seriali.	Sia l'utilizzo delle risorse che il supporto dell'interfaccia sono migliori di VIRL.
Come emulatore di rete specializzato	Richiede prima il download e poi l'installazione di un'applicazione indipendente per controllare i dispositivi di rete sul server.	Richiede inoltre di prima scaricare e quindi installare un'applicazione indipendente per controllare i dispositivi di rete sul server.	Funziona come un emulatore di rete senza client con prestazioni virtuali.
Requisiti per l'applicazione terminale	Requires separate terminal application to function and modify network topology.	Richiede un'applicazione terminale separata per funzionare e modificare la topologia di rete.	Ha bisogno solo di un'applicazione terminale leggera come Putty, per costruire e modificare una topologia di rete. Può essere utilizzato sia su desktop che su dispositivi mobili.

Tabella 5: Confronto tra GNS3, VIRL e EVE-NG

Fausto Marcantoni ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 8

8

Reti di elaboratori	<h2 style="color: blue;">Altri riferimenti</h2>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <a href="https://www.brianlinkletter.com/open-source-network-simulators/">https://www.brianlinkletter.com/open-source-network-simulators/</a> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <a href="https://www.networkstraining.com/network-simulation-software-tools/">https://www.networkstraining.com/network-simulation-software-tools/</a> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <a href="https://www.brianlinkletter.com/2023/03/network-simulators-for-high-school-teachers/">https://www.brianlinkletter.com/2023/03/network-simulators-for-high-school-teachers/</a> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <a href="https://netsim.erinn.io/">https://netsim.erinn.io/</a> </div>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

9

9

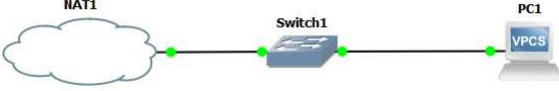
Reti di elaboratori	<h2 style="color: blue;">promemoria</h2>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> ip a or ip addr or ip a show eth0  ip a add {ip_addr/mask} dev {interface} ip a add 192.168.1.200/255.255.255.0 dev eth0  ip a del {ip_addr} dev {interface} ip a del 192.168.1.200/24 dev eth0  ip link set dev {DEVICE} {up down} ip link set dev eth1 down ip link set dev eth1 up  ip link set mtu {NUMBER} dev {DEVICE}  ip neigh show           </pre>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <a href="https://www.cyberciti.biz/faq/linux-ip-command-examples-usage-syntax/#2">https://www.cyberciti.biz/faq/linux-ip-command-examples-usage-syntax/#2</a> </div>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

10

10

Reti di elaboratori

## Configure NAT Internet



```

PC1> ip dhcp
DDORA IP 192.168.122.205/24 GW 192.168.122.1
PC1>

PC1> show ip

NAME       : PC1 [1]
IP/MASK    : 192.168.122.205/24
GATEWAY    : 192.168.122.1
DNS        : 192.168.122.1
DHCP SERVER : 192.168.122.1
DHCP LEASE : 2912, 3600/1800/3150
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20004
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20005
MTU        : 1500

PC1>

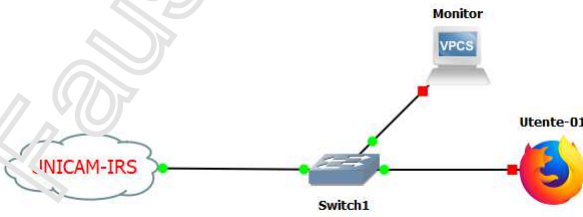
```

Fausto Marcantoni ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 11

11

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio01



```

#
# This is a sample network config, please uncomment lines to configure the network
#
# Uncomment this line to load custom interface files
# source /etc/network/interfaces.d/*

# Static config for eth0
# auto eth0
#iface eth0 inet static
#       address 192.168.0.2
#       netmask 255.255.255.0
#       gateway 192.168.0.1
#       up echo nameserver 192.168.0.1 > /etc/resolv.conf

# DHCP config for eth0
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
#       hostname webterm-1

```

Fausto Marcantoni ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 12

12

Reti di elaboratori

## troubleshooting

### troubleshooting

**Etimologia:** ← voce ingl.; propr. 'caccia (*shooting*) ai guasti (*trouble*)'.

(inform.) analisi sistematica del funzionamento di un sistema hardware o software, alla ricerca di eventuali guasti o errori

Define Problem → Gather Information → Analyze → Propose Hypothesis → Test Hypothesis → Solve Problem

Eliminate (connected to Analyze, Propose Hypothesis, Test Hypothesis)

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 13

13

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio01

UNICAM-IRS → Switch1 → Monitor (VPCS) and Utente-01

Troubleshooting:

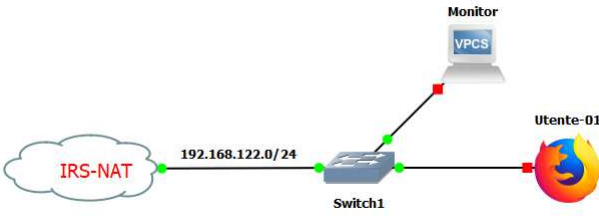
- Monitor
  - ping 8.8.8.8
  - ping FQDN
- Utente-01
  - www.unicam.it

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 14

14

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio02 - NAT



GNS3 is coded to use the virbr0 default switch for NAT which is why you have the default 192.168.122.X which is standard for the virbr0 interface

the virtual adapters on the GNS3VM, /etc/network/interfaces (????) /var/lib/libvirt/dnsmasq/default.conf file.

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 15

15


Reti di elaboratori

## Change in NAT internet

```

root@gns3vm:~# root@gns3vm:~# cat /var/lib/libvirt/dnsmasq/
root@gns3vm:/var/lib/libvirt/dnsmasq# ls -al
total 16
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Nov 22 11:32 .
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Nov 22 10:29 ..
-rw-r--r-- 1 root root 100 Nov 22 11:21 default.addnhosts
-rw----- 1 root root 600 Nov 22 11:21 default.conf
-rw-r--r-- 1 root root 100 Nov 22 11:21 default.hostsfile
-rw-r--r-- 1 root root 183 Nov 22 11:32 virbr0.status
root@gns3vm:/var/lib/libvirt/dnsmasq#

```



```

root@gns3vm:/var/lib/libvirt/dnsmasq# cat default.conf
##WARNING: THIS IS AN AUTO-GENERATED FILE. CHANGES TO IT ARE LIKELY TO BE
##OVERWRITTEN AND LOST. Changes to this configuration should be made using:
##   virsh net-edit default
## or other application using the libvirt API.
##
## dnsmasq conf file created by libvirt
strict-order
user=libvirt-dnsmasq
pid-file=/run/libvirt/network/default.pid
except-interface=lo
bind-dynamic
interface=virbr0
dhcp-range=192.168.122.2,192.168.122.254,255.255.255.0
dhcp-no-override
dhcp-authoritative
dhcp-lease-max=253
dhcp-hostsfile=/var/lib/libvirt/dnsmasq/default.hostsfile
addn-hosts=/var/lib/libvirt/dnsmasq/default.addnhosts
root@gns3vm:/var/lib/libvirt/dnsmasq#

```

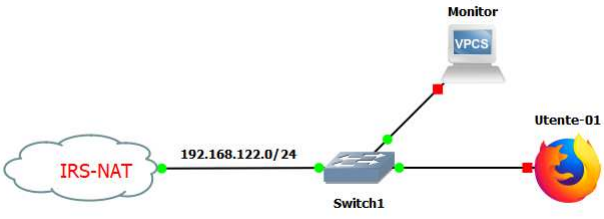
Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 16

16



Reti di elaboratori

## IRS-esercizio02 - NAT



Troubleshooting:

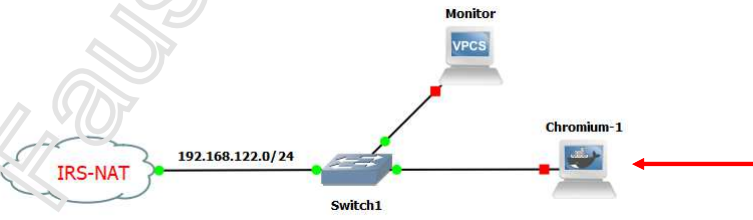
- Monitor
  - ping 8.8.8.8
  - ping FQDN
- Utente-01
  - www.unicam.it
  - https://www.showmyip.com/

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 17

17

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio03 - New template



New template

**New template**  
Please select how you want to create a new template

- Install an appliance from the GNS3 server (recommended)
- Import an appliance file (.gns3a extension)
- Manually create a new template

Filter

Appliance name

- Firewalls
- Guests
- Routers
- Switches

- CentOS Cloud Guest
- Chromium
- Cisco DCNM

Eric Krekeler  
Jul 3 2020 at 11:29pm  
I added the start command "chromium" to fix the black screen issue  
??????? funziona ma, ....

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 18

18

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio04 - Personalizzazione

UNICAM-IRS

192.168.100.0/24

Switch1

Monitor

Symbol selection

Use a custom symbol  Symbols library

Symbols

Filter:

- ▶ Affinity-circle-blue
- ▶ Affinity-circle-gray
- ▶ Affinity-circle-green
- ▶ Affinity-circle-red
- ▶ Affinity-square-blue
- ▶ Affinity-square-gray
- ▶ Affinity-square-green
- ▶ Affinity-square-red
- ▶ Classic
- ▶ Custom symbols

Change hostname

Change symbol

Duplicate

Show node information

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

19

19

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop

UNICAM-IRS

Switch1

Monitor

VPCS

Utente-01

UbuntuDesktopGuest22.04-1

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

20

20

**Reti di elaboratori**

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop

Ubuntu  
 Ubuntu Cloud Guest Qemu Canonical Inc.  
 Ubuntu Desktop Guest Qemu Canonical Inc.  
 Ubuntu Docker Guest Docker Canonical  
 Ubuntu Server Qemu Canonical Inc.  
 vRIN Qemu Andrae D'Onofri

Server type

Install the appliance on a remote server  
 Install the appliance on the GNS3 VM (recommended)  
 Install the appliance on your local computer

Qemu settings

Please choose the qemu binary that will be used to run this appliance.

Qemu binary:

Appliance version and files	Size	Status
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubuntu version 22.04               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubuntu 22.04 (64bit).vmdk 8.5 GB Ready to install</li> <li>Ubuntu 22.04 (64bit).vmdk 8.5 GB Found on GNS3 VM (GNS3 VM_fausto)</li> </ul> </li> <li>Ubuntu version 20.04.4               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubuntu 20.04.4 (64bit).vmdk 7.9 GB Missing files</li> </ul> </li> <li>Ubuntu version 18.04.6               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubuntu 18.04.6 (64bit).vmdk 6.5 GB Missing files</li> <li>Ubuntu 18.04.6 (64bit).vmdk 6.5 GB Missing files</li> </ul> </li> <li>Ubuntu version 16.04.6               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubuntu 16.04.6 (64bit).vmdk 4.5 GB Missing files</li> <li>Ubuntu 16.04.6 (64bit).vmdk 4.5 GB Missing files</li> </ul> </li> </ul>		

**Fausto Marcantoni** ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 21

21

**Reti di elaboratori**

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop


Allow custom files

Custom files

This option allows files with different MD5 checksums. This feature is only for advanced users and can lead to unexpected problems. Do you want to proceed?

Add appliance

Download will redirect you where the required file can be downloaded, you may have to be registered with the vendor in order to download the file.


<https://www.osboxes.org/ubuntu/>

**Fausto Marcantoni** ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 22

22

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop

### Ubuntu 22.04 Jammy Jellyfish

VirtualBox VMware Info

VMware (VMDK) 64bit [Download](#) Size: 2.57GB  
 SHA256: c91671558bf3dd449d38f11d8faadd80c1e514d4b13803618d978729931



Open Source Software Business

#### Project Activity

- Released /v/vm/25-KI-lx/2022.3/32bit.7z
- Updated /v/vm/25-KI-lx/2022.3/SHA256.txt
- Released /v/vb/25-KI-l-x/2022.3/32bit.7z
- Updated /v/vb/25-KI-l-x/2022.3/SHA256.txt
- Released /v/vm/25-KI-lx/2022.3/64bit.7z

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 23

23

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop






The template will be available in the guest category.  
 Username: osboxes  
 Password: osboxes.org

**FATTO**

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 24

24

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux Desktop

Cambiare layout tastiera `-vga qxl -k it`

Additional settings  
Options: `-vga qxl -k it`

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 25

25

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux VM

Utilizzare una VM già congiurata

Questa VM è già presente in Vmware/VirtualBox

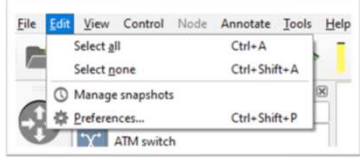
Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 26

26

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux VM

**Edit → Preferences ... → VMware VMs**



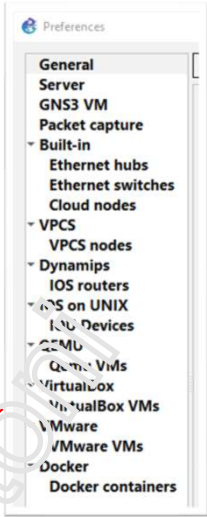
New VMware VM template

**Server**  
Please choose a server type to run the VMware VM (Workstation, Player or Fusion).

Server type

Run this VMware VM on a remote GNS3 computer

Run this VMware VM on my local computer



Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
27

27

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux VM

New VMware VM template

**VMware Virtual Machine**  
Please choose a VMware virtual machine from the list.

VM list: **CentOS**

- Use
- Debian Linux 64-bit
- sysrescue
- kali-client
- Windows XP i64
- caينة
- boot-usb
- metasploitable3
- EVE Community
- play
- pfSense 5.2
- Ubuntu 22.04.3 LTS
- kali 2023.2a
- kali 2023.3
- gns3
- SIFT
- Mikrotik 6.45
- Greenbone Enterprise TRIAL
- Windows XP Professional
- Greenbone22.04.9
- MS-DOS
- AlmaLinux 9
- Windows 11
- debian12
- Windows 95
- Metasploitable2-Linux

**VMware VM templates**

**Metasploitable2-Linux**

**General**

Template name: Metasploitable2-Linux

Template ID: none

Server: mfausto

Headless mode enabled: False

On close: power\_off

Linked base VM: False

Console type: none

Auto start console: False

**Network**

Adapters: 1

Name format: Ethernet(0)

Use any adapter: False

Type: e1000

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
28

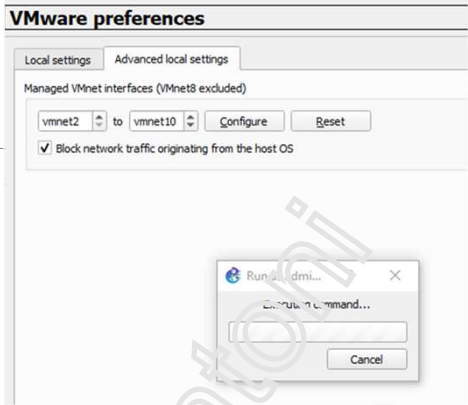
28

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05 - Linux VM

### Possibile errore

No VMnet interface available between vmnet2 and vmnet10. Go to preferences VMware / Network / Configure to add more interfaces.



```

C:\Program Files\GNS3\gns3\vmnet.exe
Using C:\Program Files (x86)\VMware\VMware
ling vmnet
Adding vmnet2...
Adding vmnet3...
Adding vmnet4...
Adding vmnet5...
Adding vmnet6...
Adding vmnet7...
Adding vmnet9...
Adding vmnet10...

```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 29

29

Reti di elaboratori

## Common Command Modes Cisco

### LA STRUTTURA DELLA CLI

La CLI di IOS è gerarchica. Questo vuol dire che a seconda di dove vi trovate nel prompt potrete fare e avrete a disposizione solo certi tipi di comandi. LA LISTA DEI COMANDI DISPONIBILI VARIA A SECONDA DI DOVE VI TROVATE.

di solito all'accensione vi dovrete trovare:

```
router>
```

il simbolo **>** significa che siete un user mode. Potete solo lanciare comandi per vedere parte dello stato del router, ma non vedrete la configurazione. Per cambiare i parametri dovete entrare in privileged mode. Per farlo:

```
router>enable
router#
```

il **#** significa che siete in modalità privileged e avete diritto di vita e di morte sul router. Delle password parliamo poi.

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 30

30

Reti di elaboratori

## Common Command Modes Cisco

Command Mode	Access Method	Router Prompt Displayed	Exit Method
User EXEC	Log in.	Router>	Use the <b>logout</b> command.
Privileged EXEC	From user EXEC mode, enter the <b>enable</b> command.	Router#	To exit to user EXEC mode, use the <b>disable</b> , <b>exit</b> , or <b>logout</b> command.
Global configuration	From the privileged EXEC mode, enter the <b>configure terminal</b> command.	Router (config)#	To exit to privileged EXEC mode, use the <b>exit</b> or <b>end</b> command, or press <b>Ctrl-z</b> .
Interface configuration	From the global configuration mode, enter the <b>interface type number</b> command, such as <b>interface serial 0/0</b> .	Router (config-if)#	To exit to global configuration mode, use the <b>exit</b> command. To exit directly to privileged EXEC mode, press <b>Ctrl-z</b> .

```

Router> enable
Password: <enable password>
Router# configure terminal
Enter configuration commands one per line. End with CNTL/Z.
Router (config)# interface gigabitEthernet 0/0
Router (config-if)# no shutdown
Router (config-if)# exit
Router (config)# exit
Router# DEC 24 07:16:15:079 %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 31

31

Reti di elaboratori

## Common Command Modes Cisco

```

Router# copy running-config startup-config
Building configuration file...
[OK]
Router#

```

Salvare la configurazione

View version information	show version
View current configuration (DRAM)	show running-config
View startup configuration (NVRAM)	show startup-config
Show IOS file and flash space	show flash
View the interface status of interface e0	show interface e0
Overview all interfaces on the router	show ip interfaces brief
Enable an interface	Router (config-if) #no shutdown
To disable an interface	Router (config-if) #shutdown
To add an IP address to a interface	Router (config-if) #ip addr 10.1.1.1 255.255.255.0
Display a summary of connected cdp devices	show cdp neighbor
Display detailed information on all devices	show cdp entry *
Display current routing protocols	show ip protocols
Display IP routing table	show ip route

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 32

32



**Reti di elaboratori**

## IRS-esercizio05-bis - switch cisco

```

Switch#
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no spanning-tree vlan 1
Switch(config)#exit
Switch#wr mem
*Nov 21 16:23:43.946: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
Building configuration...
Compressed configuration from 3230 bytes to 1730 bytes [OK]
Switch#
    
```

**Fausto Marcantoni** | ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 | 33

33

**Reti di elaboratori**

## IRS-esercizio05-bis - switch cisco

Appliance name	Emulator	Vendor
Firewalls		
Guests		
Routers		
Switches		
Arista vEOS	Qemu	Arista
ArubaOS-CX Simulation Software	Qemu	HPE Aruba
cEOS	Docker	Arista
Cisco CAT-10S-7-1-000v	Qemu	Cisco
Cisco IOSvL2	Qemu	Cisco
Cisco IOU L2	IOU	Cisco
Cisco NX-OSv	Qemu	Cisco
Cisco NX-OSv 9000	Qemu	Cisco
Cumulus VX	Qemu	Cumulus Network
EXOS VM	Qemu	Extreme Networks
HuaWei CE12800	Qemu	HuaWei
Juniper vQFX PFE	Qemu	Juniper
Juniper vQFX RE	Qemu	Juniper
MikroTik CRS328-24P-4S+	Qemu	MikroTik
MikroTik CRS328-4C-20S-4S+	Qemu	MikroTik
Onos	Docker	Onos
Open vSwitch	Docker	Open vSwitch
Open vSwitch management	Docker	Open vSwitch
Open vSwitch with SNMP	Docker	Open vSwitch
VOSS VM	Qemu	Extreme Networks

**Fausto Marcantoni** | ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 | 34

34

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05-bis - switch cisco

UNICAM-IRS

CiscoIOSv1.215.2(20200924:215240)-1

Monitor  
VPCS

Utente-01

UbuntuDesktopGuest22.04-1

Google

vios\_l2-adventerprisek9-m.ssa.high\_iron\_20200929.qcow2

[https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=vios\\_l2-adventerprisek9-m.ssa.high\\_iron\\_20200929.qcow2](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=vios_l2-adventerprisek9-m.ssa.high_iron_20200929.qcow2)

Fausto Marcontoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

35

35

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio05-bis - switch cisco

```
cd /opt/gns3/images/QEMU
```

Fausto Marcontoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

36

36



Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Cisco 2600 Series Modular Access Router Family



[https://www.cisco.com/c/dam/global/it\\_it/solutions/small-business/pdf/network/2600\\_ds.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/it_it/solutions/small-business/pdf/network/2600_ds.pdf)

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 39

39

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Install Cisco 2600 appliance

Required files

Please select one version of 2600 and import the required files. Files are searched in your downloads and GNS3 images directory by default.

File Name	Size	Status
2600 version: 124-15.T14	83.2 MB	Ready to install
c2600-adventerprisek9-mz.124-15.T14.image	83.2 MB	Found on GNS3 VM (GNS3 VM_fausto)

Allow custom files

Google c2600-adventerprisek9-mz.124-15.t14.image

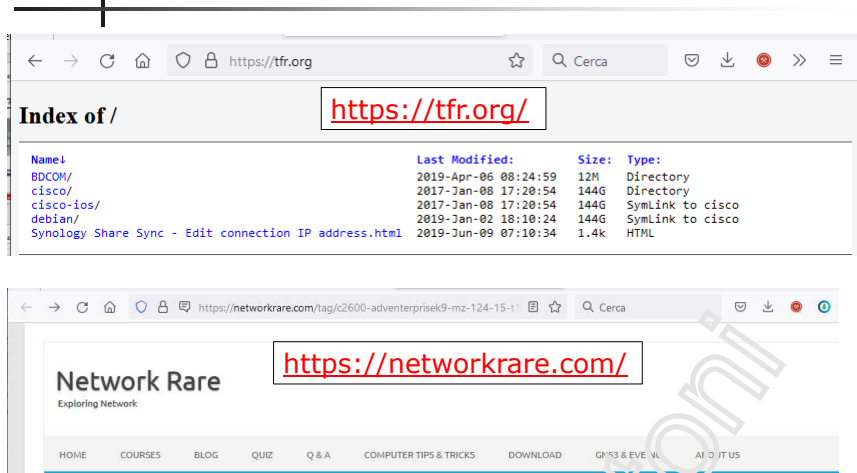
[c2600-adventerprisek9-mz.124-15.t14.image](#)

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 40

40

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT



The screenshot shows two browser windows. The top window displays the 'Index of /' for <https://tfr.org/>. The bottom window shows the homepage of <https://networkrare.com/>.

Name:	Last Modified:	Size:	Type:
BDCOM/	2019-Apr-06 08:24:59	12M	Directory
cisco/	2017-Jan-08 17:20:54	144G	Directory
cisco-ios/	2017-Jan-08 17:20:54	144G	Symlink to cisco
debian/	2019-Jan-02 18:10:24	144G	Symlink to cisco
Synology Share Sync - Edit connection IP address.html	2019-Jun-09 07:10:34	1.4k	HTML

Network Rare  
Exploring Network

HOME COURSES BLOG QUIZ Q & A COMPUTER TIPS & TRICKS DOWNLOAD GNS3 & EVE-NG AI & IT US

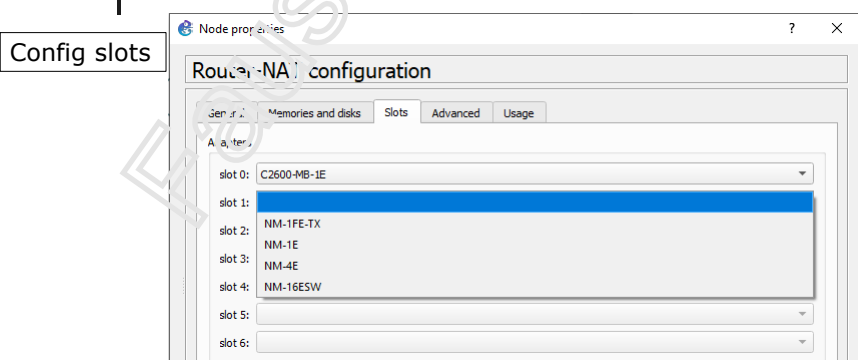
Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 41

41

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Config slots



The screenshot shows the 'Node properties' window for a Cisco 2600 router. The 'Router-NAT configuration' tab is active, showing a list of slots and their configurations:

- slot 0: C2600-MB-1E
- slot 1: NM-1FE-TX
- slot 2: NM-1E
- slot 3: NM-4E
- slot 4: NM-16ESW
- slot 5: (empty)
- slot 6: (empty)

(NM-1E = Description 1-port Ethernet Network Module) for Cisco 2600 Router

NM-4E—Four-port Ethernet module

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 42

42

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio06 - Cisco NAT</h2>
	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
43	

43

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio06 - Cisco NAT</h2>
<pre style="font-family: monospace; padding: 10px;"> R1# show running-config / sh run  R1# conf t R1(config)# interface eth 0/0 R1(config-int)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 R1(config-int)# no shutdown R1(config-int)#exit R1(config)#exit R1#  R1# show ip interface brief / sh ip int bri  R1# write memory / wr mem Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm] Y/N R1# </pre>	
<a href="https://sites.google.com/site/tvcccis101sj200096/cisco-commands">https://sites.google.com/site/tvcccis101sj200096/cisco-commands</a>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
44	

44

Reti di elaboratori	<b>IRS-esercizio06 - Cisco NAT</b>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">setup interface</div>	
<pre> R1# conf t R1(config)# interface eth 0/0 R1(config-int)# ip address dhcp R1(config-int)# no shutdown R1(config-int)#exit R1(config)#exit R1#  R1# conf t R1(config)# interface eth 1/0 R1(config-int)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 R1(config-int)# no shutdown R1(config-int)#exit R1(config)#exit R1# </pre>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
45	

45

Reti di elaboratori	<b>IRS-esercizio06 - Cisco NAT</b>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">setup nat</div>	
<pre> R1# conf t R1(config)# interface eth 0/0 R1(config-int)# ip nat outside R1(config-int)#exit R1(config)#exit R1#  R1# conf t R1(config)# interface eth 1/0 R1(config-int)# ip nat inside R1(config-int)#exit R1(config)#exit R1# </pre>	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">R1# show ip interface brief / sh ip int bri</div>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
46	

46

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio06 - Cisco NAT</h2>	
<pre>R1# conf term R1(config)# ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload R1(config)# access-list 1 permit any</pre>		
<p>Le <b>ACL (Access Control List)</b> sono una lista di istruzioni applicate alle interfacce del router. Queste istruzioni indicano al router quali pacchetti accettare e quali scartare in base alle specifiche delle ACL.</p>		
<pre>R1# show ip nat translations</pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	47

47

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio06 - Cisco NAT</h2>	
troubleshooting		
<pre>R1# show ip interface brief / sh ip int bri</pre>		
<pre>R1# ping 8.8.8.8 [non funziona!!!]</pre>		
<pre>PC1&gt; trace 8.8.8.8 trace to 8.8.8.8, 8 hops max, press Ctrl+C to stop  1  10.1.1.1  53.293 ms  108.220 ms  171.641 ms  2    *193.205.92.2  220.073 ms  272.154 ms  3  193.204.11.40  64.227 ms  273.568 ms  270.262 ms  4  193.206.137.62  53.168 ms  273.096 ms  273.104 ms  5  185.191.180.53  41.176 ms  293.761 ms  314.494 ms  6  185.191.180.57  324.918 ms  296.692 ms  285.993 ms  7  142.250.164.230  315.977 ms  284.381 ms  305.707 ms  8    * * *</pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	48

48



Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

troubleshooting

```
R1# show ip nat translations
```

```
Router-NAT#sh ip nat tra
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
tcp 193.205.92.225:56630 10.1.1.102:56630 34.107.243.93:443 34.107.243.93:443
Router-NAT#sh ip nat tra
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
udp 193.205.92.225:33223 10.1.1.102:33223 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
tcp 193.205.92.225:39220 10.1.1.102:39220 99.86.163.221:443 99.86.163.221:443
udp 193.205.92.225:39512 10.1.1.102:39512 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:39897 10.1.1.102:39897 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:40339 10.1.1.102:40339 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:42974 10.1.1.102:42974 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:43475 10.1.1.102:43475 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:43779 10.1.1.102:43779 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:44222 10.1.1.102:44222 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:45352 10.1.1.102:45352 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
tcp 193.205.92.225:46798 10.1.1.102:46798 34.90.183.102:80   34.90.183.102:80
tcp 193.205.92.225:46804 10.1.1.102:46804 34.90.183.102:80   34.90.183.102:80
tcp 193.205.92.225:46818 10.1.1.102:46818 34.90.183.102:80   34.90.183.102:80
udp 193.205.92.225:50136 10.1.1.102:50136 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
udp 193.205.92.225:50336 10.1.1.102:50336 8.8.8.8:53         8.8.8.8:53
tcp 193.205.92.225:52066 10.1.1.102:52066 199.232.194.133:443 199.232.194.133:443
tcp 193.205.92.225:52078 10.1.1.102:52078 199.232.194.133:443 199.232.194.133:443
Router-NAT#
```

Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3 49

49

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

PC Monitor setup client - troubleshooting

```
Monitor> ip 10.1.1.100/24 10.1.1.1
Checking for duplicate address...
Monitor : 10.1.1.100 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1

Monitor> ping 10.1.1.1 -c 2

84 bytes from 10.1.1.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=9.133 ms
84 bytes from 10.1.1.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.558 ms

Monitor> ping 193.205.92.146 -c 2

84 bytes from 193.205.92.146 icmp_seq=1 ttl=255 time=11.275 ms
84 bytes from 193.205.92.146 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.377 ms

Monitor>
```

Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3 50

50

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio06 - Cisco NAT

### Utente-01 setup client - troubleshooting

```
#
# This is a sample network config, please uncomment lines to configure the
network
#
# Uncomment this line to load custom interface files
# source /etc/network/interfaces.d/*

# Static config for eth0
auto eth0
    iface eth0 inet static
        address 10.1.1.101
        netmask 255.255.255.0
        gateway 10.1.1.1
        up echo nameserver 8.8.8.8 > /etc/resolv.conf

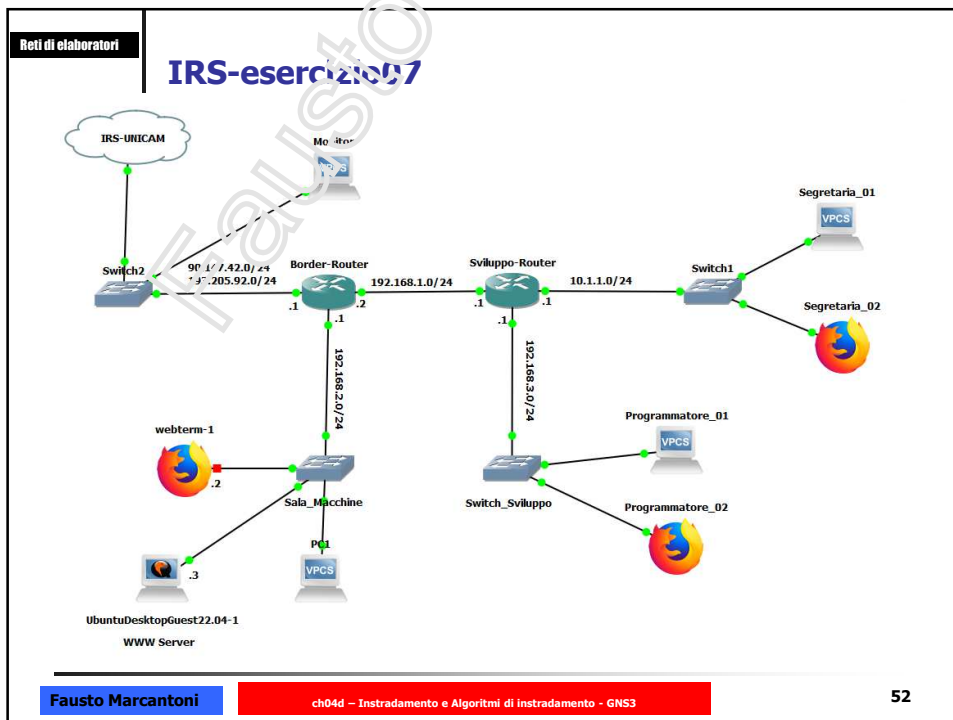
# DHCP config for eth0
auto eth0
    iface eth0 inet dhcp
# hostname webterm-1
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

51

51



52

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - config dhcp server

Cambiare layout tastiera -vga qxl -k it Console type: spice+agent

Google ubuntu install dhcp server

```

sudo apt install isc-dhcp-server
Sudo apt install net-tools

editing /etc/dhcp/dhcpd.conf

# minimal sample /etc/dhcp/dhcpd.conf
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.2.150 192.168.2.200;
  option routers 192.168.2.1;
  option domain-name-servers 8.8.8.8, 193.204.8.33;
  option domain-name "irs.local";
}

editing /etc/default/isc-dhcp-server

INTERFACESv4="ens3"

sudo systemctl restart (start-stop-status) isc-dhcp-server.service

```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 53

53

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - enable routing

```

router rip
version 2
network 192.168.1.0
network 192.168.2.0
default-information originate
!
ip forwarding-protocol nd

router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.1.0
network 192.168.3.0

```

Per visualizzare le tabelle di routing

```
Sviluppo-Router#sh ip route
```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 54

54

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - enable dhcp relay

ip helper-address <ip del dhcp server>

```

!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.2.3
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.2.3
duplex auto
speed auto
!

```

Aggiungere le zone per le nuove network in /etc/dhcp/dhcpd.conf

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

55

55

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - config dhcp server

```

# minimal sample /etc/dhcp/dhcpd.conf
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.2.150 192.168.2.200;
  option routers 192.168.2.1;
  option domain-name-servers 8.8.8.8, 193.204.8.33;
  option domain-name "irs.local";
}

subnet 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 10.1.1.150 10.1.1.200;
  option routers 10.1.1.1;
  option domain-name-servers 8.8.8.8, 193.204.8.33;
  option domain-name "irs.local";
  option ntp-servers 193.204.114.232;
}

subnet 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.3.150 192.168.3.200;
  option routers 192.168.3.1;
  option domain-name-servers 8.8.8.8, 193.204.8.33;
  option domain-name "irs.local";
  option ntp-servers 193.204.114.232;
}

```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

56

56

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - config http access

```
username fausto privilege 0 secret password1234
ip http server
ip http authentication local
ip http secure-server
```

57

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3

57

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - config http access-list

```
!
username fausto privilege 15 secret 5 $1$/7uD$fwtt9YnRRFZRM/ITYMpE60
!
...
ip http server
ip http access-class 1
ip http authentication local
no ip http secure-server
!
access-list 1 permit 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
username fausto privilege 15 secret 5 $1$/7uD$fwtt9YnRRFZRM/ITYMpE60
```

58

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3

58

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio07 - Configurazioni

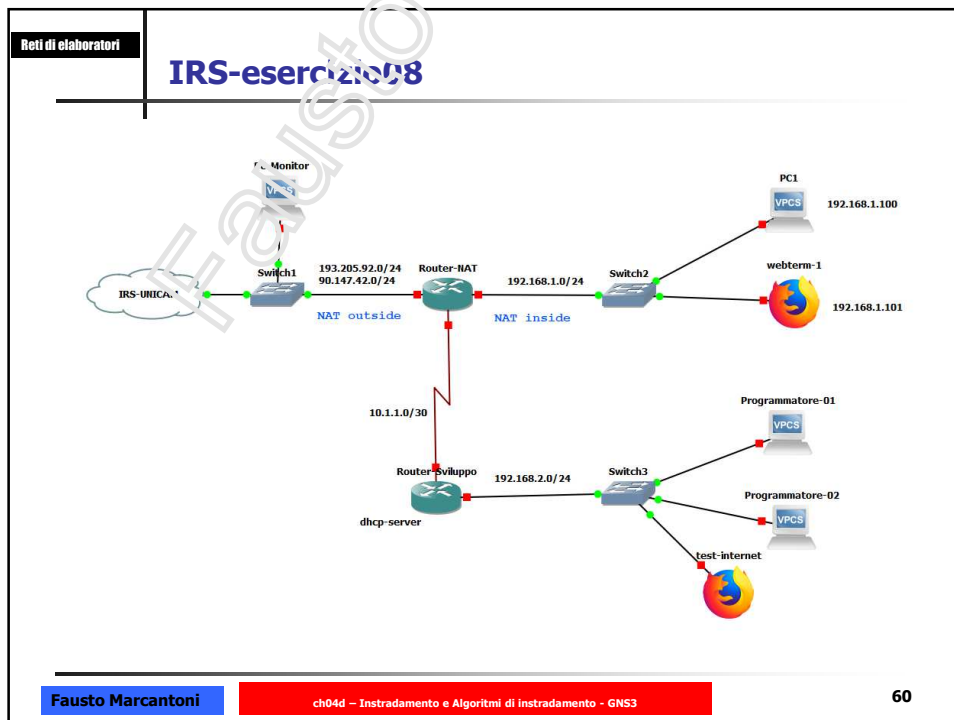
[Border-Router i2 startup-config.cfg](#)

[Sviluppo-Router i1 startup-config.cfg](#)

ch04d – Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

59

59



60

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio08 - config NAT</h2>
<pre>interface &lt;interface&gt; ip nat outside ip nat inside ! ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload access-list 1 permit any !</pre> <pre>interface FastEthernet0/0 ip address dhcp ip nat outside ip virtual-reassembly duplex auto speed auto ! interface Serial0/0 ip address 10.1.1.1 255.255.255.252 ip nat inside clock rate 2000000 ! interface FastEthernet0/1 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0 ip nat inside duplex auto speed auto</pre>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
61	

61

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio08 - config RIP</h2>
<pre>default-information originate ! ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 &lt;ip default route&gt; ! ip default-gateway &lt;ip default route&gt;</pre> <pre>router rip version 2 network 10.0.0.0 network 192.168.1.0 default-information originate</pre>	
<p>Per propagare una default route, l'edge router deve essere configurato con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Una default static route utilizzando il comando ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-address   exit-intf}</li> <li>•Il comando default-information originate nella modalità di configurazione del router. Ciò indica all'edge router di essere la fonte delle informazioni sulla default route e di diffondere la default static route negli updates del routing</li> </ul>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
62	

62

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio08 - config RIP</h2>	
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">sh ip route</pre> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Router-NAT#sh ip route Codes: C - connected, S - static, 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        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route        o - ODR, P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is 90.147.42.2 to network 0.0.0.0   193.204.8.0/32 is subnetted, 1 subnets S   193.204.8.37 [254/0] via 90.147.42.2, FastEthernet0/0  10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets C   10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0 C   192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1 R   192.168.2.0/24 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:23, Serial0/0  90.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C   90.147.42.0 is directly connected, FastEthernet0/0 S*  0.0.0.0/0 [254/0] via 90.147.42.2 Router-NAT#</pre>		
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	63

63

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio08 - config DHCP</h2>	
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ip dhcp pool &lt;nome del pool&gt; ! class &lt;nome del pool&gt;   address range &lt;ip start&gt; &lt;ip end&gt;</pre> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ip dhcp pool Programmatori network 192.168.2.0 255.255.255.0 default-router 192.168.2.1 dns-server 8.8.8.8 lease 30 class Programmatori   address range 192.168.2.100 192.168.2.200 ! ! ip dhcp class Programmatori</pre>		
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	64

64



Reti di elaboratori

## IRS-esercizio08 - wireshark

traffico rip

\* - [Router-Sviluppo Serial0/0 to Router-NAT Serial0/0]

File Modifica Visualizza Vai Cattura Analizza Statistiche Telefonia Wireless Strumenti Aiuto

rip

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
129	2.054635	10.1.1.1	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	56	Response
130	3.139283	10.1.1.2	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	76	Response
264	27.691485	10.1.1.1	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	56	Response
523	31.425475	10.1.1.2	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	76	Response
657	55.378227	10.1.1.1	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	56	Response
658	57.695765	10.1.1.2	rip2-routers.mcast.net	RIPv2	76	Response

> Frame 129: 56 bytes on wire (448 bits), 56 bytes captured (448 bits) on interface -, id 0

> Cisco HDLC

> Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.1.1 (10.1.1.1), Dst: rip2-routers.mcast.net (224.0.0.9)

> User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520

> Routing Information Protocol

Command: Response (2)

Version: RIPv2 (2)

IP Address: 192.168.1.0, Metric: 1

Address Family: IP (2)

Route Tag: 0

IP Address: 192.168.1.0 (192.168.1.0)

Netmask: 255.255.255.0

Next Hop: 0.0.0.0 (0.0.0.0)

Metric: 1

Fausto Marcantoni

ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

65

65

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio08 - wireshark

traffico cdp

\* - [Router-Sviluppo Serial0/0 to Router-NAT Serial0/0]

File Modifica Visualizza Vai Cattura Analizza Statistiche Telefonia Wireless Strumenti Aiuto

cdp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
391	21.193676	N/A	N/A	CDP	336	Device ID: Router-Sviluppo Port ID: Serial0/0
394	32.544679	N/A	N/A	CDP	331	Device ID: Router-NAT Port ID: Serial0/0

> Frame 394: 331 bytes on wire (2648 bits), 331 bytes captured (2648 bits) on interface -, id 0

> Cisco HDLC

> Cisco Discovery Protocol

Version: 2

TTL: 180 seconds

Checksum: 0xb708 [correct]

[Checksum Status: Good]

> Device ID: Router-NAT

> Software Version

> Platform: Cisco 2691

> Addresses

> Port ID: Serial0/0

> Capabilities

> VTP Management Domain:

Fausto Marcantoni

ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

66

66

Reti di elaboratori

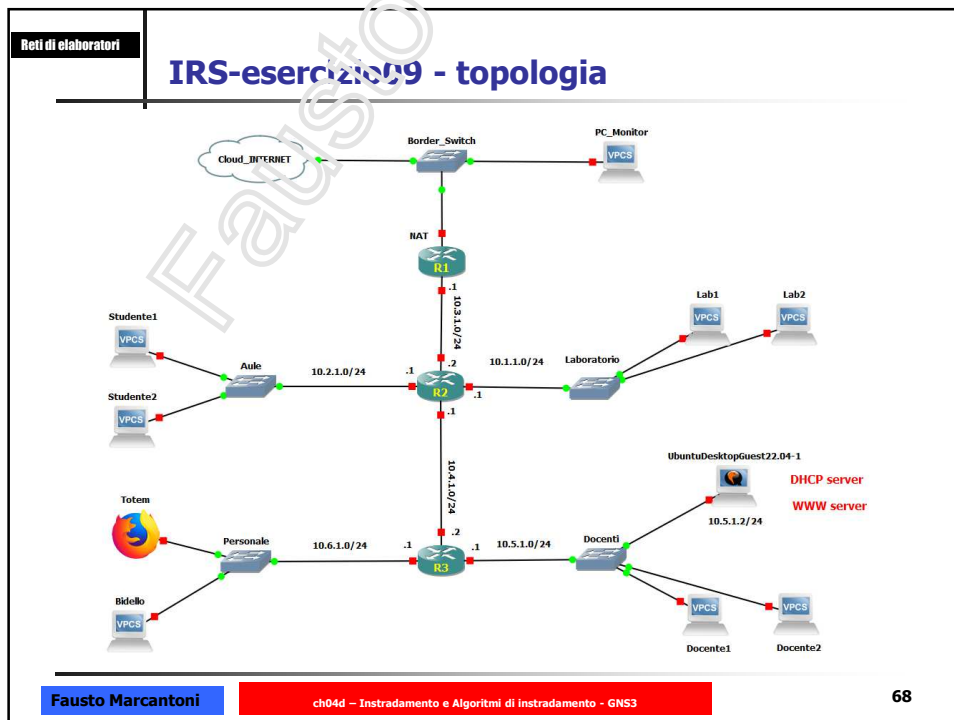
## IRS-esercizio08 - configurazioni

[Router-NAT i1 startup-config.cfg](#)

[Router-Sviluppo i2 startup-config.cfg](#)

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 67

67



68

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - Config slots R1 - R2 - R3

**R1 configuration**

General Memories and disks Slots Advanced Usage

Adapters

slot 0: C2600-MB-1E

slot 1: NM-1E

**R2 configuration**

General Memories and disks Slots Advanced Usage

Adapters

slot 0: C2600-MB-1E

slot 1: NM-1E



**R3 configuration**

General Memories and disks Slots Advanced Usage

Adapters

slot 0: C2600-MB-1E

slot 1: NM-1E

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 69

69

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - enable nat inside/outside

```

interface <interface>
ip nat outside
ip nat inside
!
ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload
access-list 1 permit any
!

ip nat inside source list 1 interface Ethernet0/0 overload
!
access-list 1 permit any

ip nat pool Net192 192.168.122.100 192.168.122.200 prefix-length 24
! definisce il NAT pool chiamato prova-pool con un range di indirizzi pubblici da utilizzare x internet

ip nat inside source list 1 pool Net192 [overload]
! indica che ogni pacchetto ricevuto sulla inside interface e ammesso dalla acl-1 avrà una corrispondenza tra l'indirizzo privato "source" e un indirizzo pubblico "out" del NAT pool "Net192". La keyword "overload" abilita il NAT ad associare più indirizzi privati su un singolo ip pubblico del pool, in questo caso il router mantiene una ulteriore informazione dai protocolli di livello superiore (per esempio, i numeri di porta TCP o UDP) per tradurre dall'indirizzo globale il corretto indirizzo locale.

show ip nat translations

```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 70

70

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 configure interface R1 - NAT - dhcp client

```
interface Ethernet0/0
  ip address dhcp
  ip nat outside
  ip virtual-reassembly
  half-duplex
!
interface Ethernet1/0
  ip address 10.3.1.1 255.255.255.0
  ip nat inside
  ip virtual-reassembly
  half-duplex
```

Cloud\_INTERNET

Border\_Switch

PC\_Monitor

VPCS

IAT

10.3.1.1/24

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

71

71

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - verify ip configuration

```
show interface
show interface 0/0
show ip interface
```

```
R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
Ethernet0/0        192.168.122.35  YES DHCP    up
Ethernet1/0        10.3.1.1        YES NVRAM   up
NVI0               unassigned      YES unset   administratively down
R1#
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

72

72

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio09 - configure interface R2</h2>
<pre>interface Ethernet0/0  ip address 10.3.1.2 255.255.255.0  half-duplex  !  interface Ethernet1/0  ip address 10.2.1.1 255.255.255.0  half-duplex  !  interface Ethernet1/1  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0  half-duplex  !  interface Ethernet1/2  ip address 10.4.1.1 255.255.255.0  half-duplex</pre>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
73	

73

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio09 - configure DHCP Server R2 (1/2)</h2>
<pre>ip dhcp pool Aula  network 10.2.1.0 255.255.255.0  default-router 10.2.1.1  dns-server 8.8.8.8  lease 30  class Aula  address range 10.2.1.100 10.2.1.200  !  ip dhcp pool Laboratorio  network 10.1.1.0 255.255.255.0  default-router 10.1.1.1  dns-server 8.8.8.8  lease 30  class Laboratorio  address range 10.1.1.150 10.1.1.250</pre>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
74	

74

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - configure DHCP Server R2 (1/2)

```
ip dhcp class Aule
!
ip dhcp class Laboratorio
```

```
show ip dhcp binding
show ip dhcp server statistics
```

```
ip dhcp
ip dhcp -x
ip dhcp -r
```

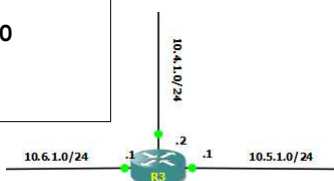
Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 75

75

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - configure interface R3

```
interface Ethernet0/0
 ip address 10.4.1.2 255.255.255.0
 half-duplex
!
interface Ethernet1/0
 ip address 10.5.1.1 255.255.255.0
 half-duplex
!
interface Ethernet1/1
 ip address 10.6.1.1 255.255.255.0
 ip helper-address 10.5.1.2
 half-duplex
```



Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 76

76

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - configure dhcp relay interface R3

```
interface Ethernet1/1
ip address 10.6.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.5.1.2
half-duplex
```

Command	Description
ip helper-address a.b.c.d	This command is executed in interface configuration mode to enable a Layer 3 interface to receive BOOTP/DHCP Request and forward them to a specified DHCP server.

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 77

77

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - Install dhcp server e http server

```
sudo yum/apt install httpd
sudo yum/apt install dhcpd

sudo systemctl enable dhcpd
sudo systemctl enable httpd

sudo systemctl start httpd
sudo systemctl stop httpd
sudo systemctl status httpd

sudo systemctl start dhcpd
sudo systemctl stop dhcpd
sudo systemctl status dhcpd
```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 78

78

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - configure DHCPD server

configure DHCPD server

```

subnet 10.5.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.5.1.100 10.5.1.200;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 10.5.1.255;
    option routers 10.5.1.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}

subnet 10.6.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.6.1.100 10.6.1.200;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 10.6.1.255;
    option routers 10.6.1.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}

```

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 79

79

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1

```

router rip
    version 2
    network 10.0.0.0
    network 192.168.122.0
    default-information originate
    !
    ip forward-protocol nd
    ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.122.1
    !

```

ip default-gateway 192.168.122.1

Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 80

80



Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1</h2>
<pre> router rip   version 2   network 10.0.0.0   default-information originate   !   ip forward-protocol nd   ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.122.1   ! </pre>	
<p>Per propagare una default route, l'edge router deve essere configurato con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Una default static route utilizzando il comando <code>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 &lt;ip-address&gt; &lt;exit-intf&gt;</code></li> <li>•Il comando <code>default-information originate</code> nella modalità di configurazione del router. Ciò indica all'edge router di essere la fonte delle informazioni sulla default route e di diffondere la default static route negli updates del routing</li> </ul>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
81	

81

Reti di elaboratori	<h2>IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1 - R2 - R3</h2>
<pre> router rip   version 2   network 10.0.0.0   default-information originate </pre>	
<pre> router rip   version 2   network 10.0.0.0 </pre>	
<pre> router rip   version 2   network 10.0.0.0 </pre>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
82	

82

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio09 - verify routing on R1</h2>	
<pre> R1#sh ip route Codes: C - connected, S - static, 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        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route        o - ODR, P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is 192.168.122.1 to network 0.0.0.0  C    192.168.122.0/24 is directly connected, Ethernet0/0     10.0.0.0/24 is subnetted, 6 subnets C    10.3.1.0 is directly connected, Ethernet1/0 R    10.2.1.0 [120/1] via 10.3.1.2, 00:00:20, Ethernet1/0 R    10.1.1.0 [120/1] via 10.3.1.2, 00:00:20, Ethernet1/0 R    10.6.1.0 [120/2] via 10.3.1.2, 00:00:20, Ethernet1/0 R    10.5.1.0 [120/2] via 10.3.1.2, 00:00:20, Ethernet1/0 R    10.4.1.0 [120/1] via 10.3.1.2, 00:00:20, Ethernet1/0 S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.122.1 R1# </pre>		
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	83

83

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio09 - verify routing on R2</h2>	
<pre> R2#sh ip route Codes: C - connected, S - static, 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        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route        o - ODR, P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is 10.3.1.1 to network 0.0.0.0  R    192.168.122.0/24 [120/1] via 10.3.1.1, 00:00:03, Ethernet0/0     10.0.0.0/24 is subnetted, 6 subnets C    10.3.1.0 is directly connected, Ethernet0/0 C    10.2.1.0 is directly connected, Ethernet1/0 C    10.1.1.0 is directly connected, Ethernet1/1 R    10.6.1.0 [120/1] via 10.4.1.2, 00:00:00, Ethernet1/2 R    10.5.1.0 [120/1] via 10.4.1.2, 00:00:00, Ethernet1/2 C    10.4.1.0 is directly connected, Ethernet1/2 R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 10.3.1.1, 00:00:03, Ethernet0/0 R2# </pre>		
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di intradamento - GNS3	84

84

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio09 - verify routing on R3

```
R3#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.4.1.1 to network 0.0.0.0

R    192.168.122.0/24 [120/2] via 10.4.1.1, 00:00:17, Ethernet0/0
    10.0.0.0/24 is subnetted, 6 subnets
R    10.3.1.0 [120/1] via 10.4.1.1, 00:00:17, Ethernet0/0
R    10.2.1.0 [120/1] via 10.4.1.1, 00:00:17, Ethernet0/0
R    10.1.1.0 [120/1] via 10.4.1.1, 00:00:17, Ethernet0/0
C    10.6.1.0 is directly connected, Ethernet1/1
C    10.5.1.0 is directly connected, Ethernet1/0
C    10.4.1.0 is directly connected, Ethernet0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/2] via 10.4.1.1, 00:00:19, Ethernet0/0
R3#
```

Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 85

85

Reti di elaboratori

## Cisco Discovery Protocol (CDP)

Cisco Discovery Protocol (CDP) is a Link-Layer Cisco proprietary protocol that allows Cisco devices to communicate regardless of IP connectivity. It is used primarily to communicate protocol addresses and device capabilities. CDP sends frames that contain Type Length Values (TLVs), which are different properties of the port and/or connection.

```
show cdp neighbors
```

```
R2#sh cdp nei
R2#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater


Device ID      Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
R3             Eth 1/2        156      R S I       2610     Eth 0/0
R1             Eth 0/0        151      R S I       2610     Eth 1/0
R2#
```

Fausto Marcontoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 86


86

Reti di elaboratori


## Configurazioni



R1\_i1\_startup-config.cfg



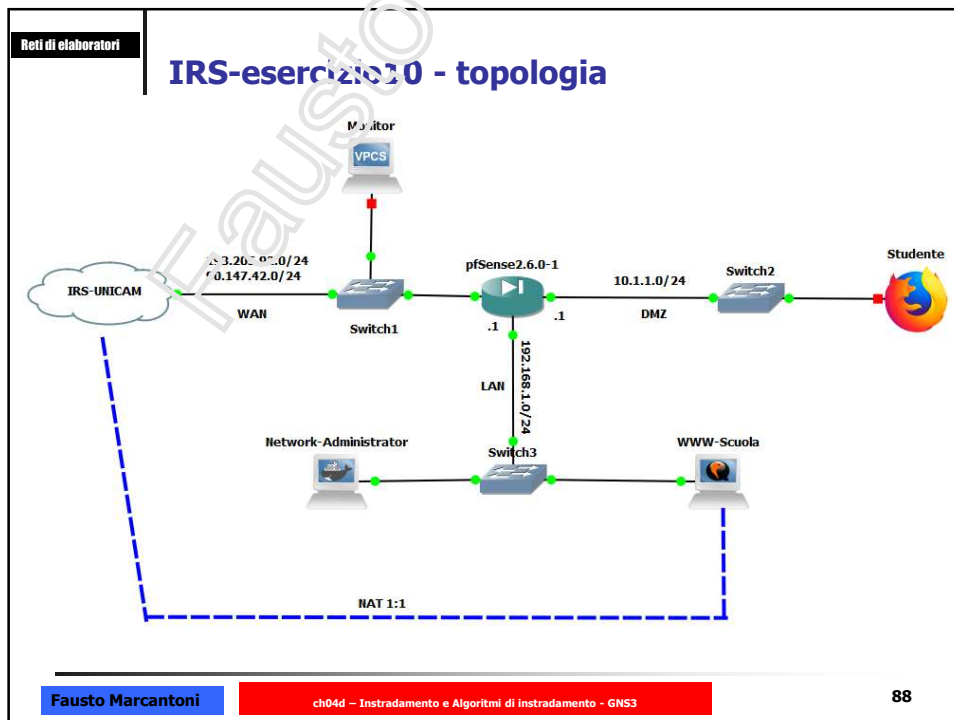
R2\_i2\_startup-config.cfg



R3\_i3\_startup-config.cfg

Fausto Marcantoni ch04d – Intradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 87

87



88

Reti di elaboratori

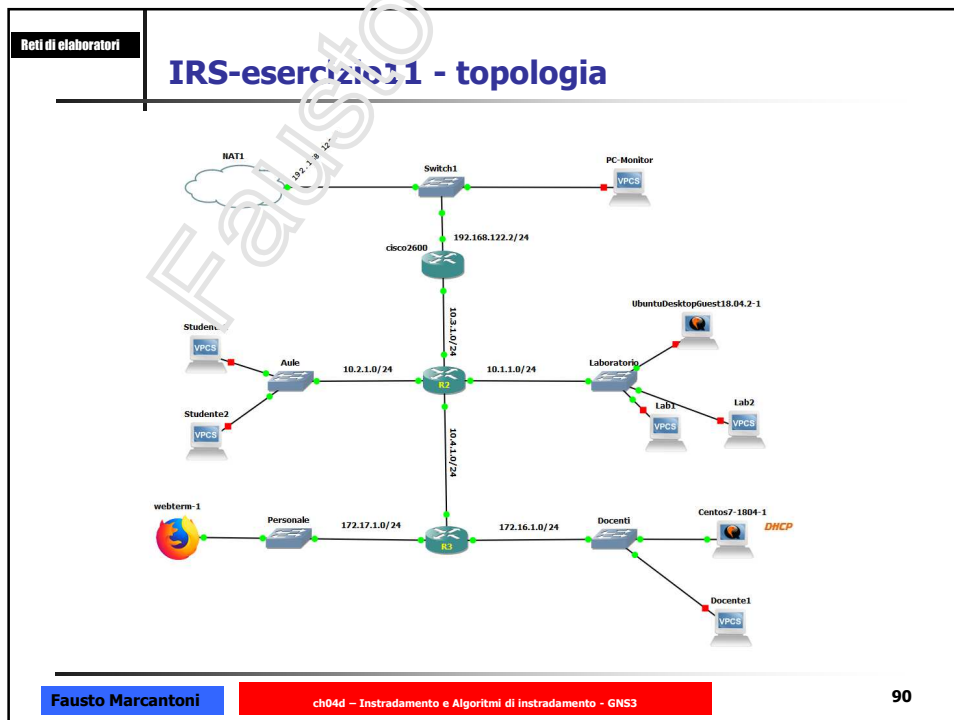
## IRS-esercizio10 - topologia

How To Install WordPress on Ubuntu 22.04 with a LAMP Stack  
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-wordpress-on-ubuntu-22-04-with-a-lamp-stack>

How To Install Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) Stack on Ubuntu 22.04  
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-22-04>

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 89

89



90

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - enable nat inside/outside</h2>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Router cisco2600</div>		
<pre> ! interface Ethernet0/0  ip address 192.168.122.2 255.255.255.0  ip nat outside  ip virtual-reassembly  half-duplex ! interface Ethernet1/0  ip address 10.3.1.1 255.255.255.0  ip nat inside  ip virtual-reassembly  half-duplex ! </pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	91

91

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - enable nat inside/outside</h2>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Router cisco2600</div>		
<pre> ip nat inside source list 1 interface Ethernet0/0 overload ! access-list 1 permit any </pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	92

92

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - enable ospf</h2>	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Router cisco2600</div>		
<pre style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> router ospf 1   log-adjacency-changes   network 10.3.1.0 0.0.0.255 area 1   network 192.168.122.0 0.0.0.255 area 1   default-information originate           </pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	93

93

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - configure interface</h2>	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Router R2</div>		
<pre style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> ! interface Ethernet0/0   ip address 10.3.1.2 255.255.255.0   half-duplex ! interface Ethernet1/0   ip address 10.2.1.1 255.255.255.0   half-duplex ! interface Ethernet1/1   ip address 10.1.1.1 255.255.255.0   half-duplex ! interface Ethernet1/2   ip address 10.4.1.1 255.255.255.0   half-duplex !           </pre>		
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3	94

94

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - enable dhcp</h2> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">Router R2</div> <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; font-family: monospace;"> ip dhcp pool Aule   network 10.2.1.0 255.255.255.0   default-router 10.2.1.1   lease 30   class Aule     address range 10.2.1.100 10.2.1.200 ! ip dhcp pool Laboratorio   network 10.1.1.0 255.255.255.0   default-router 10.1.1.1   lease 30   class Laboratorio     address range 10.1.1.150 10.1.1.250 ! ip dhcp class Aule ! ip dhcp class Laboratorio </pre>	
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3	95

95

Reti di elaboratori	<h2 style="margin: 0;">IRS-esercizio11 - enable ospf</h2> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">Router R2</div> <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; font-family: monospace;"> ! router ospf 1   log-adjacency-changes   network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 1   network 10.2.1.0 0.0.0.255 area 1   network 10.3.1.0 0.0.0.255 area 1   network 10.4.1.0 0.0.0.255 area 1 ! </pre>	
Fausto Marcontoni	ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3	96

96



Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - configure interface

Router R3

```
!  
interface Ethernet0/0  
 ip address 10.4.1.2 255.255.255.0  
 half-duplex  
!  
interface Ethernet1/0  
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0  
 half-duplex  
!  
interface Ethernet1/1  
 ip address 172.17.1.1 255.255.255.0  
 half-duplex  
!
```

Fausto Marcantoni ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 97

97

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - enable ospf

Router R3

```
!  
router ospf 1  
 log-adjacency-changes  
 network 10.4.1.0 0.0.0.255 area 1  
 network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 1  
 network 172.17.1.0 0.0.0.255 area 1  
!
```

Fausto Marcantoni ch04d - Inostradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 98

98

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - Install dhcp server e http server

```

sudo yum install httpd
sudo yum install dhcpd

sudo systemctl enable dhcpd
sudo systemctl enable httpd

sudo systemctl start httpd
sudo systemctl stop httpd
sudo systemctl status httpd

sudo systemctl start dhcpd
sudo systemctl stop dhcpd
sudo systemctl status dhcpd

```

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 99

99

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - configure DHCPD server

configure DHCPD server

/etc/dhcp/dhcpd.conf

```

subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 172.16.1.100 172.16.1.200;
  option subnet-mask 255.255.255.0;
  option broadcast-address 172.16.1.255;
  option routers 172.16.1.1;
  option domain-name-servers 193.204.8.33,8.8.8.8;
  default-lease-time 600;
  max-lease-time 7200;
}

```

[https://www.server-world.info/en/note?os=Ubuntu\\_22.04&p=dhcp&f=1](https://www.server-world.info/en/note?os=Ubuntu_22.04&p=dhcp&f=1)

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 100

100

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - capture traffic ospf

Fasto Marcontoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

101

101

Reti di elaboratori

## IRS-esercizio11 - routing table ospf

Router R3

```
R3# sh ip route
Codes: C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.4.1.1 to network 0.0.0.0

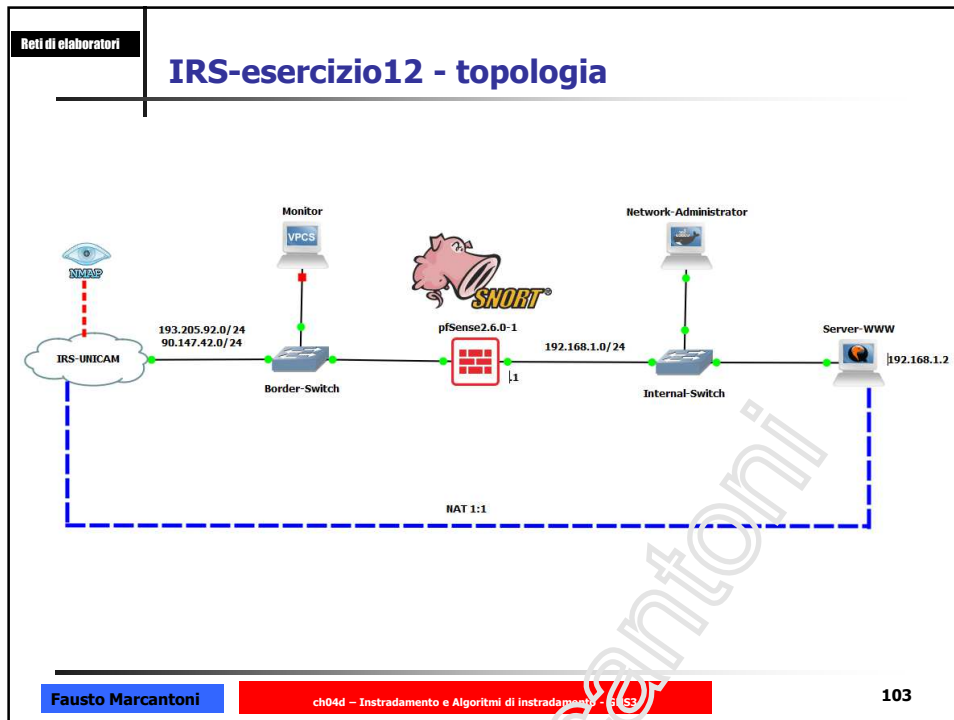
O   192.168.122.0/24 [110/30] via 10.4.1.1, 00:01:59, Ethernet0/0
   172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.17.1.0 is directly connected, Ethernet1/1
   172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, Ethernet1/0
   10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O    10.3.1.0 [110/20] via 10.4.1.1, 00:02:34, Ethernet0/0
O    10.2.1.0 [110/20] via 10.4.1.1, 01:00:05, Ethernet0/0
O    10.1.1.0 [110/20] via 10.4.1.1, 01:00:05, Ethernet0/0
C    10.4.1.0 is directly connected, Ethernet0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/10] via 10.4.1.1, 00:02:01, Ethernet0/0
R3#
```

Fasto Marcontoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

102

102



103