



**Laurea
in
INFORMATICA**

INTERNET e RETI di CALCOLATORI A.A. 2024/2025
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 2

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

2

Internet Reti Sicurezza	Virtualizzazione di una rete con GNS3  Virtualizzazione di una rete con GNS3
Fausto Marcantoni	ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3
	3

3

Internet Reti Sicurezza	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

Internet Reti Sicurezza	Network simulator I network simulator consentono di: 1) Modellare reti complesse: Gli utenti possono creare modelli di reti complesse, includendo nodi, router, switch, server e altre apparecchiature di rete virtuali. 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. 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. 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. 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.
Fausto Marcantoni	ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

5

Internet Reti Sicurezza	software di network simulator 1) Cisco Packet Tracer: 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. 2) GNS3 (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. 3) EVE-NG (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. 4) OMNeT++: OMNeT++ è una piattaforma di simulazione open source che è utilizzata principalmente per la simulazione di reti di computer e sistemi distribuiti. 5) NS-3 (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. 6) OPNET Modeler: 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. 7) QualNet: 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. 8) Riverbed Modeler (precedentemente Opnet): Riverbed Modeler è un software commerciale avanzato per la simulazione di reti e sistemi di comunicazione.
Fausto Marcantoni	ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

6

Internet
Reti
Sicurezza

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

Internet
Reti
Sicurezza

Network Simulation Tools

	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 accedervi 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

Internet
Reti
Sicurezza

Altri riferimenti

<https://www.brianlinkletter.com/open-source-network-simulators/>

<https://www.networkstraining.com/network-simulation-software-tools/>

<https://www.brianlinkletter.com/2023/03/network-simulators-for-high-school-teachers/>

<https://netsim.erinn.io/>

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

9

9

Internet
Reti
Sicurezza

Modifiche per Windows

CONTROLLARE CHE LA VIRTUALIZZAZIONE SIA ATTIVA:

SE NON E' ABILITATA (E SE IL VOSTRO PROCESSORE SUPPORTA LA VIRTUALIZZAZIONE), BISOGNA ANDARE AD ATTIVARLA NEL BIOS:

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

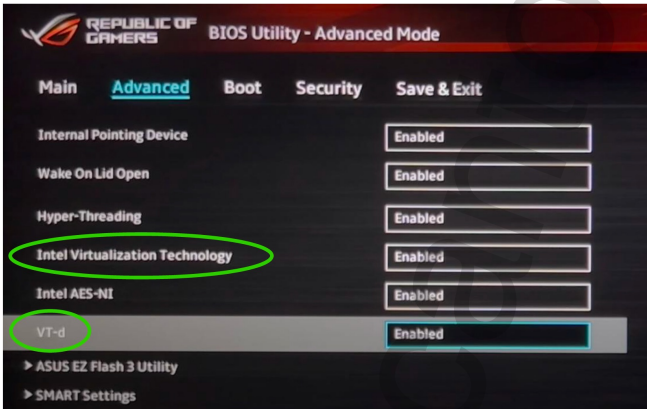
10

10

Internet
Reti
Sicurezza

Modifiche per Windows

SE NON E' ABILITATA (E SE IL VOSTRO PROCESSORE
SUPPORTA LA VIRTUALIZZAZIONE), BISOGNA
ANDARE AD ATTIVARLA NEL BIOS :



Fausto Marcantoni

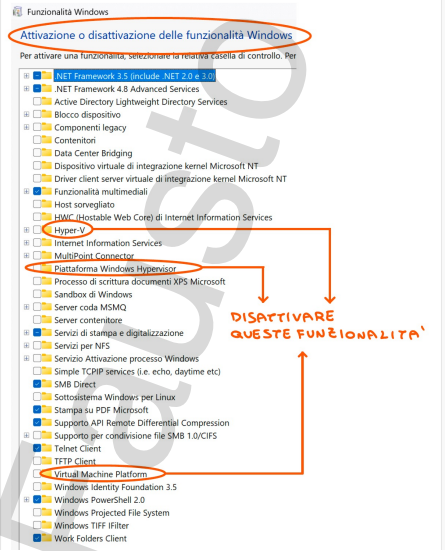
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

11

11

Internet
Reti
Sicurezza

Modifiche per Windows



Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

12

12

Internet
Reti
Sicurezza

Modifiche per Windows

Sicurezza di Windows

- ←
- Home
- Protezione da virus e minacce
- Protezione account
- Protezione firewall e della rete
- Controllo delle app e del browser
- Sicurezza dispositivi**
- Prestazioni e integrità del dispositivo
- Opzioni famiglia
- Cronologia della protezione

Isolamento core
Funzionalità di sicurezza disponibili nel dispositivo che utilizza la sicurezza basata sulla virtualizzazione.

Integrità della memoria
Impedisce agli attacchi di inserire codice dannoso nei processi con sicurezza elevata.

Integrità della memoria disattivata. Il dispositivo potrebbe essere vulnerabile.

Disattivato
Altre informazioni

Per utilizzare questa funzionalità, è necessario abilitare l'integrità della memoria.

Protezione stack applicata dall'hardware in modalità kernel
Impedisce gli attacchi che sostituiscono gli indirizzi di ritorno nella memoria in modalità kernel per lanciare codice dannoso.

DALL'ANTIVIRUS DI WINDOWS DISATTIVARE QUESTA IMPOSTAZIONE.

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

13

Internet
Reti
Sicurezza

Altri riferimenti

Apple Silicon

GNS3 VM ARM MAC M3

<https://github.com/GNS3>
<https://github.com/GNS3/gns3-gui/releases/tag/v2.2.50>

Download
<https://github.com/GNS3/gns3-gui/releases/download/v2.2.50/GNS3-2.2.50.dmg>
<https://github.com/GNS3/gns3-gui/releases/download/v2.2.47/GNS3.VM.ARM64.2.2.47.zip>

Video
<https://www.youtube.com/watch?v=Ma2znNZQ574>
https://www.youtube.com/watch?v=_aylr7HjnwU
 Uso solo via web
<https://www.youtube.com/watch?v=bdqkPzRbNew>
https://www.youtube.com/watch?v=7N_hJ5bOofg

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

14

Internet Reti Sicurezza	problema!!! due utenti con macos che usano gns3 quando si collegano allo stesso cloud ottengono lo stesso indirizzo ip come posso risolvere Succede perché non è il Cloud il problema, ma il MAC address delle macchine dentro GNS3 😊 Quando due utenti diversi collegano i loro device GNS3 allo stesso Cloud (quindi alla stessa rete reale / stesso DHCP): •Se i loro router/PC virtuali hanno lo stesso MAC address (tipico se usano lo <i>stesso template/appliance</i> clonata), •il server DHCP vede lo stesso MAC e pensa sia lo stesso host, •quindi assegna lo stesso indirizzo IP a entrambi → conflitti & casino. Questo è molto comune in: •VPCS, •appliance QEMU, •VM Linux/Windows clonate, •alcune immagini IOS/IOU dove il MAC è fissato dal template.
-------------------------------	--

Fausto Marcantoni
ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3
15

15

Internet Reti Sicurezza	VM Linux leggera Per i PC che devono andare sul Cloud (rete reale), al posto di VPCS puoi usare: •una VM Linux leggera (QEMU/VirtualBox) → nel template puoi impostare il MAC dell'interfaccia; •oppure un container Docker/ipterm (se usate la GNS3 VM), dove puoi intervenire su MAC / rete. Questi tipi di nodi ti permettono di mettere MAC unici per ogni studente. Per GNS3/QEMU ti consiglio distro piccole e senza fronzoli, per esempio: Alpine Linux (molto leggera, perfetta per lab di rete) TinyCore / CorePlus Debian/Ubuntu minimal netinst (un po' più pesanti ma ancora gestibili) Spesso nella GNS3 Marketplace / appliance list trovi già appliance pronte tipo: https://www.gns3.com/marketplace/appliances
-------------------------------	--

Fausto Marcantoni
ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3
16

16

Internet
Reti
Sicurezza

Creare un nodo QEMU

Creare un nodo QEMU Linux in GNS3

Passi generali:
In GNS3 vai su **GNS3** → **Preferences...** → **QEMU** → **Qemu VMs**.
Clicca **New**.
Scegli:
Run this Qemu VM on the GNS3 VM (se usi la GNS3 VM) → consigliato, oppure sul locale.
Dai un nome tipo: **PC-Linux-Studente**.
Seleziona:

- RAM: 256-512 MB bastano.
- CPU: 1 vCPU.

 Scegli il disco (file .qcow2 o quello fornito dall'appliance).

 Completa il wizard.

 Ora hai il tuo "PC Linux" come nodo nella barra laterale.

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

17

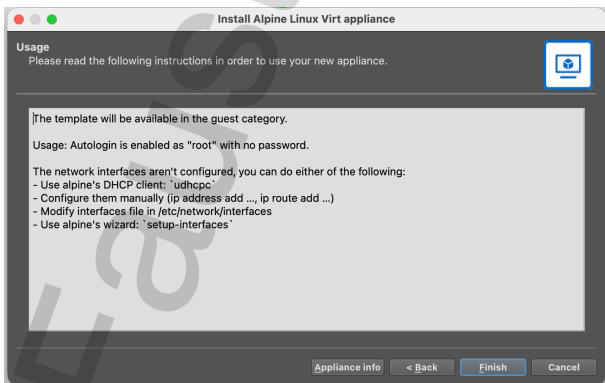
17

Internet
Reti
Sicurezza

alpine-virt-3.18.4

Immagine QEMU pronta (.qcow2)

Dal SourceForge di GNS3: **alpine-virt-3.18.4.qcow2**
<https://sourceforge.net/projects/gns-3/files/Qemu%20Appliances/alpine-virt-3.18.4.qcow2/download>
 cartella con tutte le immagini QEMU
<https://sourceforge.net/projects/gns-3/files/Qemu%20Appliances/>)



Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

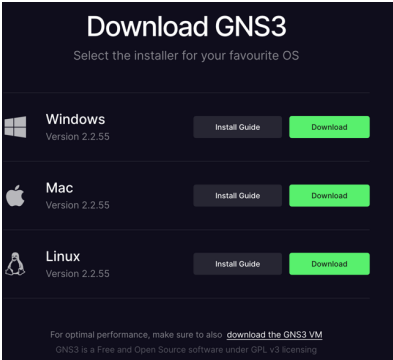
18

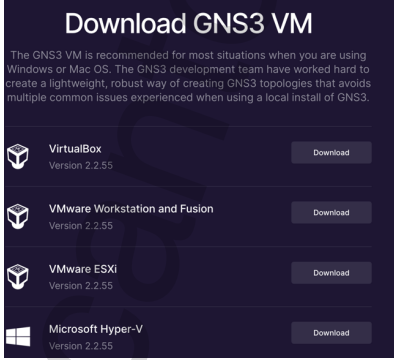
18

Internet
Reti
Sicurezza

Installazione GNS3 VM - Intel

Installazione GNS3 VM





Fausto Marcantoni

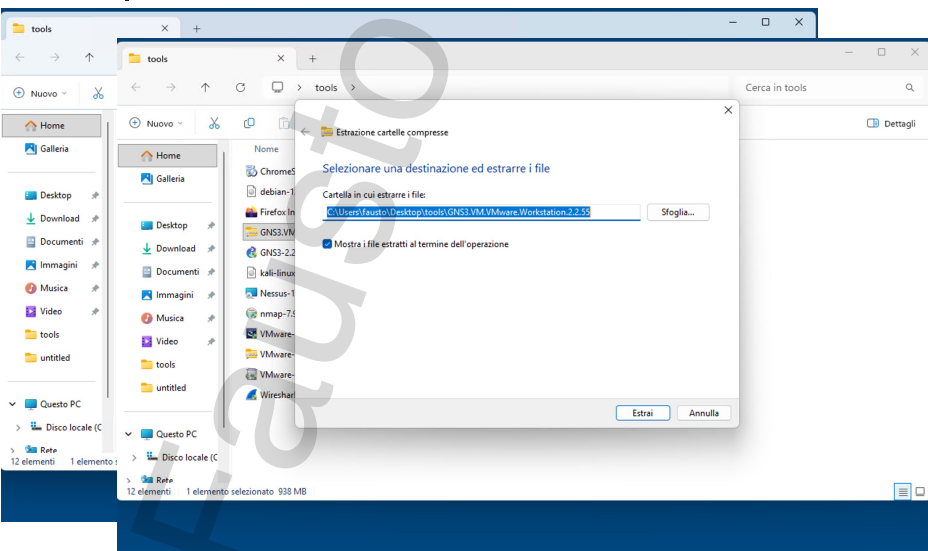
ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

19

19

Internet
Reti
Sicurezza

estrai file gns3.ova

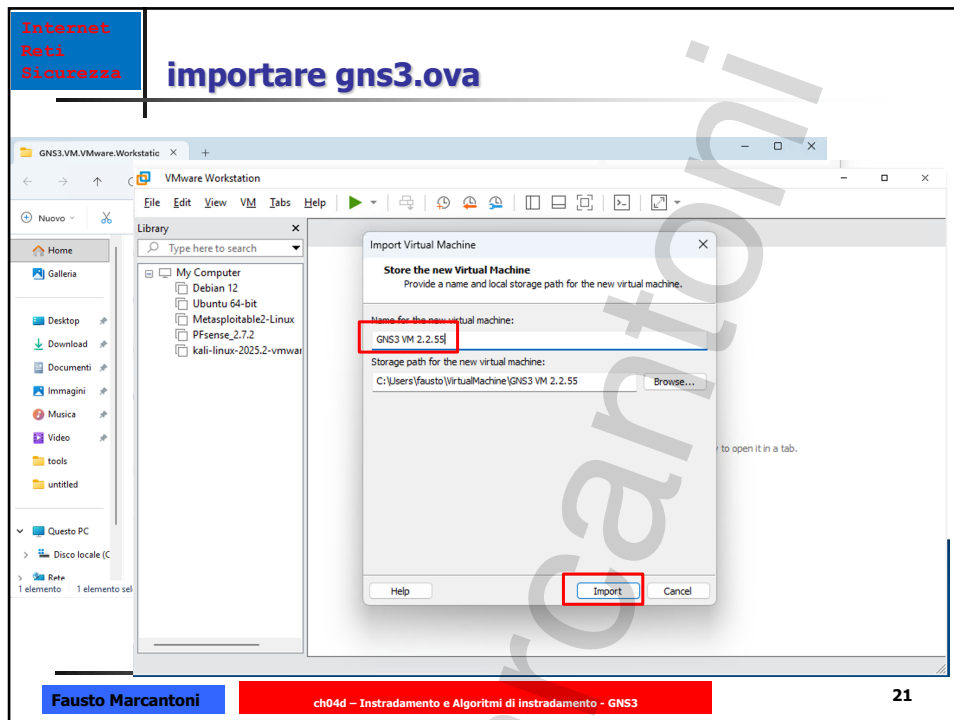


Fausto Marcantoni

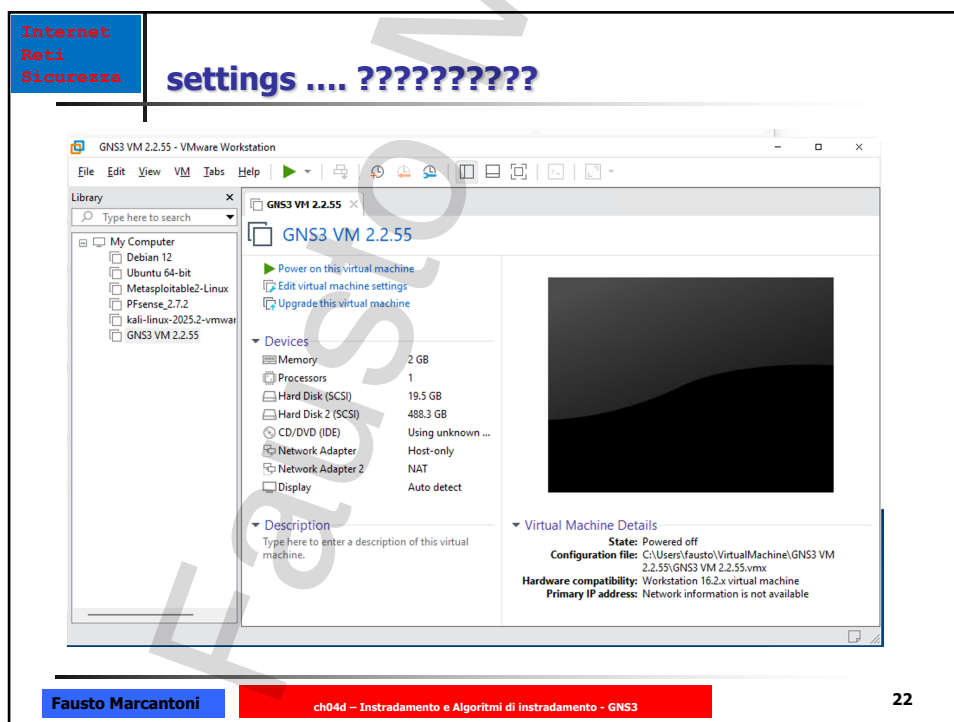
ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

20

20



21



22

Internet
Reti
Sicurezza

Virtual Network Editor

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

23

23

Internet
Reti
Sicurezza

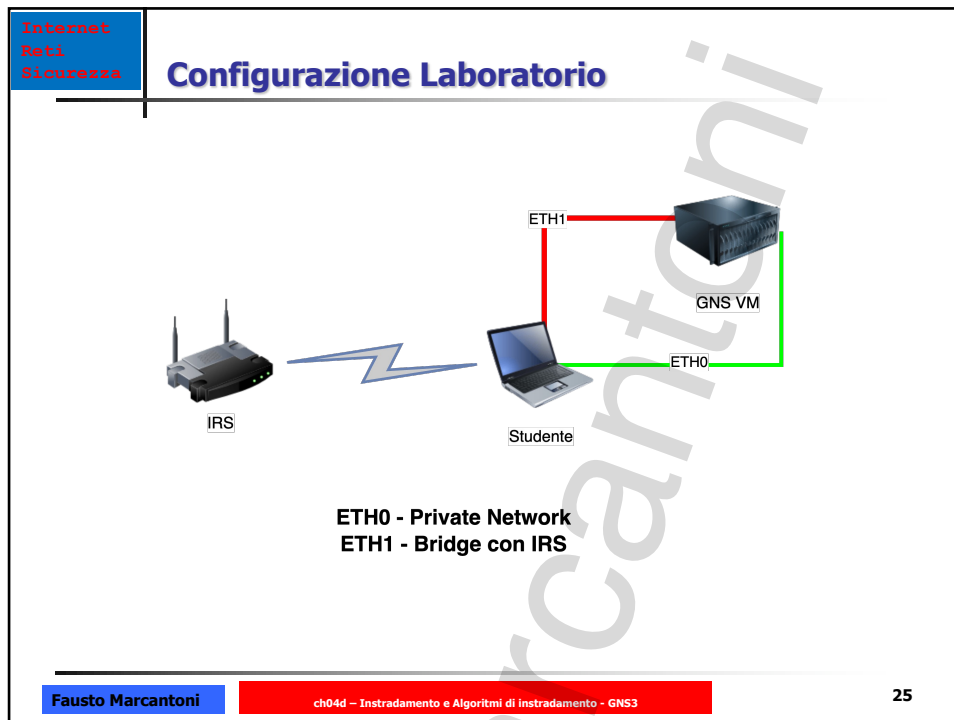
Virtual Network Editor

Fausto Marcantoni

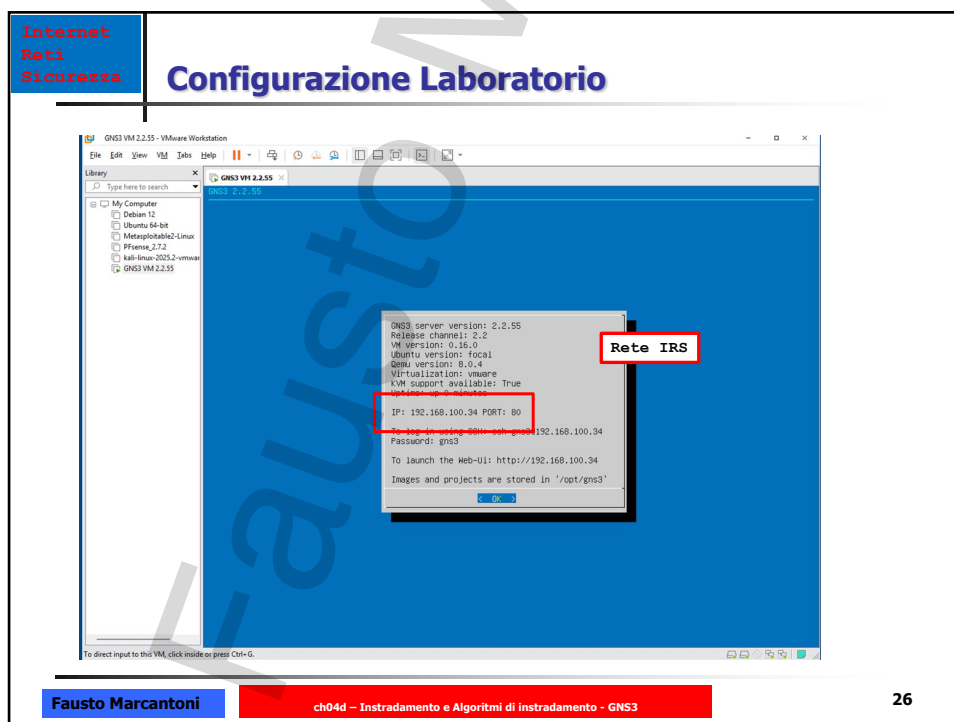
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

24

24



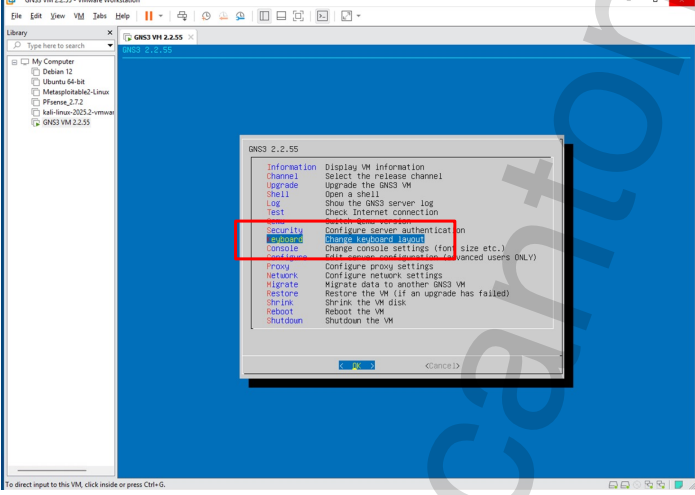
25



26

Internet
Reti
Sicurezza

cambiare layout tastiera



reboot e poi controllare layout tastiera → shell

Fausto Marcantoni

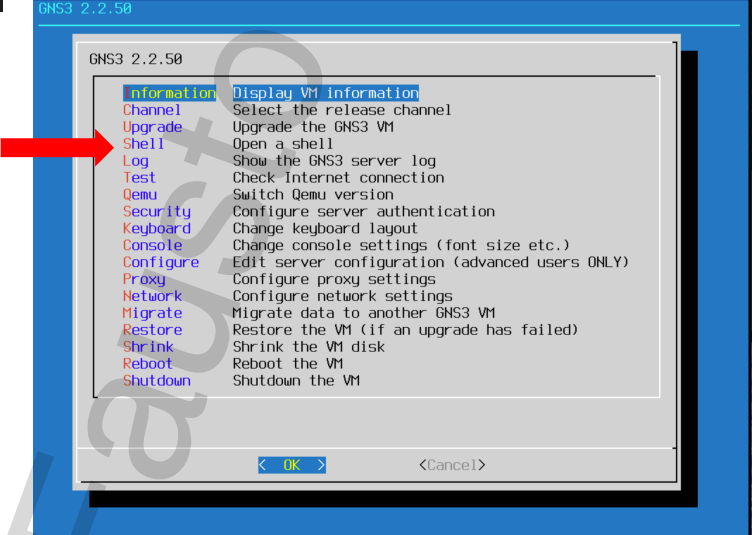
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

27

27

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazione Laboratorio



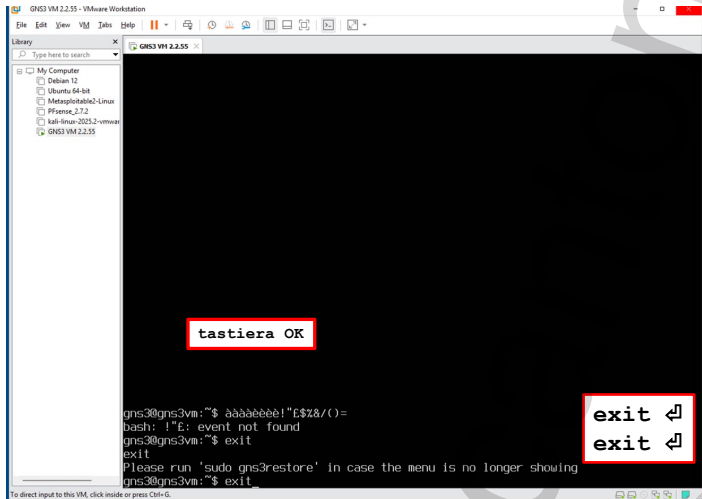
Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

28

28

**Internet
Reti
Sicurezza**



Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

29

29

**Internet
Reti
Sicurezza**

promemoria

```

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

```

<https://www.cyberciti.biz/faq/linux-ip-command-examples-usage-syntax/#2>

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

30

30

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazione Laboratorio


```

valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host
    valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group def
    link/ether 00:0c:29:7f:67:c4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname ens32
    inet 192.168.100.34/22 metric 100 brd 192.168.103.255 scope global dynamic eth0
    valid_lft 2678sec preferred_lft 2678sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe7f:67c4/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group def
    link/ether 00:0c:29:7f:67:ce brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname ens251
    inet 192.168.172.128/24 metric 100 brd 192.168.172.255 scope global dynamic eth1
    valid_lft 1778sec preferred_lft 1778sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe7f:67ce/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
4: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN grou
    link/ether 52:54:00:a1:07:64 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.1/24 brd 192.168.122.255 scope global virbr0
    valid_lft forever preferred_lft forever
5: docker0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN gro
    link/ether 26:f3:c1:3b:88:f4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.0.1/16 brd 172.17.255.255 scope global docker0
    valid_lft forever preferred_lft forever
gns30@gns3vm:~$
  
```

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

31

31

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazione Laboratorio

Fausto Marcantoni

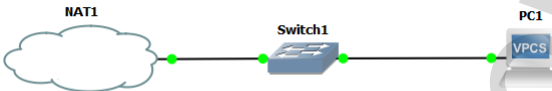
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

32

32

Internet
Reti
Sicurezza

Configure 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

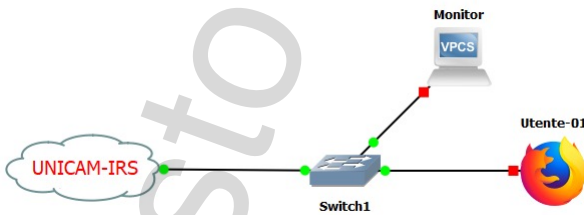
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

33

33

Internet
Reti
Sicurezza

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 – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

34

34

Internet
Reti
Sicurezza

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

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 35

35

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio01

Troubleshooting:

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

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 36

36

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio02 - NAT

GNS3 è programmato per utilizzare lo switch predefinito virbr0 per NAT
ecco perché si ha l'indirizzo predefinito **192.168.122.X**
che è lo standard per l'interfaccia virbr0

le schede virtuali sulla GNS3VM,
/etc/network/interfaces (???)
/var/lib/libvirt/dnsmasq/default.conf.

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

37

37

Internet
Reti
Sicurezza

Change ip NAT internet

```

root@gns3vm:~# root@gns3vm:~# cd /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  0 Nov 22 11:21 default.addnhosts
-rw----- 1 root root 619 Nov 22 11:21 default.conf
-rw-r--r-- 1 root root  0 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

38

38

Internet
Reti
Sicurezza

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

39

39

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio03 - 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

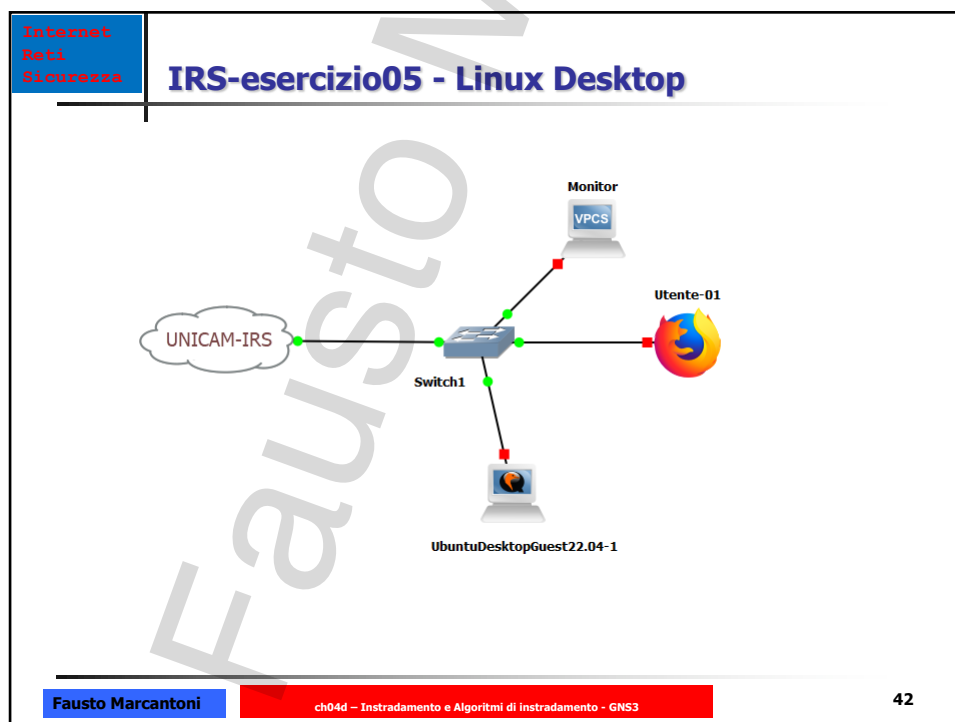
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

40

40



41



42

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05 - Linux Desktop

OS	Guest	Host	Vendor
Ubuntu	Ubuntu Cloud Guest	Qemu	Canonical Inc.
Ubuntu	Ubuntu Desktop Guest	Qemu	Canonical Inc.
Ubuntu	Ubuntu Docker Guest	Docker	Canonical
Ubuntu	Ubuntu Server	Qemu	Canonical Inc.
Ubuntu	Ubuntu Server	Qemu	Andreas Doostal

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
Ubuntu version 22.04	8.5 GB	Ready to install
Ubuntu 22.04 (64bit).vmdk	8.5 GB	Found on GNS3 VM (GNS3 VM_fausto)
Ubuntu version 20.04.4	7.9 GB	Missing files
Ubuntu 20.04.4 (64bit).vmdk	7.9 GB	Missing files
Ubuntu version 18.04.6	6.5 GB	Missing files
Ubuntu 18.04.6 (64bit).vmdk	6.5 GB	Missing files
Ubuntu version 16.04.6	4.5 GB	Missing files
Ubuntu 16.04.6 (64bit).vmdk	4.5 GB	Missing files

Import Download

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 43

43

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05 - Linux Desktop

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?

Yes No

Import Download ☒ Allow custom files

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.

OK


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

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 44

44

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05 - Linux Desktop

Ubuntu 22.04 Jammy Jellyfish

VirtualBox
VMware
Info

◦ VMware (VMDK) 64bit Download Size: 2.57GB

SHA256: c91671558bf3dd449d38f11d8faadd80c1e514d4b13803618d978729931

SOURCEFORGE
 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-lx/2022.3/32bit.7z](#)
- Updated [/v/vb/25-KI-lx/2022.3/SHA256.txt](#)
- Released [/v/vm/25-KI-lx/2022.3/64bit.7z](#)

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

45

45

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05 - Linux Desktop

Questo PC > Downloads

Nome
64bit(1).7z

7ZIP

C:\Users\fausto.mfausto\Downloads\64bit(1).7z\64bit\

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti Aiuto

Aggiungi Estrai Verifica Copia Sposta

Nome	Dimensione
Ubuntu 22.04 (64bit).vmdk	9 110 487 040

Import

Appliance

Would you like to install Ubuntu Desktop Guest version 22.04?

Yes
No

The template will be available in the guest category.

Username: osboxes

Password: osboxes.org

Frame Relay switch

NAT

Ubuntu Desktop Guest 22.04

VPCS

webterm

FATTO

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

46

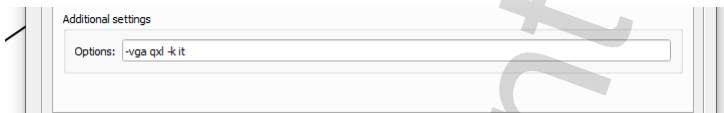
46

23

**Internet
Reti
Sicurezza**

IRS-esercizio05 - Linux Desktop

Cambiare layout tastiera `-vga qxl -k it`



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

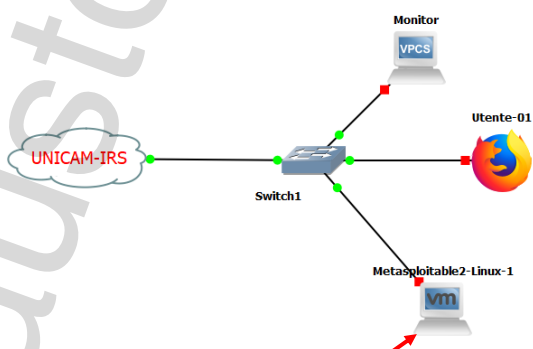
Fausto Marcantoni **ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3** **47**

47

**Internet
Reti
Sicurezza**

IRS-esercizio05 - Linux VM

Utilizzare una VM già congiurata



Monitor
VPCS

Utente-01

Switch1

UNICAM-IRS

Metasploitable2-Linux-1

Questa VM è già presente in Vmware/VirtualBox

Fausto Marcantoni **ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3** **48**

48

**Internet
Reti
Sicurezza**

IRS-esercizio05 - Linux VM

Edit → Preferences ... → VMware VMs

The 'New VMware VM template' dialog box shows the 'Server' type selected as 'Run this VMware VM on my local computer'.

The 'Preferences' dialog box shows the 'VMware VMs' option selected under the 'General' tab.

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 49

49

**Internet
Reti
Sicurezza**

IRS-esercizio05 - Linux VM

The 'New VMware VM template' dialog box shows the 'VM list' with 'CentOS 8' selected.

The 'VMware VM templates' dialog box shows the 'Metasploitable2-Linux' template selected.

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 50

50

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05 - Linux VM

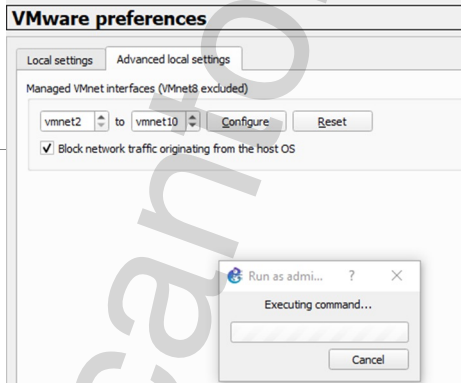
Possibile errore

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

```

C:\Program Files\GNS3\gns3vmnet.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

51

51

Internet
Reti
Sicurezza

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 tipo 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

52

52

Internet
Reti
Sicurezza

Common Command Modes Cisco

Come funzionalità di sicurezza, il software Cisco IOS® separa le sessioni EXEC in due diversi livelli di accesso:

- livello EXEC utente
- livello EXEC privilegiato

✓ Il livello EXEC utente consente di accedere solo ai comandi di monitoraggio di base

✓ Il livello EXEC privilegiato consente di accedere a tutti i comandi del router

Il livello EXEC privilegiato può essere protetto da password per consentire solo agli utenti autorizzati di configurare o gestire il router. Dal livello EXEC privilegiato è possibile accedere a tutte le modalità di comando. Sono disponibili cinque modalità di comando: modalità di configurazione globale, modalità di configurazione dell'interfaccia, modalità di configurazione della sottointerfaccia, modalità di configurazione del router e modalità di configurazione della linea.

User EXEC Commands - Router>
 ping
 show (limited)
 enable
 etc...

Privileged EXEC Commands - Router#
 all User EXEC commands
 debug commands
 reload
 configure
 etc...

Global Configuration Commands - Router(config)#
 hostname
 enable secret
 ip route
 interface ethernet
 serial
 bri
 etc...

Interface Commands - Router(config-if)#
 ip address
 ipx address
 encapsulation
 shutdown / no shutdown
 etc...

Routing Engine Commands - Router(config-router)#
 network
 version
 auto-summary
 etc...

Line Commands - Router(config-line)#
 password
 login
 modem commands
 etc...

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

53

53

Internet
Reti
Sicurezza

Common Command Modes Cisco

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

```

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

54

54

Internet
Reti
Sicurezza

Common Command Modes Cisco

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

View version information

View current configuration (DRAM)

View startup configuration (NVRAM)

Show IOS file and flash space

View the interface status of interface e0

Overview all interfaces on the router

Enable an interface

To disable an interface

To add an IP address to a interface

Display a summary of connected cdp devices

Display detailed information on all devices

Display current routing protocols

Display IP routing table

```
show version
show running-config
show startup-config
show flash
show interface e0
show ip interfaces brief
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#shutdown
Router(config-if)#ip addr 10.1.1.1 255.255.255.0
show cdp neighbor
show cdp entry *
show ip protocols
show ip route
```

<https://www.omniseccu.com/cisco-certified-network-associate-ccna/index.php>

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

55

55

Internet
Reti
Sicurezza

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 Intradamento - GNS3

56

56

Internet Reti Sicurezza

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 IOS-XE 9000V	Qemu	Cisco
Cisco IOSvL2	Qemu	Cisco
Cisco IOSvL3	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 - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 57

57

Internet Reti Sicurezza

IRS-esercizio05-bis - switch cisco

Google

https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=vios_l2-adventerprisek9-m.ssa.high_iron_20200929.qcow2

Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 58

58

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio05-bis - switch cisco

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

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

59

59

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

60

60

Internet
Rete
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Passo 1

Executing the startup file

```

Monitor> ip dhcp
DORA IP 192.168.100.5/22 GW 192.168.100.1
Monitor> ping 8.8.8.8

84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=1 ttl=115 time=11.189 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=2 ttl=115 time=202.495 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=3 ttl=115 time=259.696 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=4 ttl=115 time=15.423 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=5 ttl=115 time=11.759 ms
Monitor>

```

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

61

61

Internet
Rete
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Passo 2

Installare Router Cisco 26xx
Installare Switch1

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

62

62

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Cisco 2600

→

Cisco 2691

▼ Routers

6WIND Turbo Router	Qemu	6WIND
A10 vThunder	Qemu	A10
Alcatel 7750	Qemu	Alcatel
Big Cloud Fabric	Qemu	Big Switch Networks
BIRD	Qemu	CZ.NIC Labs
BSDRP	Qemu	Olivier Cochard-Labbe
Cisco 1700	Dynamips	Cisco
Cisco 2600	Dynamips	Cisco
Cisco 2691	Dynamips	Cisco
Cisco 3620	Dynamips	Cisco
Cisco 3640	Dynamips	Cisco
Cisco 3660	Dynamips	Cisco
Cisco 3725	Dynamips	Cisco
Cisco 3745	Dynamips	Cisco
Cisco 7200	Dynamips	Cisco
Cisco Catalyst 8000V	Qemu	Cisco
Cisco CSR1000v	Qemu	Cisco
Cisco IOS XRv 9000	Qemu	Cisco
Cisco IOSv	Qemu	Cisco
Cisco IOU L3	IOU	Cisco
Citrix SD-WAN	Qemu	Citrix

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

63

63

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Cisco 2600 Series Modular Access Router Family



https://www.cisco.com/c/dam/global/it_it/solutions/small-business/pdf/net_found/2600_ds.pdf

Fausto Marcantoni

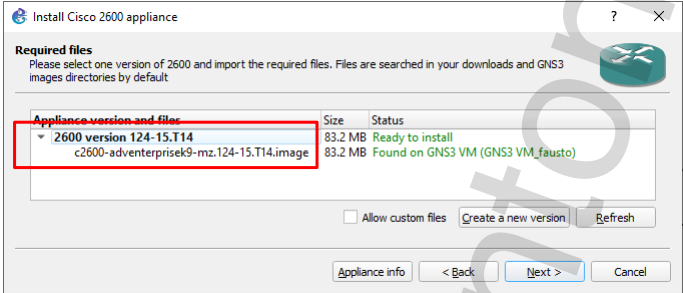
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

64

64

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT



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

Appliance version and files	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](#)

Fausto Marcantoni

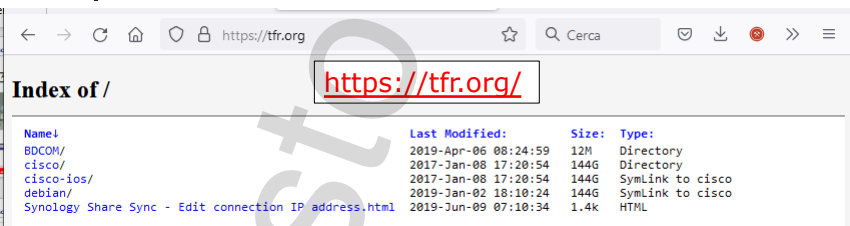
ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

65

65

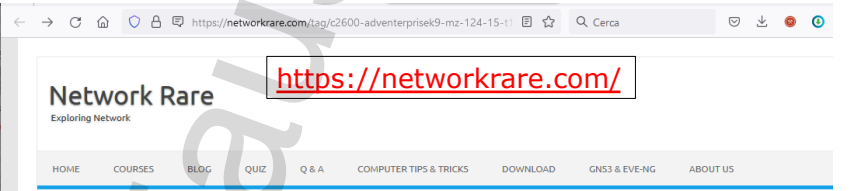
Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT



Index of / <https://tfr.org/>

Name	Last Modified	Size	Type
BDCOR/	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 ABOUT US

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

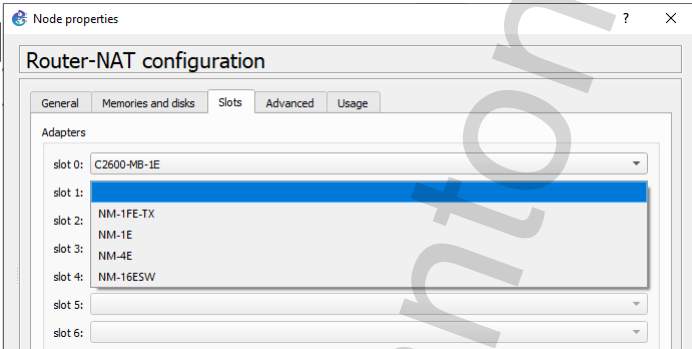
66

66

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Config slots





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



NM-4E—Four-port Ethernet module

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

67

67

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Config slots



Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

68

68

[illegible]

69

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT
<pre data-bbox="344 1321 1248 1787">R1# show running-config / sh run R1# conf t R1(config)# interface ethernet/[fastEthernet] 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>	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3 70

70

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Passo 3

Configurare le network
 Configurare le interfacce del router

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

71

71

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazione interfaccia verso Internet

```

Router-NAT#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router-NAT(config)#interface fastEthernet 0/0
Router-NAT(config-if)#ip address dhcp
Router-NAT(config-if)#no shutdown
Router-NAT(config-if)#exit
*Mar 1 00:07:32.663: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state
to up
*Mar 1 00:07:33.663: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
Router-NAT(config-if)#exit
Router-NAT(config)#exit
*Mar 1 00:07:42.743: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface FastEthernet0/0
assigned DHCP address 192.168.100.30, mask 255.255.252.0, hostname Router-NAT

Router-NAT(config)#exit
Router-NAT#
*Mar 1 00:07:44.403: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router-NAT#

```

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

72

72

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazione interfaccia verso Network Interna

```

Router-NAT#
Router-NAT#int
Router-NAT#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router-NAT(config)#int
Router-NAT(config)#interface fas
Router-NAT(config)#interface fastEthernet 0/1
Router-NAT(config-if)#ip add
Router-NAT(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
Router-NAT(config-if)#no shut
Router-NAT(config-if)#no shutdown
Router-NAT(config-if)#exit
Router-NAT(config)#
*Mar 1 00:11:39.979: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state
to up
*Mar 1 00:11:40.979: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
Router-NAT(config)#exit
Router-NAT#
*Mar 1 00:11:42.931: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router-NAT#
  
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

73

73

Internet
Reti
Sicurezza

Salvare configurazione

```

Router-NAT#
Router-NAT#
Router-NAT#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

Oppure

Router-NAT#
Router-NAT#wr mem
Router-NAT#write memory
Building configuration...
[OK]
Router-NAT#
  
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

74

74

Internet
Reti
Sicurezza

Status delle interfacce

Router-NAT#**show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.100.30	YES	DHCP	up	up
FastEthernet0/1	10.1.1.1	YES	man	up	up

Router-NAT#

show ip interface brief / sh ip int bri

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

75

75

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Passo 4

Installare PC1
 Configurare PC1 con indirizzo 10.1.1.100
 Testare la connettività

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

76

76

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT PC Monitor setup client - troubleshooting <pre> PC1> ip 10.1.1.100/24 10.1.1.1 Checking for duplicate address... PC1 : 10.1.1.100 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1 PC1> 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 PC1> ping 192.168.100.30 -c 2 84 bytes from 192.168.100.30 icmp_seq=1 ttl=255 time=11.275 ms 84 bytes from 192.168.100.30 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.377 ms PC1> </pre> ?!?!?!?
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

77

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT setup nat <pre> interface FastEthernet0/1 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly duplex auto speed auto ! interface FastEthernet0/0 ip address dhcp ip nat outside ip virtual-reassembly duplex auto speed auto ! </pre> R1# show ip interface brief / sh ip int bri
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

78

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT <pre>R1# conf term R1(config)# ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload R1(config)# access-list 1 permit any</pre> ip nat inside → stai configurando la traduzione degli indirizzi per la zona <i>inside</i> (di solito la LAN). overload → abilita il PAT (Port Address Translation): più host interni possono condividere lo stesso IP pubblico grazie a porte TCP/UDP diverse. Le ACL (Access Control List) 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. <pre>R1# show ip nat translations</pre> Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 79
-------------------------------	--

79

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT troubleshooting <pre>R1# show ip interface brief / sh ip int bri</pre> <pre>R1# ping 8.8.8.8 [non funziona!!!]</pre> <pre>PC1> 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 - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 80
-------------------------------	---

80

Internet
Reti
Sicurezza

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 Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

81

81

Internet
Reti
Sicurezza

configurazione indirizzo AlpineLinux

configurazione indirizzo statico su AlpineLinux

```

alpine:~# ip addr add 10.1.1.101/24 dev eth0
alpine:~# ip route add default via 10.1.1.1 dev eth0
alpine:~#

```

configurazione indirizzo dinamico su AlpineLinux

```

alpine:~# udhcpc
udhcpc: started, v1.36.1
udhcpc: broadcasting discover
udhcpc: broadcasting select for 192.168.100.57, server
192.168.100.1
udhcpc: lease of 192.168.100.57 obtained from
192.168.100.1, lease time 3600
alpine:~#

```

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

82

82

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco NAT

Passo 5

Installare Firefox
 Configurare interfaccia di Firefox

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

83

83

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio06 - Cisco RIP

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

84

84

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco NAT Utente-01 setup client - troubleshooting <pre> # # 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 </pre>
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

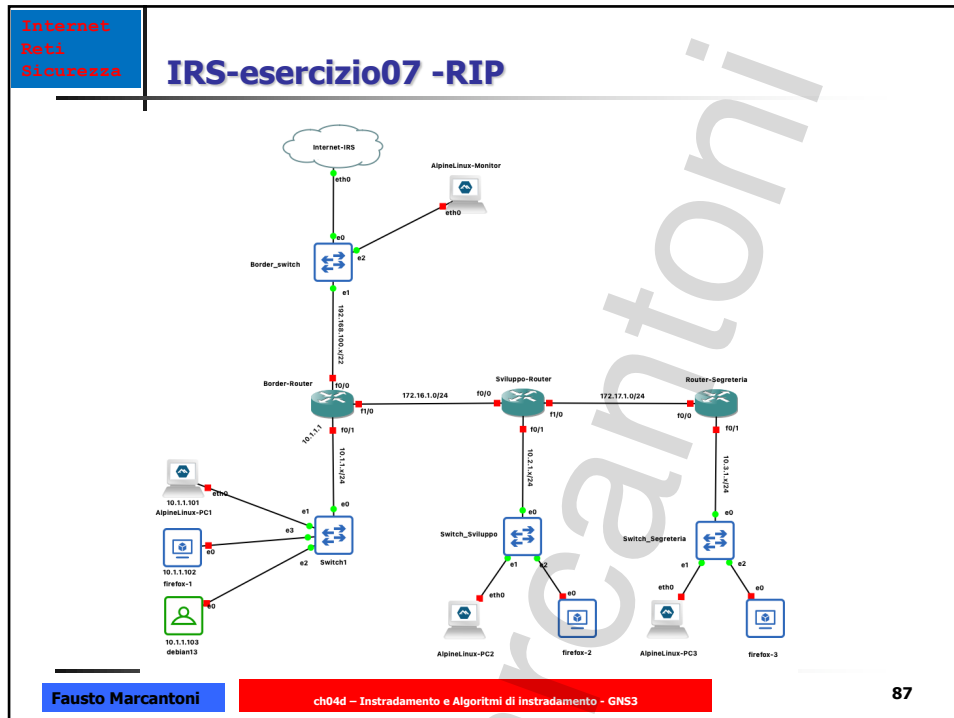
85

85

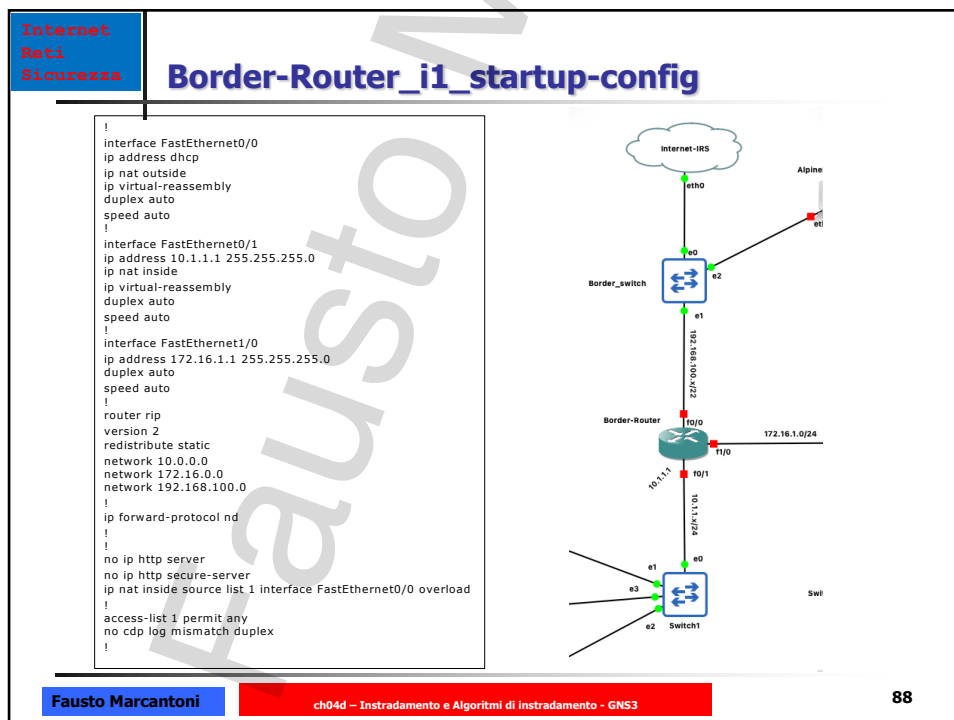
Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio06 - Cisco RIP <pre> ! interface FastEthernet0/1 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 ip virtual-reassembly duplex auto speed auto ! interface FastEthernet0/0 ip address dhcp ip virtual-reassembly duplex auto speed auto ! router rip version 2 network 10.0.0.0 network 192.168.100.0 ! ip forward-protocol nd ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1 ! </pre>
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

86

86



87



88

Internet
Reti
Sicurezza

Sviluppo-Router_i2_startup-config

```

!
interface FastEthernet0/0
ip address 172.16.1.2 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
ip address 172.17.1.2 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
network 172.17.0.0
!
ip forward-protocol nd
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.1
!

```

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

89

89

Internet
Reti
Sicurezza

Router-Segreteria_i3_startup-config

```

!
interface FastEthernet0/0
ip address 172.17.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 10.3.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 172.17.0.0
!

```

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

90

90

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - enable routing

```
!
router rip
version 2
redistribute static
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
network 192.168.100.0
!
ip forward-protocol nd
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/0
!
```

Per visualizzare le tabelle di routing

Sviluppo-Router#sh ip route

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

91

91

Internet
Reti
Sicurezza

Border-Router#sh ip route

```
Border-Router#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 192.168.100.1 to network 0.0.0.0

R    172.17.0.0/16 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:22, FastEthernet1/0
    172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:22, FastEthernet1/0
S*   0.0.0.0/0 [254/0] via 192.168.100.1
C    192.168.100.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
Border-Router#
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

92

92

Internet Reti Sicurezza	Sviluppo-Router#sh ip route <pre> Sviluppo-Router#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 172.16.1.1 to network 0.0.0.0 172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 172.17.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0 172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C 10.2.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1 R 10.0.0.0/8 [120/1] via 172.17.1.1, 00:00:04, FastEthernet1/0 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:13, FastEthernet0/0 S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.1.1 R 192.168.100.0/22 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:14, FastEthernet0/0 Sviluppo-Router# </pre>
-------------------------------	---

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
93

93

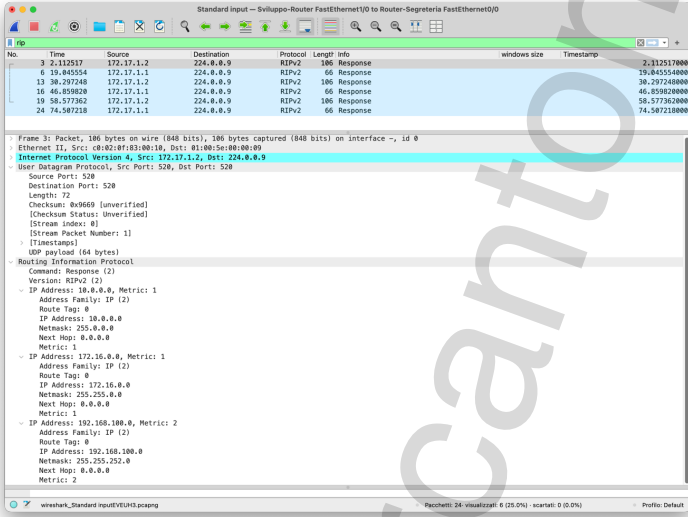
Internet Reti Sicurezza	Router-Segreteria#sh ip route <pre> Router-Segreteria#sh ip route Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 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 not set 172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 172.17.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0 R 172.16.0.0/16 [120/1] via 172.17.1.2, 00:00:09, FastEthernet0/0 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C 10.3.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1 R 10.0.0.0/8 [120/1] via 172.17.1.2, 00:00:09, FastEthernet0/0 R 192.168.100.0/22 [120/2] via 172.17.1.2, 00:00:09, FastEthernet0/0 Router-Segreteria# </pre>
-------------------------------	---

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
94

94

Internet
Rete
Sicurezza

wireshark – filtro RIP



Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

95

95

Internet
Rete
Sicurezza

IRS-esercizio07 - config dhcp server

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



```
sudo apt install isc-dhcp-server
Sudo apt install net-tools
sudo cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd.conf_originale
```

```
editing /etc/dhcp/dhcpd.conf

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

subnet 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 10.1.1.100 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";
}
```

```
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

96

96

Internet
Reti
Sicurezza

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 - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

97

97

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - enable dhcp relay

ip helper-address <ip del dhcp server>

```
!
interface FastEthernet0/1
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.1.1.103
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
ip address 172.17.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
router rip
version 2
redistribute static
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
network 172.17.0.0
!
```

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

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

98

98

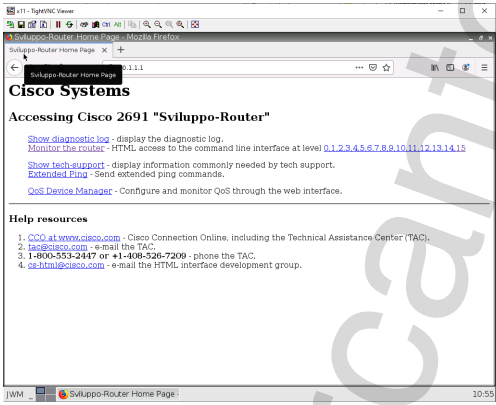
**Internet
Reti
Sicurezza**

IRS-esercizio07 - config http access

```

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

```



Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

99

99

**Internet
Reti
Sicurezza**

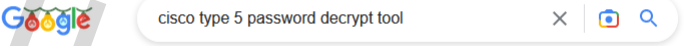
IRS-esercizio07 - config http access-list

```

!
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
```



Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

100

100

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - OSPF

In OSPF (Open Shortest Path First) di Cisco, un'**area** è una **collezione logica di reti, router e collegamenti** con lo stesso ID, usata per **segmentare** una rete OSPF più grande e **ridurre il sovraccarico di routing** gestendo database topologici più piccoli, con l'**Area 0 (Backbone)** che funge da nucleo centrale a cui tutte le altre aree si collegano, direttamente o tramite link virtuali.

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

101

101

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - OSPF

Border-Router

```
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
redistribute static
network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 1
network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 1
network 192.168.100.0 0.0.3.255 area 1
!
ip forward-protocol nd
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1
!
```

Sviluppo-Router

```
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.2.1.0 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
!
ip forward-protocol nd
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1
!
```

Router-Segreteria

```
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.3.1.0 0.0.0.255 area 1
network 172.17.1.0 0.0.0.255 area 1
!
ip forward-protocol nd
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1
!
```

network 192.168.100.0 0.0.3.255 area 1

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

102

102

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - OSPF

Border-Router

show ip route

Border-Router#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 192.168.100.1 to network 0.0.0.0

```

172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   172.17.1.0 [110/2] via 172.16.1.2, 00:13:29, FastEthernet1/0
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C   172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O   10.2.1.0 [110/11] via 172.16.1.2, 00:13:39, FastEthernet1/0
C   10.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.100.1
C   192.168.100.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
Border-Router#
      
```

Border-Router#ping 8.8.8.8

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/48/164 ms

Border-Router#

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

103

103

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - OSPF

Sviluppo-Router

show ip route

Sviluppo-Router#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 192.168.100.1 to network 0.0.0.0

```

172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C   172.17.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C   172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C   10.2.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
O   10.1.1.0 [110/20] via 172.16.1.1, 00:19:17, FastEthernet0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.100.1
O   192.168.100.0/22 [110/20] via 172.16.1.1, 00:19:17, FastEthernet0/0
Sviluppo-Router#
      
```

Sviluppo-Router#ping 8.8.8.8

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 40/70/160 ms

Sviluppo-Router#

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

104

104

Internet
Reti
Sicurezza

IRS-esercizio07 - OSPF

Router-Segreteria

show ip route

Router-Segreteria#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 192.168.100.1 to network 0.0.0.0

```

172.17.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.17.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O    172.16.1.0 [110/20] via 172.17.1.1, 00:19:25, FastEthernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C    10.3.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
O    10.2.1.0 [110/20] via 172.17.1.1, 00:19:25, FastEthernet0/0
O    10.1.1.0 [110/30] via 172.17.1.1, 00:19:25, FastEthernet0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.100.1
O    192.168.100.0/22 [110/30] via 172.17.1.1, 00:19:26, FastEthernet0/0
Router-Segreteria#

```

Router-Segreteria#ping 8.8.8.8

Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
 .!!!!
 Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 40/78/180 ms.
 Router-Segreteria#

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

105

105

Internet
Reti
Sicurezza

traffico ospf

Cattura da Standard input - Border-Router FastEthernet1/0 to Sviluppo-Router FastEthernet0/0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
73	127.618413	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
77	135.461931	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
79	137.518750	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
86	145.292447	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
87	147.285943	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
91	155.111566	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
92	156.658788	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
95	164.081116	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
97	166.128823	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet

> Frame 59: Packet, 94 bytes on wire (752 bits), 94 bytes captured (752 bits) on interface -, id 0
 > Ethernet II, Src: c0:01:0f:5f:00:10, Dst: 01:00:5e:00:00:05
 > Internet Protocol Version 4, Src: 172.16.1.1, Dst: 224.0.0.5
 > Open Shortest Path First
 > OSPF Header
 > OSPF Hello Packet
 > Network Mask: 255.255.255.0
 > Hello Interval [sec]: 10
 > Options: 0x12, (L) LLS Data block, (E) External Routing
 > Router Priority: 1
 > Router Dead Interval [sec]: 40
 > Designated Router: 172.16.1.1
 > Backup Designated Router: 172.16.1.2
 > Active Neighbor: 172.17.1.1
 > OSPF LLS Data Block
 > Checksum: 0xffff
 > LLS Data Length: 12 bytes
 > Extended options TLV

0000 01 00 5e 00 00 05 c0 01 0f 5f 00 10 08 00 45 c0E..
 0010 00 50 83 00 00 01 50 27 f4 ac 10 01 01 e9 00P...Y..
 0020 00 05 02 01 00 30 c8 a8 64 d2 00 00 01 bf e7d.....
 0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ff ff ff ff 00 00 0a
 0040 12 01 00 00 00 28 ac 10 01 01 ac 10 01 02 ac 11
 0050 01 01 ff f6 00 03 00 01 00 04 00 00 00 00 01
 0060

Open Shortest Path First: Protocol

Pacchetti: 97 - visualizzati: 36 (37.1%)

Profilo: Default

Fausto Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

106

106

Internet
Rete
Sicurezza

traffico ospf – Interface Down

interface Down

Standard input – Border-Router FastEthernet0/0 to Sviluppo-Router FastEthernet0/0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	25.252188	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
8	26.488728	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
9	35.184875	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
10	36.828494	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
11	45.127968	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
12	45.981641	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
13	46.880748	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	122	LS Update
14	48.835154	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	LS Update
15	48.528848	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	98	LS Acknowledge

Area ID: 0.0.0.1
Checksum: 0x6c72 [correct]
Instance ID: Base IPv4 Unicast Instance (0)
Auth Type: Null (0)
Auth Data (none): 0000000000000000

LS Update Packet

Number of LSAs: 1

- LSA-type 1 (Router-LSA), len 60
 - 0000 0000 0000 0001 = LS Age (seconds): 1
 - 0... .. = Do Not Age Flag: 0
 - Options: 0x22, (DC) Demand Circuits, (E) External Routing
 - Link State ID: 172.17.1.1
 - Advertising Router: 172.17.1.1
 - Sequence Number: 0x00000006
 - Checksum: 0xc6f8
 - Length: 60
 - Flags: 0x00
 - Number of Links: 3
 - Type: Transit ID: 172.17.1.0 Data: 255.255.255.0 Metric: 1
 - Type: Stub ID: 172.16.1.1 Data: 255.255.255.0 Metric: 10
 - Type: Stub ID: 10.2.1.0 Data: 255.255.255.0 Metric: 10

0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 01E
0040 22 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01 00 00 06 c5 60Y ZD
0050 00 3c 00 00 00 03 ac 11 01 00 ff ff 00 03 00
0060 00 01 ac 10 01 01 ac 10 01 02 02 00 0a 0a 02
0070 01 00 ff ff ff 00 03 00 00 00S

Sviluppo-Router#
 *Mar 1 00:56:31.211: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.17.1.2 on FastEthernet1/0
 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
 Sviluppo-Router#

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

107

107

Internet
Rete
Sicurezza

traffico ospf – Interface Up

interface UP

Standard input – Border-Router FastEthernet0/0 to Sviluppo-Router FastEthernet0/0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	14.438661	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
8	14.831051	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	98	LS Update
9	14.881554	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	LS Update
10	14.885559	172.16.1.1	172.16.1.2	OSPF	78	LS Acknowledge
11	15.823270	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	122	LS Update
12	15.487012	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	98	LS Update
13	16.812286	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet
14	17.835851	172.16.1.1	224.0.0.5	OSPF	98	LS Acknowledge
15	19.835765	172.16.1.2	224.0.0.5	OSPF	94	LS Update

Frame 18: Packet, 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface -, id 0
 Ethernet II, Src: cb:81:0f:5f:00:10, Dst: cb:82:0f:03:00:00
 Internet Protocol Version 4, Src: 172.16.1.1, Dst: 172.16.1.2
 Open Shortest Path First
 OSPF Header
 Version: 2
 Message Type: LS Acknowledge (5)
 Packet Length: 44
 Source OSPF Router: 192.168.100.210
 Area ID: 0.0.0.1
 Checksum: 0xcac2 [correct]
 Instance ID: Base IPv4 Unicast Instance (0)
 Auth Type: Null (0)
 Auth Data (none): 0000000000000000
 LSA-type 2 (Network-LSA), len 32
 0000 1110 0001 0000 = LS Age (seconds): 3600
 0... .. = Do Not Age Flag: 0
 Options: 0x22, (DC) Demand Circuits, (E) External Routing
 LS Type: Network-LSA (2)
 Link State ID: 172.17.1.1
 Advertising Router: 172.17.1.1
 Sequence Number: 0x00000001
 0000 c0 02 0f 03 00 00 c0 01 0f 5f 00 10 00 00 45 c0E
 0010 00 40 04 3e 00 00 01 59 5a 44 ac 10 01 01 ac 10@ > Y ZD
 0020 01 02 05 00 2c c0 00 54 42 00 00 01 ca c2
 0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0e 10 22 02 ac 11
 0040 01 01 ac 11 01 01 00 00 00 03 03 35 00 20S

Sviluppo-Router#
 *Mar 1 01:02:11.023: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.17.1.2 on FastEthernet1/0 from
 LOADING to FULL, Loading Done
 Sviluppo-Router#

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

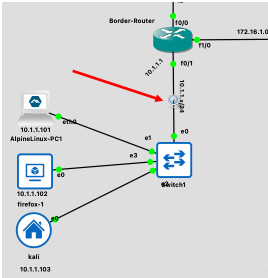
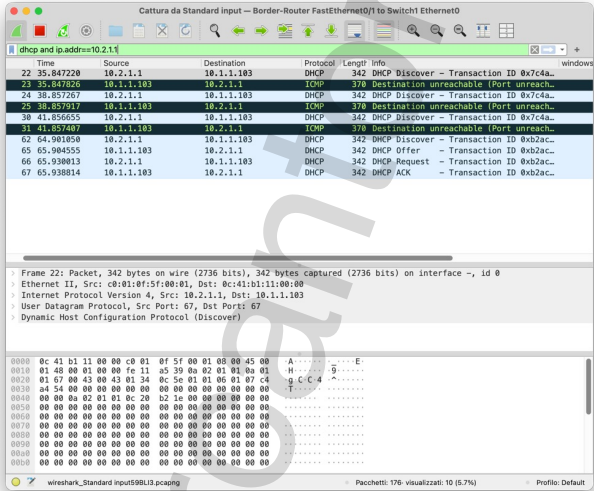
108

108

Internet
Reti
Sicurezza

filtro per traffico dhcp

dhcp and ip.addr==10.2.1.1

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

109

109

Internet
Reti
Sicurezza

WORK IN PROGRESS



Aggiornate fino a qui

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

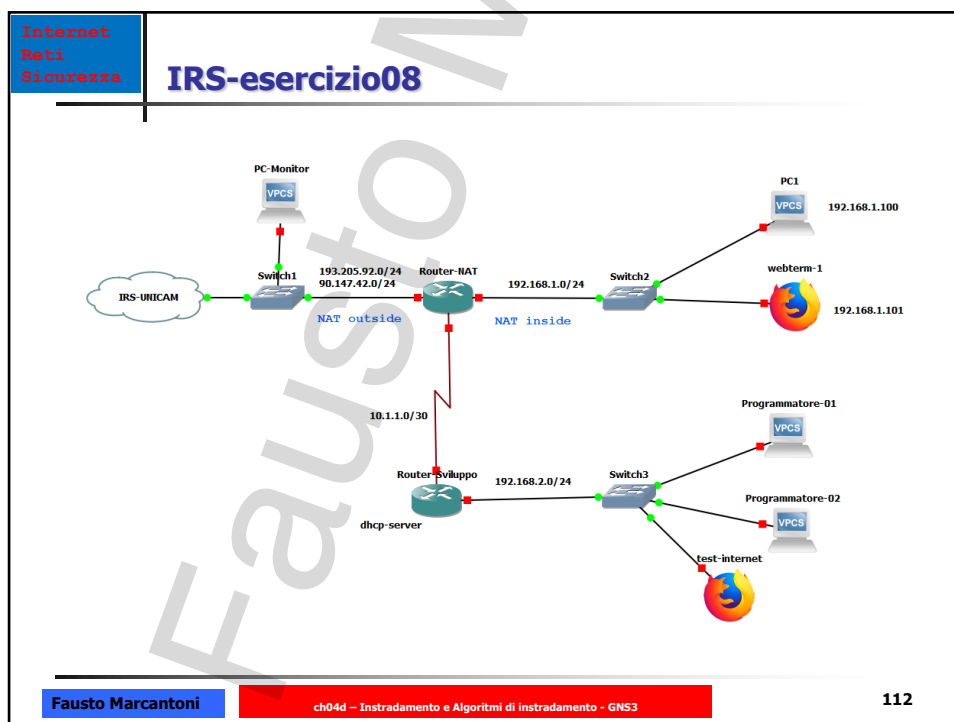
110

110

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio07 - Configurazioni
Border-Router i2 startup-config.cfg Sviluppo-Router i1 startup-config.cfg	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

111

111



112

112

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio08 - config NAT
<pre> interface <interface> ip nat outside ip nat inside ! ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload access-list 1 permit any ! 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 113

113

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio08 - config RIP
<pre> default-information originate ! ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 <ip default route> ! ip default-gateway <ip default route> router rip version 2 network 10.0.0.0 network 192.168.1.0 default-information originate </pre>	
Per propagare una default route, l'edge router deve essere configurato con: • Una default static route utilizzando il comando <code>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-address exit-intf}</code> • 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	
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 114

114

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio08 - config RIP
-------------------------------	---

sh ip route

```

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#
          
```

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
115

115

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio08 - config DHCP
-------------------------------	--

ip dhcp pool <nome del pool>
!
class <nome del pool>
address range <ip start> <ip end>

```

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
          
```

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
116

116

Internet
Reti
Sicurezza

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 – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

117

117

Internet
Reti
Sicurezza

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	21.583056	N/A	N/A	CDP	336	Device ID: Router-Sviluppo Port ID: Serial0/0
394	32.544658	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 – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

118

118

Internet
Reti
Sicurezza

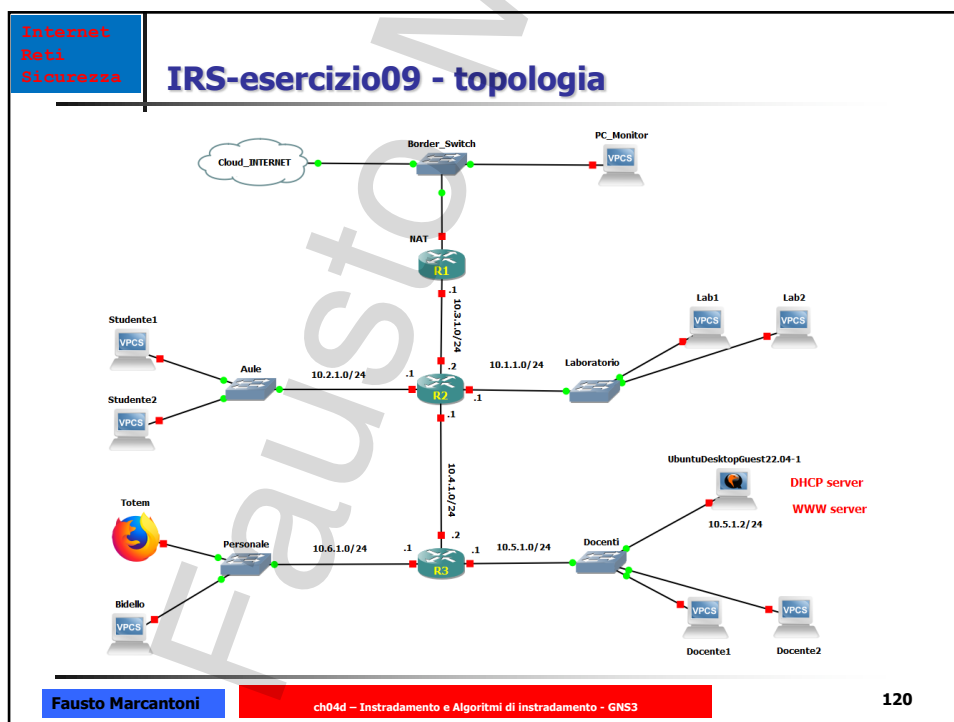
IRS-esercizio08 - configurazioni

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

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

Fausto Marcantoni ch04d – Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 119

119



120

Internet
Reti
Sicurezza

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 - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

121

121

Internet
Reti
Sicurezza

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 - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

122

122

Internet
Reti
Sicurezza

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
    
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

123

123

Internet
Reti
Sicurezza

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 down
R1#
    
```

Fausto Marcantoni

ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

124

124

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - configure interface R2
-------------------------------	--

```

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
        
```

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
125

125

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - configure DHCP Server R2 (1/2)
-------------------------------	--

```

ip dhcp pool Aule
 network 10.2.1.0 255.255.255.0
 default-router 10.2.1.1
 dns-server 8.8.8.8
 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
 dns-server 8.8.8.8
 lease 30
 class Laboratorio
   address range 10.1.1.150 10.1.1.250
        
```

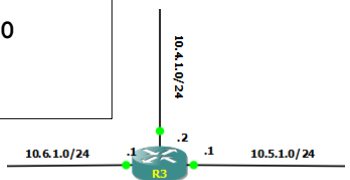
Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
126

126

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - configure DHCP Server R2 (1/2) <pre>ip dhcp class Aule ! ip dhcp class Laboratorio</pre> <pre>show ip dhcp binding show ip dhcp server statistics</pre> <pre>ip dhcp ip dhcp -x ip dhcp -r</pre>
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

127

127

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - configure interface R3 <pre>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</pre> 
Fausto Marcantoni	ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

128

128

Internet
Reti
Sicurezza

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

129

129

Internet
Reti
Sicurezza

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

130

130

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - configure DHCPD server configure DHCPD server <pre style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> 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; } </pre> Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 131
-------------------------------	---

131

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1 <pre> 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 ! </pre> ip default-gateway 192.168.122.1 Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 132
-------------------------------	--

132

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1 <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> Per propagare una default route, l'edge router deve essere configurato con: • Una default static route utilizzando il comando <code>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-address exit-intf}</code> • 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 Fausto Marcantoni ch04d - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 133
-------------------------------	---

133

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - enable routing RIP on R1 - R2 - R3 <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 - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 134
-------------------------------	--

134

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - verify routing on R1
-------------------------------	--

```

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#

```

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
135

135

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio09 - verify routing on R2
-------------------------------	--

```

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#

```

Fausto Marcantoni
ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3
136

136

Internet
Reti
Sicurezza

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 Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

137

137

Internet
Reti
Sicurezza

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 Marcantoni

ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3

138

138

Internet
Reti
Sicurezza

Configurazioni


R1_i1_startup-config.cfg

R2_i2_startup-config.cfg

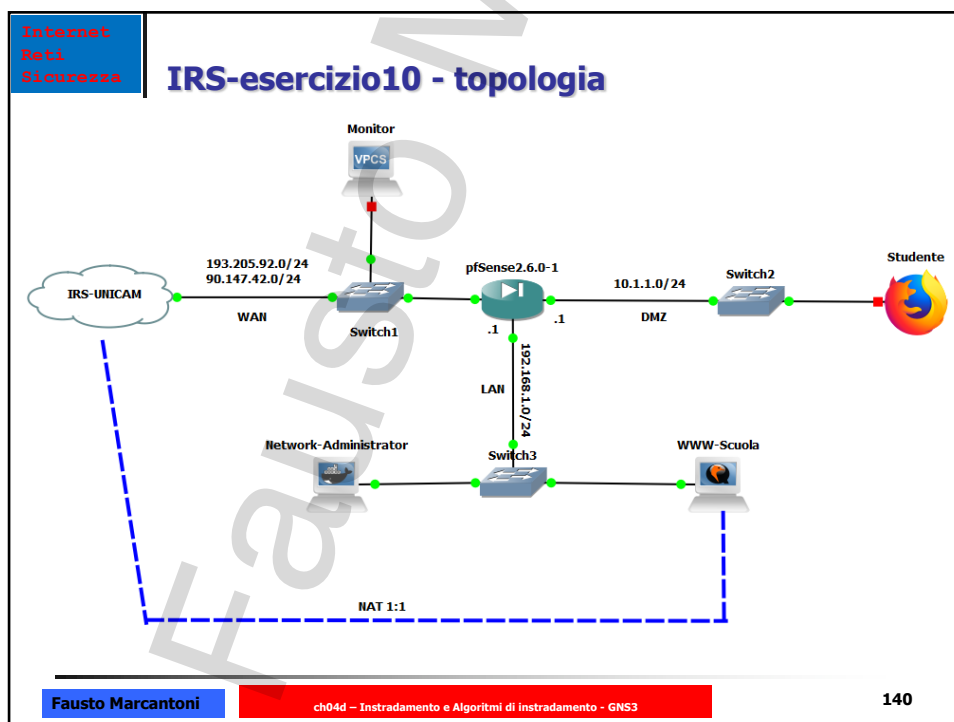
R3_i3_startup-config.cfg

Fausto Marcantoni

ch04d – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

139

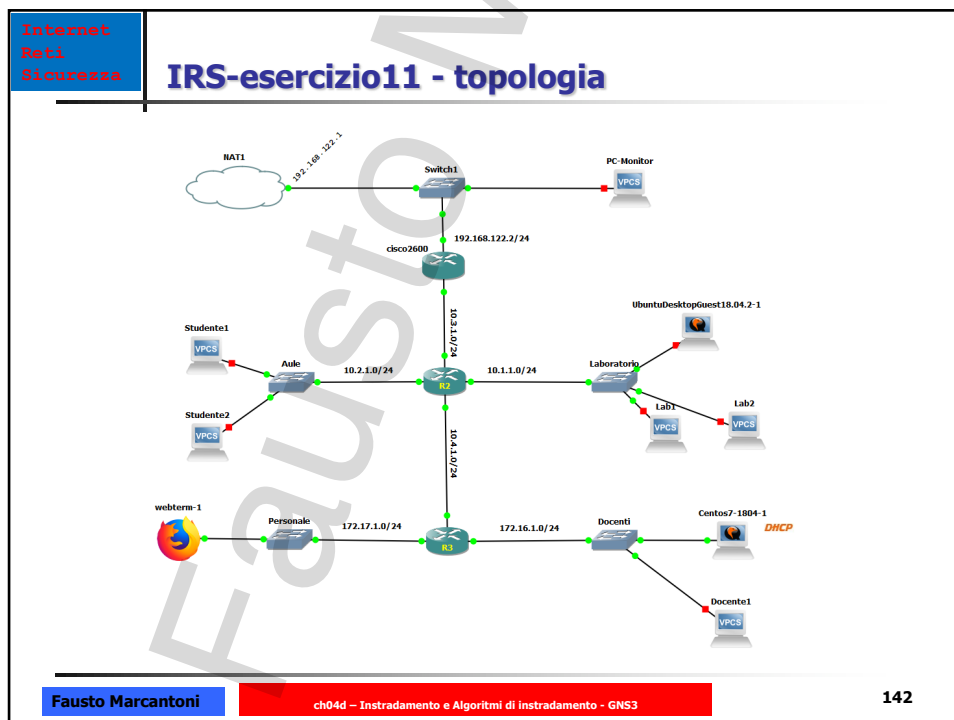
139



140

Internet Reti Sicurezza	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 – Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3 141

141



142

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - enable nat inside/outside Router cisco2600 <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> ! 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 143
-------------------------------	---

143

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - enable nat inside/outside Router cisco2600 <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> 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 144
-------------------------------	---

144

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - enable ospf Router cisco2600 <pre>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 145

145

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - configure interface Router R2 <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 146

146

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - enable dhcp Router R2 <pre>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 Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 147

147

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - enable ospf Router R2 <pre>! 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 Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 148

148

Internet
Reti
Sicurezza

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 - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

149

149

Internet
Reti
Sicurezza

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 - Intradamento e Algoritmi di Intradamento - GNS3

150

150

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - Install dhcp server e http server <pre> 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 </pre> Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 151
-------------------------------	--

151

Internet Reti Sicurezza	IRS-esercizio11 - configure DHCPD server configure DHCPD server /etc/dhcp/dhcpd.conf <pre> 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; } </pre> https://www.server-world.info/en/note?os=Ubuntu_22.04&p=dhcp&f=1 Fausto Marcantoni ch04d - Instradamento e Algoritmi di Instradamento - GNS3 152
-------------------------------	--

152

Internet
Redi
Sicurezza

IRS-esercizio11 - capture traffic ospf

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

153

153

Internet
Redi
Sicurezza

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#

```

Fausto Marcantoni

ch04d – Instradamento e Algoritmi di instradamento - GNS3

154

154

