**EL6-8\_5ST NAT**

**Autore: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_\_\_\_\_Classe: \_\_\_\_**

**ATTENZIONE**

Il significato dei simboli usati in questa e nelle prossime esercitazioni è spiegato dettagliatamente nella guida <http://www.classiperlo.altervista.org/Materiale/Generale/Simboli.doc> (scaricala e consultala in caso di dubbi).

|  |
| --- |
|  |

Il simbolo della manina in colore blu indica una domanda alla quale bisogna OBBLIGATORIAMENTE rispondere scrivendo in colore blu.

|  |
| --- |
|  |

Il simbolo della manina in colore blu con la scritta Cou New indica un codice che va incollato usando Courier New in colore blu.

|  |
| --- |
|  |

Il simbolo della manina in nero indica una o più immagini o schermate da incollare (protette col tuo watermark, le tue iniziali di Nome e Cognome)



Il simbolo della manina con colori attenuati indica un'operazione che bisogna svolgere, senza rispondere a nessuna domanda (non vuol dire che non devi fare nulla - significa solo che non devi scrivere niente!).



Il simbolo della manina col ciak video indica un video da registrare con *Gif Recorder* (<http://gifrecorder.com/>)e da salvare in formato gif nella cartella dell'esercitazione.

recupero.

E:\Dropbox\Doc\Sito Web\classiperlo\immagini\video.gifQuesto simbolo indica un video di esempio o di spiegazioni da guardare su YouTube

**A) OPERAZIONI PRELIMINARI**

A1) Crea una sottocartella di ES6 con nome uguale a quello di questa esercitazione (*EL6-8\_5ST NAT*)



A2) All'interno della sottocartella *EL6-8\_5ST NAT* salva questo file Word



**B) DUPLICARE GLI INDIRIZZI IP**

E:\Dropbox\Doc\Sito Web\classiperlo\immagini\video.gifB1) Guarda la video lezione: <https://youtu.be/CdpaYp0-r1A>

B2) Copia il file *EL6-6\_5S.pkt* dell'esercitazione *EL6-6\_5ST Server HTTP e DNS* nella cartella di questa esercitazione e rinominalo *EL6-8\_5ST NAT.pkt*



B3) Fai una copia della rete di PC0 e del suo Router0 e crea una seconda rete locale collegata con lo stesso Router1, come mostrato nel video



|  |
| --- |
|  |

B4) Perché il cavo di collegamento fra il nuovo router e Router1 è diverso dagli altri?

B5) Assegna alla connessione fra Router1 e Router0 (1) un indirizzo IP così formato 153.XXX.0.0 dove XXX è il tuo solito numero anticopia. Metti un'etichetta e contrassegna con un asterisco i PC della rete.



|  |
| --- |
|  |

B6) Incolla una schermata:

B7) Aggiungi la regola di routing universale a Router 0 (1).



|  |
| --- |
|  |

B8) Perché è possibile usare una regola di routing universale per Router0 (1)?

|  |
| --- |
|  |

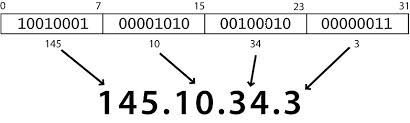
B9) → *Simula1.gif*, simulazione in *Capture forward* in cui si veda il tentativo fallito d'invio di un pacchetto da PC0 (1) a uno dei due server.

|  |
| --- |
|  |

B10) Perché il pacchetto di ritorno non arriva al mittente PC0 (1)?

**I LIMITI DEGLI INDIRIZZI IP**

Il sistema di indirizzi IP basato su 4 numeri si chiama IPv4 (IP version 4). Ogni numero dell'indirizzo IP rappresenta 8 bit (un byte), per un totale di 32 bit:



Con questo metodo il numero di indirizzi diversi che si possono generare è pari a 232 = 4.294.967.296 (32 è il numero di bit di un indirizzo IPv4). Sebbene questo valore possa sembrare enorme, la realtà è che il numero di indirizzi IP disponibili si sta rapidamente esaurendo. Infatti sono sempre più numerosi i dispositivi (non solo computer) collegati permanentemente in rete e inoltre non tutti gli IP sono disponibili, essendo molti riservati ad usi particolari.

Una soluzione definitiva per superare i limiti dell'indirizzamento IPv4 consiste nell'aumentare il numero di bit utilizzati per ogni indirizzo. Questa è appunto la strategia utilizzata dal nuovo standard, detto IPv6, il quale usa 128 bit.

Con 128 bit si possono avere 2128 indirizzi diversi. Si tratta di un valore enorme, pari a circa 34 seguito da 37 zeri, cioè a 340 miliardi di miliardi di miliardi di miliardi di indirizzi diversi. Un numero talmente grande che è probabile che non si esaurirà mai. Gli indirizzi IPv6 sono rappresentati per mezzo di 8 gruppi di 4 cifre esadecimali ciascuno, come per esempio

2001:0db8:85a3:0000:1319:8a2e:0370:7344

|  |
| --- |
|  |

B11) Se utilizzassimo un ipotetico sistema di indirizzamento formato da solo 8 bit (1 Byte), quanti indirizzi al massimo sarebbe possibile generare? Scrivi qui sotto calcolo e risultato:

|  |
| --- |
|  |

B12) Supponendo che, nell'ipotetico sistema di indirizzamento a 8 bit visto prima, 4 bit siano riservati alla rete e 4 bit siano riservati al nodo (PC), quanti PC sarebbe possibile collegare al massimo in una singola rete? Scrivi qui sotto il calcolo e il risultato:

|  |
| --- |
|  |

B13) Considerando, sempre il nostro ipotetico esempio, nella rete 70 (in esadecimale, cioè con indirizzo di rete 0111 0000), quale sarebbe l'indirizzo più basso utilizzabile per numerare i PC della rete e quale sarebbe l'indirizzo più alto. Scrivi qui sotto il risultato in binario e in esadecimale:

|  |
| --- |
|  |

B14) Nel rispondere alla domanda precedente, hai tenuto conto dell'indirizzo di rete e dell'indirizzo di broadcast (non utilizzabili per numerare i PC)? Quali sarebbero questi due indirizzi, nel nostro ipotetico esempio?

**C) NAT**

C1) Configura il NAT da riga di comando su Router0 (1) come mostrato nel video (adatta le istruzioni agli indirizzi IP della tua rete).



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMAND LINE INTERFACE**  La CLI (Comand Line Interface) è un'interfaccia testuale (a linea di comando) per il sistema operativo del router. Ci sono tre diverse modalità di funzionamento della CLI e corrispondentemente tre diversi prompt:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Nome** | **Prompt** | **Comandi** | | User Mode | Router> | - exit per uscire  - Enable per passare a Privileged Mode | | Privileged Mode | Router#conf | - disa per uscire  - conf t per passare Configuration Mode | | Configuration Mode | Router(config)# | - exit per uscire  - CTRL + Z per tornare a User Mode |   Per essere sicuri di procedere correttamente, segui questa procedura:   1. usa CTRL+Z per andare in User Mode (prompt Router>) 2. con enable entra in Privileged Mode 3. con conf t (oppure conf, scegliendo poi Terminal) entra in Configuration Mode 4. terminata la configurazione, usa di nuovo CTRL+Z per terminare |

|  |
| --- |
|  |

C2) Incolla qui sotto il codice completo per la configurazione del NAT su Router0 (1) (tutte le istruzioni inviate al router):

|  |
| --- |
|  |

C3) Spiegami il significato della seguente istruzione:

ip nat inside source static 103.1.1.1 11.3.1.1

|  |
| --- |
|  |

C4) Incolla una schermata della NAT Table del router dopo le operazioni precedenti (usa lo strumento lente in CPT):



|  |
| --- |
|  |

C5) Cosa significano i termini *Inside Local* e *Inside Global* nella tabella precedente?

|  |
| --- |
|  |

C6) → *Simula2.gif*, simulazione in *Capture forward* in cui si veda l'invio (riuscito) di un messaggio da PC0 (1) al server, come mostrato nel video

|  |
| --- |
|  |

C7) Per quale motivo non abbiamo avuto bisogno di aggiungere una regola di routing su Router1 per raggiungere la rete di PC0 (1)? ATTENZIONE, la risposta ha a che fare col NAT

|  |
| --- |
|  |

C8) Incolla una schermata con i dettagli delle PDU inbound e outbound sul primo router, in cui si veda la sostituzione dell'indirizzo IP del sorgente (come mostrato nel video):



|  |
| --- |
|  |

C9) Chi è che effettua la modifica dell'indirizzo IP all'interno della PDU in modo da nascondere l'IP del mittente?

|  |
| --- |
|  |

C10) In che modo il NAT consente di risparmiare il numero di indirizzi IP usati in rete?

|  |
| --- |
|  |

C11) → *Simula3.gif*, simulazione in *Capture forward* in cui si veda l'impossibilità di pingare PC0 (1) dall'esterno

|  |
| --- |
|  |

C12) Spiegami in quale modo il NAT protegge i PC interni a una rete:

**DOMANDA ESAME – EL6-8\_5ST - DOMANDA1**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**DOMANDA**: Spiega in che cosa consiste la tecnica NAT e quali sono i suoi vantaggi.

Salva tutte le risposte alle domande in una cartella a parte, in modo da poterle facilmente ritrovare a fine anno (servono per la preparazione all'esame orale di maturità).

Invia la risposta a questa domanda separatamente su Classiperlo in un file Word di nome *EL6-8\_5ST - DOMANDA1.* Includi nel file anche la domanda alla quale stai rispondendo!

Alla fine del modulo puoi convertire tutte le domande d'esame in PC. Per fare questo, devi prenotare una mini interrogazione sulle domande del modulo (devi prima averle inviate tutte!). In caso di esito positivo, ogni domanda verrà convertita in +2PC (le risposte non valide, comportano invece una penalizzazione di -1PC).

**ATTENZIONE**: la mini interrogazione sulle domande di esame deve svolgersi prima della scadenza di consegna del modulo successivo (es. se vuoi essere interrogato sulle domande del modulo 1, devi prenotarti prima della scadenza del modulo 2).

**D) OPERAZIONI FINALI**

D1) Controlla di aver risposto a tutte le domande e incollato tutte le schermate. Tutte le caselline dovrebbero avere un segno X, per indicare che hai risposto 



D2) Comprimi le immagini contenute in questo file Word (seleziona un'immagine, scheda *Formato* e poi *Comprimi immagini* e infine *Applica a tutte le immagini del documento*) in modo da ridurne le dimensioni.



D3) Controlla che la cartella di questa esercitazione contenga i seguenti file con i nomi qui indicati:



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nome del file** | **Tipo del file** | **Descrizione** |
| *EL6-8\_5ST NAT* | Word | Il file di questa esercitazione |
| *EL6-8\_5ST NAT* | PKT | Simulazione con CPT |
| *Simula1.gif* | GIF |  |
| *Simula2.gif* | GIF |  |
| *Simula3.gif* | GIF |  |

D4) Chiudi tutti i file, zippa la cartella di questa esercitazione e inviala all'insegnante su Classiperlo.

