Design and Developement of a Cyber Range

Alexandru Mocanu

Università Degli Studi di Torino
Dipartimento di Informatica

February 18, 2020

Outline

Cyber Range

È un ambiente virtuale usato da professionisti, e non, per testare:

- Affidabilità
- Sicurezza
- Prestazioni

di infrastrutture e sistemi IT.

CTF - Capture the Flag

È un gioco di **hacking** dove team (o singoli) cercano **vulnerabilità** in sistemi e software messi a disposizione dagli organizzatori della competizione al fine di sfruttarle e di collezionare le varie **flag** nascoste sul sistema bersaglio.

Tipologie CTF

Ci sono vari tipi di Capture the Flag, i più famosi sono:

- Jeopardy
- Attack/Defense
- Boot2Root

CTF - Jeopardy

I CTF di tipo Jeopardy sono probabilmente i più popolari, dato che si adattano bene a competizioni online.
In questo formato:

- diverse *challenge*, ognuna con un singolo *flag*
- **punteggio**: a seconda della difficoltà della singola *challenge*
- **vincitore**: chi totalizza il punteggio maggiore
- **durata**: a tempo

Generalmente con questo tipo di formato i partecipanti formano squadre, le quali assegnano una challenge a uno o più membri della squadra, per velocizzare la risoluzione delle challenge e la conquista delle flag.

CTF - Jeopardy

I CTF di tipo Jeopardy sono probabilmente i più popolari, dato che si adattano bene a competizioni online.
In questo formato:

- diverse *challenge*, ognuna con un singolo *flag*
- **punteggio**: a seconda della difficoltà della singola *challenge*
- **vincitore**: chi totalizza il punteggio maggiore
- **durata**: a tempo

Generalmente con questo tipo di formato i partecipanti formano squadre, le quali assegnano una challenge a uno o più membri della squadra, per velocizzare la risoluzione delle challenge e la conquista delle flag.

CTF - Jeopardy

I CTF di tipo Jeopardy sono probabilmente i più popolari, dato che si adattano bene a competizioni online.
In questo formato:

- diverse *challenge*, ognuna con un singolo *flag*
- **punteggio**: a seconda della difficoltà della singola *challenge*
- **vincitore**: chi totalizza il punteggio maggiore
- **durata**: a tempo

Generalmente con questo tipo di formato i partecipanti formano squadre, le quali assegnano una challenge a uno o più membri della squadra, per velocizzare la risoluzione delle challenge e la conquista delle flag.

CTF - Jeopardy

I CTF di tipo Jeopardy sono probabilmente i più popolari, dato che si adattano bene a competizioni online.
In questo formato:

- diverse *challenge*, ognuna con un singolo *flag*
- **punteggio**: a seconda della difficoltà della singola *challenge*
- **vincitore**: chi totalizza il punteggio maggiore
- **durata**: a tempo

Generalmente con questo tipo di formato i partecipanti formano squadre, le quali assegnano una challenge a uno o più membri della squadra, per velocizzare la risoluzione delle challenge e la conquista delle flag.

CTF - Jeopardy

I CTF di tipo Jeopardy sono probabilmente i più popolari, dato che si adattano bene a competizioni online.
In questo formato:

- diverse *challenge*, ognuna con un singolo *flag*
- **punteggio**: a seconda della difficoltà della singola *challenge*
- **vincitore**: chi totalizza il punteggio maggiore
- **durata**: a tempo

Generalmente con questo tipo di formato i partecipanti formano squadre, le quali assegnano una challenge a uno o più membri della squadra, per velocizzare la risoluzione delle challenge e la conquista delle flag.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Attack/Defense

Il formato Attack/Defense prevede che gli organizzatori forniscano ai giocatori (principalmente squadre) una o più macchine virtuali.

I giocatori quindi avranno un doppio ruolo:

- **difendere** i servizi esposti sulla propria macchina virtuale
- **attaccare** i servizi dei team concorrenti

Si guadagna un **punteggio** per ogni flag conquistato.

Generalmente sono eventi *offline* e con un limite di tempo.

CTF - Boot2Root

Consiste l'installazione di una *macchina virtuale* e lo scopo è di trovare e sfruttarne le vulnerabilità che permettano di avere l'accetto root alla stessa.

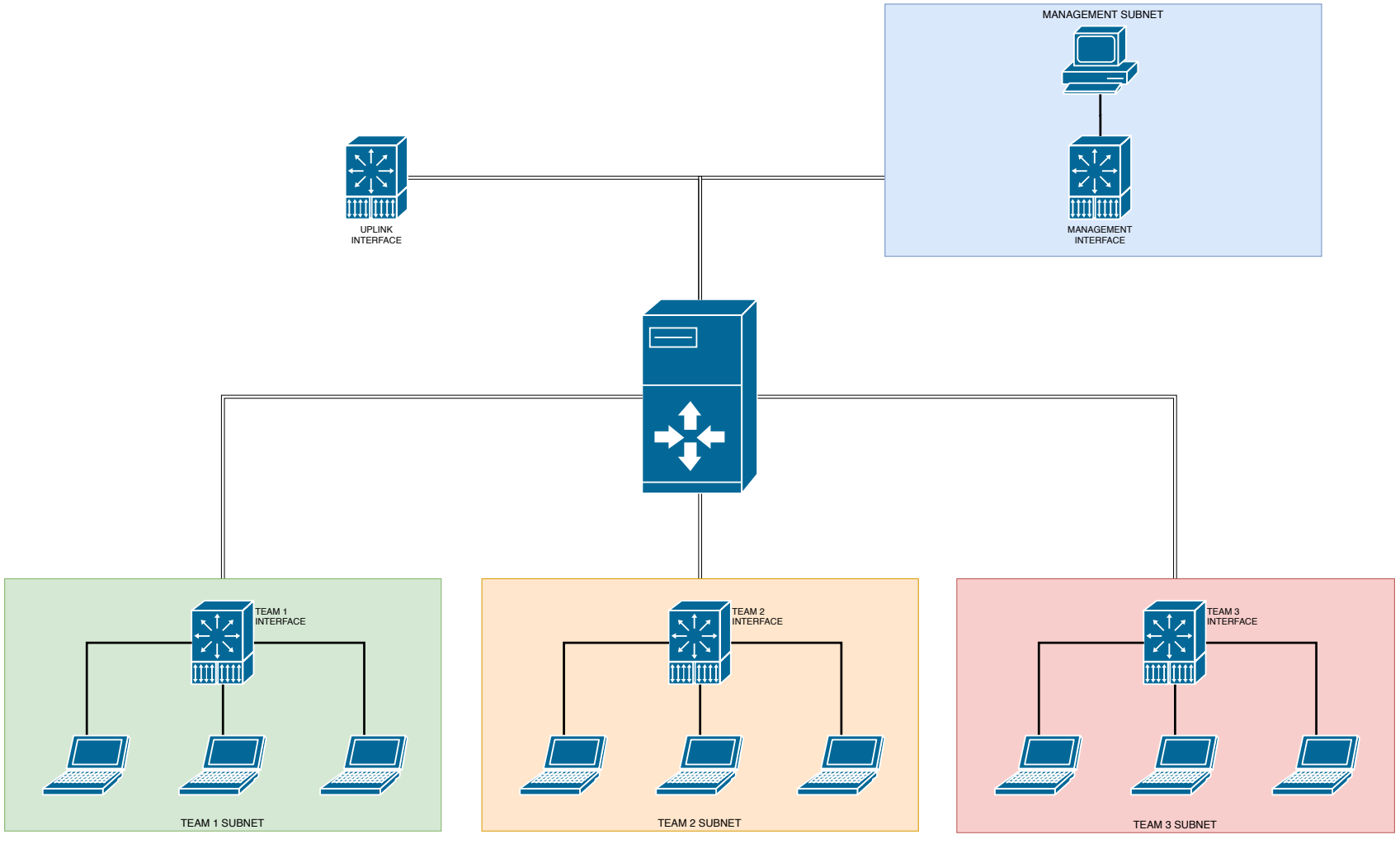
Questo formato di CTF è principalmente preferito da singoli che vogliono esercitarsi a sfruttare vulnerabilità in uno scenario semi-reale, ma non preclude la possibilità di creare un team.

CTF - Boot2Root

Consiste l'installazione di una *macchina virtuale* e lo scopo è di trovare e sfruttarne le vulnerabilità che permettano di avere l'accetto root alla stessa.

Questo formato di CTF è principalmente preferito da singoli che vogliono esercitarsi a sfruttare vulnerabilità in uno scenario semi-reale, ma non preclude la possibilità di creare un team.

Scenario


MANAGEMENT SUBNET
UPLINK INTERFACE
MANAGEMENT INTERFACE
TEAM 1 INTERFACE
TEAM 2 INTERFACE
TEAM 3 INTERFACE
TEAM 1 SUBNET
TEAM 2 SUBNET
TEAM 3 SUBNET

Software

- iptables
- netplan
- script python
- script bash

Software

- iptables
- netplan
- script python
- script bash

Software

- iptables
- netplan
- script python
- script bash

Software

- iptables
- netplan
- script python
- script bash

Definizione

Iptables è un potente firewall integrato nel kernel Linux. Permette di definire, tramite regole, il filtraggio, la manipolazione dei pacchetti ed il NAT.

È strutturato in **tabelle**, ognuna contiene le proprie **catene** che possono, anche, essere definite dall'utente.

Ogni catena è una *lista di regole* che specificano l'**azione** da intraprendere con i pacchetti che corrispondono alla regola.

Quest'*azione* corrisponde al **target**.

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

- ACCEPT lascia transitare il pacchetto
- DROP scarta il pacchetto
- RETURN ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.

Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

- ACCEPT lascia transitare il pacchetto
- DROP scarta il pacchetto
- RETURN ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

- ACCEPT lascia transitare il pacchetto
- DROP scarta il pacchetto
- RETURN ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

- ACCEPT lascia transitare il pacchetto
- DROP scarta il pacchetto
- RETURN ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

- ACCEPT lascia transitare il pacchetto
- DROP scarta il pacchetto
- RETURN ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)
- catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

ACCEPT	lascia transitare il pacchetto
DROP	scarta il pacchetto
RETURN	ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

TARGETS

Una regola di firewall specifica il criterio di selezione dei pacchetti ed il **target**.

Se il pacchetto **non corrisponde** → verrà esaminata la **regola successiva**.
Se il pacchetto **corrisponde** → verrà intrapresa l'azione definita dal *target*, che può essere:

ACCEPT	lascia transitare il pacchetto
DROP	scarta il pacchetto
RETURN	ferma la "traversata" dell'attuale catena e ritorna alla catena chiamante (precedente)

catena definita dall'utente

CHAINS

Le catene predefinite sono:

INPUT	per i pacchetti destinati ad un processo del server locale
OUTPUT	per i pacchetti creati dal server locale
FORWARD	per i pacchetti inoltrati tramite il server locale
POSTROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena prima dell'uscita
PREROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena entrati

CHAINS

Le catene predefinite sono:

INPUT	per i pacchetti destinati ad un processo del server locale
OUTPUT	per i pacchetti creati dal server locale
FORWARD	per i pacchetti inoltrati tramite il server locale
POSTROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena prima dell'uscita
PREROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena entrati

CHAINS

Le catene predefinite sono:

INPUT	per i pacchetti destinati ad un processo del server locale
OUTPUT	per i pacchetti creati dal server locale
FORWARD	per i pacchetti inoltrati tramite il server locale
POSTROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena prima dell'uscita
PREROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena entrati

CHAINS

Le catene predefinite sono:

INPUT	per i pacchetti destinati ad un processo del server locale
OUTPUT	per i pacchetti creati dal server locale
FORWARD	per i pacchetti inoltrati tramite il server locale
POSTROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena prima dell'uscita
PREROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena entrati

CHAINS

Le catene predefinite sono:

INPUT	per i pacchetti destinati ad un processo del server locale
OUTPUT	per i pacchetti creati dal server locale
FORWARD	per i pacchetti inoltrati tramite il server locale
POSTROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena prima dell'uscita
PREROUTING	per l'alterazione dei pacchetti appena entrati

TABLES

Ogni tabella ha le proprie catene:

filter	INPUT, FORWARD, OUTPUT.
nat	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING.
mangle	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING, FORWARD.
raw	PREROUTING, OUTPUT
security	INPUT, OUTPUT, FORWARD.

TABLES

Ogni tabella ha le proprie catene:

filter	INPUT, FORWARD, OUTPUT.
nat	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING.
mangle	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING, FORWARD.
raw	PREROUTING, OUTPUT
security	INPUT, OUTPUT, FORWARD.

TABLES

Ogni tabella ha le proprie catene:

filter	INPUT, FORWARD, OUTPUT.
nat	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING.
mangle	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING, FORWARD.
raw	PREROUTING, OUTPUT
security	INPUT, OUTPUT, FORWARD.

TABLES

Ogni tabella ha le proprie catene:

filter	INPUT, FORWARD, OUTPUT.
nat	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING.
mangle	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING, FORWARD.
raw	PREROUTING, OUTPUT
security	INPUT, OUTPUT, FORWARD.

TABLES

Ogni tabella ha le proprie catene:

filter	INPUT, FORWARD, OUTPUT.
nat	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING.
mangle	PREROUTING, INPUT, OUTPUT, POSTROUTING, FORWARD.
raw	PREROUTING, OUTPUT
security	INPUT, OUTPUT, FORWARD.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Netplan

Netplan è uno strumento per la configurazione del netwoking sui sistemi linux.

Sfrutta un file di configurazione in formato YAML (Yet Another Markup Language) con:

- le interfacce da utlizzare
- i parametri di configurazione per ogni interfaccia
- il **renderer** da utilizzare.

Da questo file, Netplan, genera la configurazione finale per il *renderer* scelto.

Configurazione netplan

Supponiamo di avere tre TEAM e le seguenti interfacce:

- ens33 interfaccia di UPLINK
- ens37 interfaccia per il subnet di MANAGEMENT
- ens38 interfaccia per il subnet del TEAM 1
- ens39 interfaccia per il subnet del TEAM 2
- ens40 interfaccia per il subnet del TEAM 3

Configurazione netplan

Supponiamo di avere tre TEAM e le seguenti interfacce:

- ens33 interfaccia di UPLINK
- ens37 interfaccia per il subnet di MANAGEMENT
- ens38 interfaccia per il subnet del TEAM 1
- ens39 interfaccia per il subnet del TEAM 2
- ens40 interfaccia per il subnet del TEAM 3

Configurazione netplan

Supponiamo di avere tre TEAM e le seguenti interfacce:

- ens33 interfaccia di UPLINK
- ens37 interfaccia per il subnet di MANAGEMENT
- ens38 interfaccia per il subnet del TEAM 1
- ens39 interfaccia per il subnet del TEAM 2
- ens40 interfaccia per il subnet del TEAM 3

Configurazione netplan

Supponiamo di avere tre TEAM e le seguenti interfacce:

- ens33 interfaccia di UPLINK
- ens37 interfaccia per il subnet di MANAGEMENT
- ens38 interfaccia per il subnet del TEAM 1
- ens39 interfaccia per il subnet del TEAM 2
- ens40 interfaccia per il subnet del TEAM 3

Configurazione netplan

Supponiamo di avere tre TEAM e le seguenti interfacce:

- ens33 interfaccia di UPLINK
- ens37 interfaccia per il subnet di MANAGEMENT
- ens38 interfaccia per il subnet del TEAM 1
- ens39 interfaccia per il subnet del TEAM 2
- ens40 interfaccia per il subnet del TEAM 3

Configurazione netplan

Con le interfacce definite prima avremo:

```
network:
    ethernets:
        ens33:
            dhcp4: true
            dhcp6: false
        ens37:
            addresses:
            - 172.168.2.128/24
            dhcp4: false
            dhcp6: false
        ens38:
            addresses:
            - 172.168.3.100/24
            dhcp4: false
            dhcp6: false
```

Configurazione netplan

```
    ens39:
        addresses:
        - 172.168.4.100/24
        dhcp4: false
        dhcp6: false
    ens40:
        addresses:
        - 172.168.5.100/24
        dhcp4: false
        dhcp6: false
renderer: networkd
version: 2
```

Script realizzato in python

Lo script esegue tutto il lavoro di configurazione, sia per netplan sia per le regole di firewall (quindi iptables).

Per essere eseguito, lo script, ha bisogno di alcuni parametri in input.

Esso genera un file di configurazione, in formato JSON, editabile anche manualmente, che viene utilizzato per configurare la competizione.

Formato file di configurazione

```
"ManagementInterface": "ens37",
"ManagementInterfaceAddress": "172.168.2.100",
"NumberOfTeams": 3,
"Team1Interface": "ens38",
"Team1InterfaceAddress": "172.168.3.100",
"Team2Interface": "ens39",
"Team2InterfaceAddress": "172.168.4.100",
"Team3Interface": "ens40",
"Team3InterfaceAddress": "172.168.5.100",
"UplinkAddress": "172.168.1.128",
"UplinkInterface": "ens33",
"Log": "3/sec"
```

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Parametri dello script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Obiettivi Fase 1

- Isolamento dei Team
- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso gli altri
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 1

- Isolamento dei Team
- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso gli altri
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 1

- Isolamento dei Team
- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso gli altri
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 1

- Isolamento dei Team
- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso gli altri
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Regole specifiche per il Virtual Router

Connessione all'esterno attraverso UPLINK

```
$ iptables -P OUTPUT ACCEPT

$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Virtual Router

Ricevere connessioni da MANAGEMENT (qualsiasi tipo)

```
$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -i $MANAGEMENT_INTERFACE -j ACCEPT

$ iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

Regole specifiche per il Virtual Router

Connessioni ai TEAM e ricezione risposta

```
$ iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

```
$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Virtual Router

Connessione loopback

```
$ iptables -P OUTPUT ACCEPT

$ iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Virtual Router

Blocco connessioni dall'esterno e dai TEAM (se non iniziate da VR)

```
$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Connessione all'esterno attraverso UPLINK

```
$ iptables -P FORWARD DROP

$ iptables -t nat -A POSTROUTING -o $UPLINK -j MASQUERADE

$ iptables -A FORWARD -i $MANAGEMENT_INTERFACE -j ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Connessione al VIRTUAL ROUTER

```
$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -i $MANAGEMENT_INTERFACE -j ACCEPT

$ iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Connessione ai TEAM

```
$ iptables -P FORWARD DROP

$ iptables -A FORWARD -i $MANAGEMENT_INTERFACE -j ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Blocco connessioni dall'esterno e dai TEAM (se non iniziate da MANAGEMENT)

```
$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per i Team

Rispondere a connessioni iniziate da MANAGEMENT

```
$ iptables -P FORWARD DROP
```

```
$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per i Team

Rispondere a connessioni iniziate da VR

```
$ iptables -P INPUT DROP
```

```
$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per i Team

Blocco inizio connessioni verso:

- MANAGEMENT

```
$ iptables -P FORWARD DROP
```

- VIRTUAL ROUTER

```
$ iptables -P INPUT DROP
```

- altri TEAM

```
$ iptables -P FORWARD DROP
```

- esterno tramite UPLINK

```
$ iptables -P FORWARD DROP
```

Regole per il LOG

LOG dei pacchetti entranti

```
$ iptables -N LOGGING

$ iptables -A INPUT -j LOGGING

$ iptables -A LOGGING -m limit --limit $LOGLIMIT -j LOG --log-prefix
        "COMPETITION-LOG: " --log-level 4
```

Regole per il LOG

LOG dei pacchetti inoltrati

```
$ iptables -N LOGGING

$ iptables -A LOGGING -m limit --limit $LOGLIMIT -j LOG --log-prefix
      "COMPETITION-LOG: " --log-level 4

$ iptables -A FORWARD -j LOGGING
```

Obiettivi Fase 2

- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso chiunque
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- Team possono comunicare tra loro
- Team non possono iniziare connessioni verso MANAGEMENT e VIRTUAL ROUTER
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 2

- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso chiunque
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- Team possono comunicare tra loro
- Team non possono iniziare connessioni verso MANAGEMENT e VIRTUAL ROUTER
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 2

- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso chiunque
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- Team possono comunicare tra loro
- Team non possono iniziare connessioni verso MANAGEMENT e VIRTUAL ROUTER
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Obiettivi Fase 2

- Solo Management e Virtual Router possono iniziare una connessione verso chiunque
- Solo Management e Virtual Router possono connettersi all'esterno, attraverso l'UPLINK
- Team possono comunicare tra loro
- Team non possono iniziare connessioni verso MANAGEMENT e VIRTUAL ROUTER
- LOG dei pacchetti entranti e dei pacchetti inoltrati

Regole specifiche per il Virtual Router

Le regole rimangono le stesse della FASE 1

Regole specifiche per il Management

Connessione all'esterno attraverso UPLINK

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Connessione al VIRTUAL ROUTER

```
$ iptables -P INPUT DROP

$ iptables -A INPUT -i $MANAGEMENT_INTERFACE -j ACCEPT

$ iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Connessione ai TEAM

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per il Management

Blocco connessioni dall'esterno e dai TEAM (se non iniziate da MANAGEMENT)

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -o $MANAGEMENT_INTERFACE -j DROP
```

Regole specifiche per i Team

Rispondere a connessioni iniziate da MANAGEMENT

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -o $MANAGEMENT_INTERFACE -j DROP
```

Regole specifiche per i Team

Rispondere a connessioni iniziate da VR

```
$ iptables -P INPUT DROP
```

```
$ iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Regole specifiche per i Team

Connessioni verso altri TEAM

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT
```

Regole specifiche per i Team

Blocco inizio connessioni verso:

- MANAGEMENT

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -o $MANAGEMENT_INTERFACE -j DROP
```

- VIRTUAL ROUTER

```
$ iptables -P INPUT DROP
```

- esterno tramite UPLINK

```
$ iptables -P FORWARD ACCEPT

$ iptables -A FORWARD -o $UPLINK -j DROP
```

Regole per il LOG

Le regole sono le stesse della FASE 1

NAT

Il NAT, ovvero *Network Address Translation*, conosciuto anche come **network masquerading**, è una tecnica che consiste nel modificare gli **indirizzi IP** contenuti negli **header** dei pacchetti in transito su un sistema che agisce da **router** all'interno di una comunicazione tra due o più *host*.

Nel nostro caso verrà mascherato l'indirizzo sorgente del pacchetto.

NAT

Il NAT, ovvero *Network Address Translation*, conosciuto anche come **network masquerading**, è una tecnica che consiste nel modificare gli **indirizzi IP** contenuti negli **header** dei pacchetti in transito su un sistema che agisce da **router** all'interno di una comunicazione tra due o più *host*.

Nel nostro caso verrà mascherato l'indirizzo sorgente del pacchetto.

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

MASQUERADING

Lo script è stato ideato per permettere quattro situazioni di *masquerading*:

- Un indirizzo unico per tutti i TEAM, che può essere:
  - definito dall'amministratore di gara
  - generato in modo casuale
- Indirizzi diversi per tutti i TEAM, che possono essere:
  - definiti dall'amministratore di gara
  - generati in modo casuale

Regole per il Masquerading

La regola per il **masquerading** è strutturata in questo modo:

```
$ iptables -t nat -A POSTROUTING -o $interface -j SNAT
        --to-source $MASQUERADING_ADDRESS
```

Ricordiamo i parametri accettati dallo script

-I	configura la gara in modo interattivo
-G	mostra la configurazione attuale (del file di config)
-L	mostra tutte le interfacce della macchina
-p	per specificare la fase (1 o 2)
-ui	nome dell'interfaccia di uplink
-ua	indirizzo dell'interfaccia di uplink
-mi	nome dell'interfaccia di Management
-ma	indirizzo dell'interfaccia di Management
-masq	come effettuare il masquerading (false, IP singolo, IP per ogni squadra, true)
-t	le interfacce delle squadre
-l	il limite di logging

Esempi

```
-p 1 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella FILTER:

```
Chain INPUT (policy DROP)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  172.168.1.1          anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere

Chain FORWARD (policy DROP)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain LOGGING (2 references)
target     prot opt source               destination
LOG        all  --  anywhere             anywhere             limit: avg 4/sec
                                    burst 5 LOG level warning prefix "COMPETITION-LOG: "
```

Esempi

```
-p 1 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella NAT:

```
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE  all  --  anywhere             anywhere
```

Esempi

```
-p 1 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla configurazione delle interfacce:

```
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.1.128  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.1.255

ens37: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.2.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.2.255

ens38: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.3.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.3.255

ens39: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.4.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.4.255

ens40: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.5.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.5.255

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
```

Esempi

```
-p 2 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella FILTER:

```
Chain INPUT (policy DROP)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  172.168.1.1          anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED
DROP       all  --  anywhere             anywhere
DROP       all  --  anywhere             anywhere

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain LOGGING (2 references)
target     prot opt source               destination
LOG        all  --  anywhere             anywhere             limit: avg 4/sec
                                    burst 5 LOG level warning prefix "COMPETITION-LOG: "
```

Esempi

```
-p 2 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella NAT:

```
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE  all  --  anywhere             anywhere
SNAT        all  --  anywhere             anywhere            to:136.133.12.28
SNAT        all  --  anywhere             anywhere            to:76.138.130.11
SNAT        all  --  anywhere             anywhere            to:11.49.228.130
```

Esempi

```
-p 1 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq true -t ens38 ens39 ens40 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla configurazione delle interfacce:

```
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.1.128  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.1.255

ens37: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.2.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.2.255

ens38: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.3.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.3.255

ens39: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.4.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.4.255

ens40: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.5.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.5.255

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
```

Esempi

```
-p 2 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq 123.123.123.123
                                                -t ens38 ens39 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella FILTER:

```
Chain INPUT (policy DROP)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  172.168.1.1          anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
LOGGING    all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate ESTABLISHED
DROP       all  --  anywhere             anywhere
DROP       all  --  anywhere             anywhere

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain LOGGING (2 references)
target     prot opt source               destination
LOG        all  --  anywhere             anywhere             limit: avg 4/sec
                        burst 5 LOG level warning prefix "COMPETITION-LOG: "
```

Esempi

```
-p 2 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq 123.123.123.123
                                                -t ens38 ens39 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla tabella NAT:

```
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE  all  --  anywhere             anywhere
SNAT        all  --  anywhere             anywhere             to:123.123.123.123
SNAT        all  --  anywhere             anywhere             to:123.123.123.123
```

Esempi

```
-p 2 -ui ens33 -mi ens37 -ma 172.168.2.100 -masq 123.123.123.123
                                                -t ens38 ens39 -l 4/sec
```

Avrà i seguenti effetti sulla configurazione delle interfacce:

```
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.1.128  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.1.255

ens37: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.2.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.2.255

ens38: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.3.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.3.255

ens39: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 172.168.4.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 172.168.4.255

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
```