Universita’ di Genova - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Corso di Reti di Calcolatori – Prof. Massimo Maresca

a.a. 2018-2019 - prova del 7 giugno 2019

1. Numerazione di una rete IP. Data la seguente rete IP:



Definire la numerazione delle reti ed il prefisso del sistema di reti cosi’ come dovra’ essere presentato al fornitore del servizio di connessione all’esterno attraverso il circuito punto-punto corrispondente alla rete 5. Si assuma che il provider usi i numeri 3.120.192 per bit piu’ significativi.

Indicare quindi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rete | IP Address Min. | IP Address Max. | Prefix |
| 0 | 3.120.192.1 | 3.120.192.254 | 24 |
| 1 | 3.120.193.1 | 3.120.193.254 | 25 |
| 2 | 3.120.193.129 | 3.120.193.142 | 28 |
| 3 | 3.120.196.1 | 3.120.199.254 | 22 |
| 4 | 3.120.200.1 | 3.120.203.254 | 22 |
| 5 | 3.120.204.1 | 3.120.192. | 22 |

1. Meccanismo NAT/PAT (Network Address Translation/Port Address Translation).

Descrivere il funzionamento del servizio NAT/PAT dal punto di vista del Router che lo fornisce, evidenziando

1. le azioni che lo stesso Router deve compiere all’arrivo di ogni pacchetto
2. le tabelle che il router deve mantenere, e
3. le modalita’ di gestione di queste tabelle.
4. Il router cambia il MAC della macchina sorgente del pacchetto arrivatogli con il suo indirizzo MAC e se e la prima volta che gli arriva un pacchetto da tale macchina, salva indirzzo MAC di essa e la porta sorgente da cui e giunto in una tabella di ruting interno, cosi che al ritorno del pacchetto possa cambiare il proprio indirizzo MAC sulla destination MAC del pacchetto con quello della macchina a cui deve arrivare e lo instrada nella porta che ha salvato nella tabella di routing
5. Deve mantenere una tabella di routing interno, ovverro della rete locale con tutti i MAC addr delle machine connesse a lui e delle porte a essi collegate, e una tabella di routing eseterno per potersi intefacciare con le machine successive in uscita, ovvero le machine vicine che servo al corretto instradamento del pacchetto in uscita
6. Le tabelle vengono aggiornate conituamente, aggiungendo I MAC nuovi e le rispettive porte e con delle update se il MAC è uguale ma cambia la porta.
7. Congestion Control in TCP

Descrivere qui nel seguito il meccanismo del Congestion Control del TCP.

La congestione di flusso nel TCP viene controllata da vari meccanismi: lo Slow Start ovvero Sistema che dimezza la finestra di invio ogni volta che gli arriva un Timeout, il Duplicate ACK che consiste nel invio da parto del destinatario di 3 ACK dello stesso pacchetto il quale e il precedente a quello che è andato perduto (se la sorgente ne riceve solo due, vuol dire che il pacchetto era in ritardo ma è giunto a destinazione ugualmente), e la CWND una finstra di congestione che raggiunta una soglia limita cresce linearmente ogni RTT e poi rimane costante quando ha raggiunto la stessa dimensione della finestra di ricezione.

1. Analisi del trace PCAP denominato trace3500pcap.pdf, fornito su Aulaweb.

Il trace contiene una connessione alla porta TCP 3500 da parte di un client.

Lo studente deve determinare dal trace:

* L’IP Address del client
* Il MAC Address del client
* Il MAC Address del router attraverso il quale il client accede alla rete esterna.
* Cosa fa la connessione
* Il sequence number iniziale e quello finale sia per il flusso upstream che per il flusso downstream.

IP client: 168.74.162.123

MAC client: 9c 30 5b

MAC router: bd 5d 8d

Sequnce Number up iniziale = a8 82 e8 ef

Seq N up finale = a8 82 e8 f4

Seq N down iniziale = b5 cf 40 2d

Seq N down finale = b5 cf 40 7a

1. Modifica del programma tcp\_client.c, fornito su AulaWeb, per l’acquisizione dei tempi di ricezione.

Il programma si collega ad un server all’indirizzo 3.10.240.180 che invia una serie di segmenti TCP. La modifica al programma tcp\_client e’ finalizzata a consentire l’acquisizione e la stampa dei time stamp dei segmenti ricevuti da parte del programma stesso.

Il programma modificato deve cioe’ scrivere sullo standard output, opportunamente ridiretto su un file, il tempo che intercorre tra le ricezioni successive dei segmenti inviati dal server.

Il programma modificato ed il file contenente i tempi di interarrivo dei segmenti devono essere consegnati con le seguenti modalita’:

Lo studente deve creare una directory su polare.cipi.unige.it che ha come nome il suo cognome seguito dal numero di matricola (es. rossi123456).

In quella directory deve poi copiare i file da consegnare attraverso il comando:

scp nome\_file\_name guest@polare.cipi.unige.it:<cognomematricola>/file\_name

I due file devono avere i seguenti nomi:

* tcp\_client\_time\_stamp.c
* tempi\_di\_arrivo\_dei\_segmenti.txt\_

Indicare qui nel seguito se l’esercizio e’ stato svolto.

1. Attivazione del programma tcp\_client in una sessione Wireshark e cattura ed analisi dell’attivita’.

L’esercizio consiste nella cattura del trace PCAP dell’attivita’ indotta nella rete dal programma tcp\_client (o quello originale o quello modificato nell’esercizio precedente) attraverso Wireshark, nello sviluppo di un nuovo programma in grado di analizzare il trace e di rilevare i tempi di ricezione dei segmenti dal trace, e nell’utilizzazione di tale programma per analizzare il trace catturato. Il programma deve scrivere nello standard output, opportunamente ridiretto su un file, i tempi di interarrivo dei messaggi.

Il programma modificato ed il file contenente i tempi di interarrivo dei segmenti devono essere consegnati, con le stesse modalita’ indicate nel punto precedente.

I due file devono avere i seguenti nomi:

* pcap\_analysis.c
* tempi\_di\_arrivo\_dei\_segmenti.txt\_