

Esame di Reti di Elaboratori – Parte 2
del 18 Dicembre 2019

Quesito n. 1 (punti 15)

Protocollo IP e frammentazione.

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	SERVICE TYPE	TOTAL LENGTH			
IDENTIFICATION			FLAGS	FRAGMENT OFFSET		
TIME TO LIVE		PROTOCOL	HEADER CHECKSUM			
SOURCE IP ADDRESS						
DESTINATION IP ADDRESS						
IP OPTIONS (IF ANY)					PADDING	
DATA						
...						

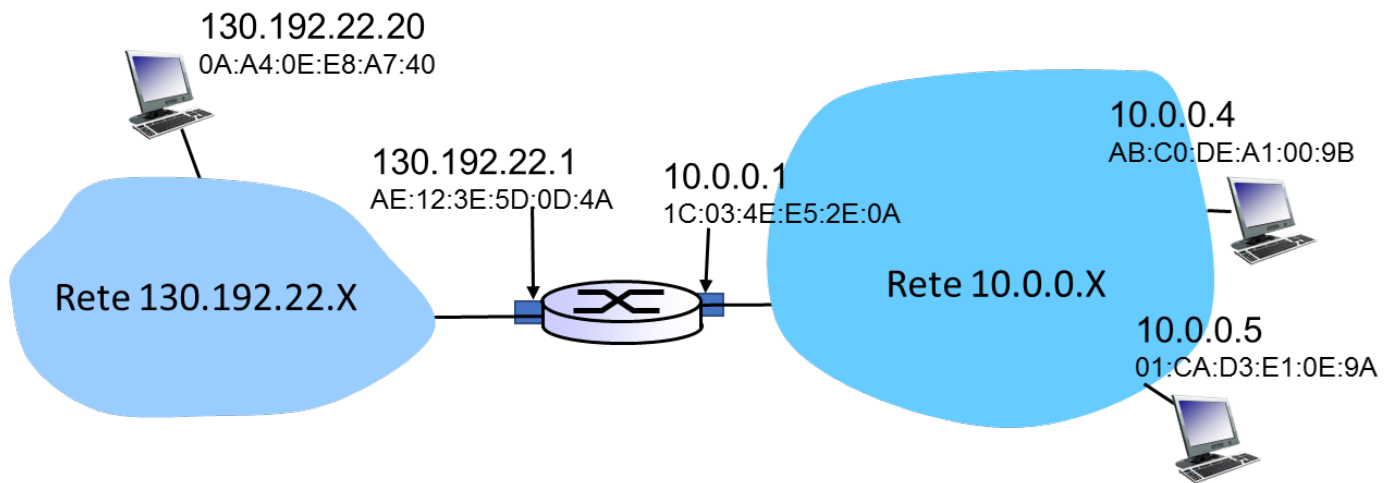
Articolare la risposta rispondendo ai seguenti punti.

1. Spiegare brevemente (8/9 righe al massimo) la tecnica della frammentazione dei datagram IP elencando i campi del datagram coinvolti.
2. Nell'ipotesi che il datagram, originato da un host collegato ad una rete con MTU uguale a 1500 Byte, debba attraversare una rete con MTU uguale a 800 Byte determinare la dimensione dei frammenti e specificare il contenuto dei campi OFFSET, TOTAL LENGHT e FLAG per ciascuno dei segmenti prodotti (avvertenza: ricordatevi della lunghezza dell'header, sia dei segmenti che del datagram originale).

Quesito n. 2 (punti 15)

Si consideri lo scenario illustrato nella figura sottostante dove due reti (una con indirizzo di rete 10.0.0.X/24 e l'altra con indirizzo di rete 130.192.22.X/24) sono collegate mediante un gateway che ha come indirizzi 10.0.0.1 e 130.192.22.1. Assumere che:

- tutti gli host della rete 10.0.0.X/24 hanno come default gateway 10.0.0.1 mentre gli host della rete hanno come default gateway 130.192.22.1;
- tutti gli host in entrambe le reti hanno comunicato precedentemente con vari host/gateway e quindi hanno nella rispettive cache ARP tutte i binding necessari (in altre parole non è necessario richiamare il protocollo ARP)



Completare i frame/datagram con le informazioni relative agli indirizzi mittente/destinatario MAC-Address/IP-Address per i seguenti casi:

- 1) si assuma che l'host con indirizzo 10.0.0.4 mandi un datagram all'host 10.0.0.5 e che l'host 10.0.0.5 risponda con un altro datagram.

Da 10.0.0.4 a 10.0.0.5

Frame	
Source MAC Address:	
Destination MAC Address :	
IP Datagram	
Source IP Address:	
Destination IP Address:	

Risposta da 10.0.0.5 a 10.0.0.4

Frame	
Source MAC Address:	<input type="text"/>
Destination MAC Address:	<input type="text"/>
IP Datagram	
Source IP Address:	<input type="text"/>
Destination IP Address:	<input type="text"/>

- 2) si assumo che l'host con indirizzo 10.0.0.4 mandi un datagram all'host 130.192.22.20 e che l'host 130.192.22.20 risponda con un altro datagram.

Datagram da 10.0.0.4 a da a 130.192.22.20

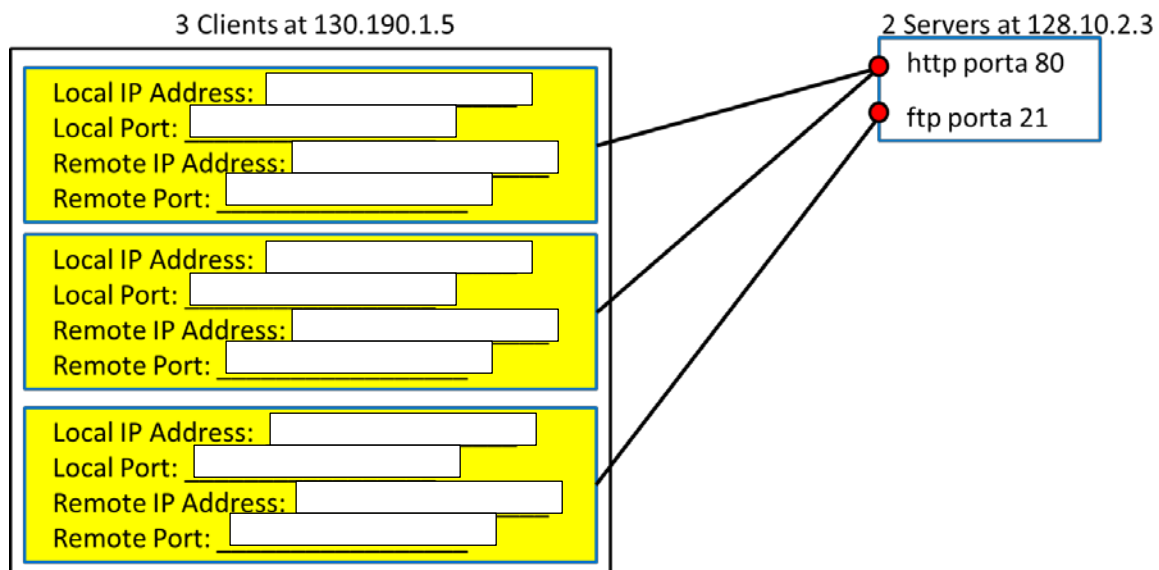
Frame	Frame
Source MAC Address: <input type="text"/>	Source MAC Address: <input type="text"/>
Destination MAC Address: <input type="text"/>	Destination MAC Address: <input type="text"/>
IP Datagram	IP Datagram
Source IP Address: <input type="text"/>	Source IP Address: <input type="text"/>
Destination IP Address: <input type="text"/>	Destination IP Address: <input type="text"/>

Risposta da 130.192.22.20 a da a 10.0.0.4

Frame	Frame
Source MAC Address: <input type="text"/>	Source MAC Address: <input type="text"/>
Destination MAC Address: <input type="text"/>	Destination MAC Address: <input type="text"/>
IP Datagram	IP Datagram
Source IP Address: <input type="text"/>	Source IP Address: <input type="text"/>
Destination IP Address: <input type="text"/>	Destination IP Address: <input type="text"/>

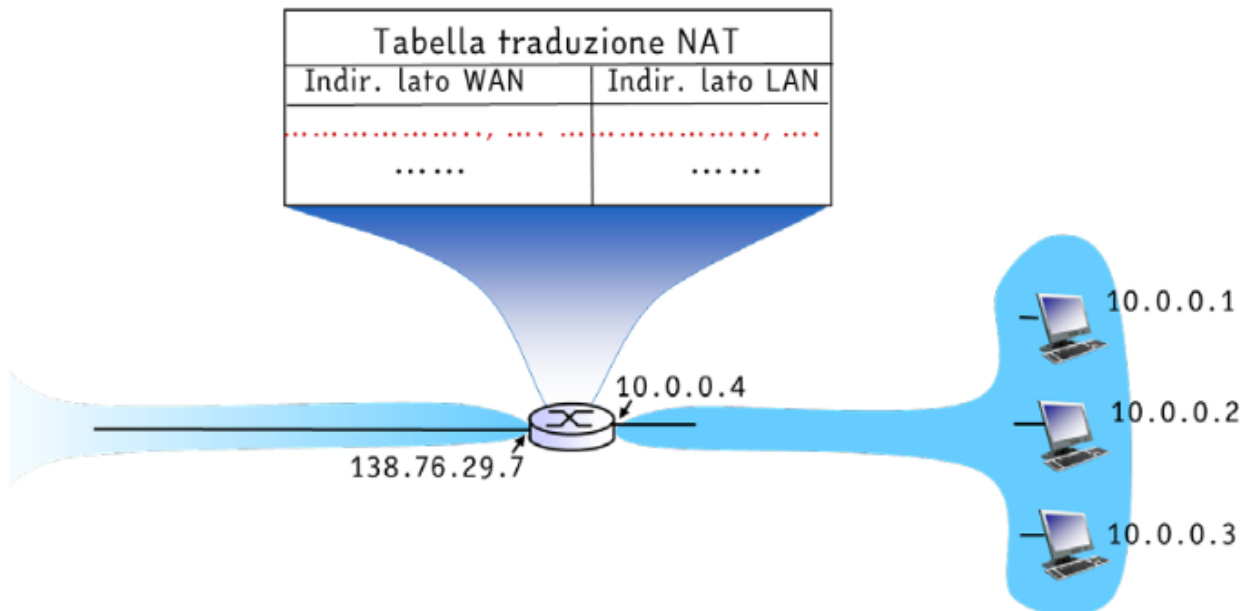
Quesito n. 3 (punti 10)

La figura schematizza uno scenario in cui sull'host con indirizzo 128.10.2.3 sono in esecuzione un server http (registrato sulla porta 80) e un server ftp (registrato sulla porta 21) e da un host con indirizzo 130.190.1.5 vengono eseguiti due client http ed un client ftp che richiedono servizi ai server in esecuzione sull'host 128.10.2.3. Specificare le informazioni Indirizzi-locali/Indirizzi-remoti e Porta-locale/porta-remota per ognuna delle tre istanze di client in esecuzione sull'host 130.190.1.5?



Quesito n. 4 (punti 15)

Facendo riferimento allo scenario delineato nella seguente figura, illustrate il funzionamento di un router che implementa la funzione di NAT.



Nella figura sono indicati gli indirizzi degli host sulla rete locale e i due indirizzi del router, quello sulla rete locale e quello sulla rete pubblica (indirizzo 138.76.29.7). In particolare, fare riferimento alla sequenza di eventi i) l'host con indirizzo 10.0.0.1 invia un pacchetto di livello transport (es. un segmento TCP) ad un'applicazione in esecuzione sull'host con indirizzo 128.119.40.186 (esterno alla rete) porta 80, ii) l'applicazione identificata dalla coppia 128.119.40.186 / porta 80 invia una risposta all'host mittente. Rispondere ai seguenti quesiti:

- Specificare gli indirizzi mittente e destinatario e le porte locale e remota relativamente al pacchetto TCP (e datagram IP) che viene spedito dall'host 10.0.0.1.
- Quale è il primo hop del pacchetto?
- Come viene "riscritto" dal router NAT il pacchetto?
- Cosa viene riportato nella tabella del NAT?
- Specificare gli indirizzi mittente e destinatario e le porte locale e remota relativamente al pacchetto TCP di risposta (e datagram IP) che viene inviato dall'host 128.119.40.186.
- Come viene riscritto dal router NAT tale pacchetto di risposta?

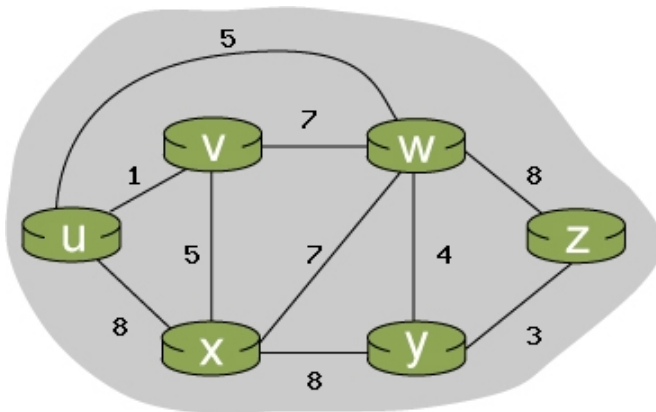
Quesito n. 5 (punti 10)

TCP e gestione della congestione:

- In cosa consiste la fase di *Congestion Avoidance* di TCP?
- Quali sono gli eventi che portano TCP in questa fase e quali quelli che fanno uscire TCP da questa fase?

Quesito n. 6 (punti 15)

Considerare una rete rappresentata mediante un grafo



Utilizzando l'algoritmo di Dijkstra

- 1) determinare i percorsi di costo minimo tra il nodo **u** e tutte le altre destinazioni;
- 2) fornire la tabella di forwarding del nodo **u**.

Quesito n. 7 (punti 10)

Che cosa vuol dire che il protocollo http è stateless? Cosa rappresenta lo stato ? Che rilevanza hanno i cookie in questo contesto?

Quesito n. 8 (punti 10)

DNS: cosa sono i resource record di tipo MX ?

.....