

Esame completo - 8 Luglio 2016

Cognome	
Nome	
Matricola	

Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 2 ore

Si usi lo spazio bianco dopo ogni esercizio per la risoluzione

E1	E2	E3	Quesiti	Lab

1 - Esercizio (7 punti)

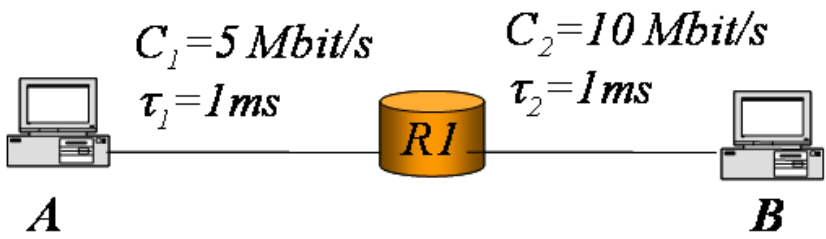
Nella rete sotto, il terminale A vuole stabilire una connessione TCP con il terminale B. Sapendo che:

- (i) gli *header* sono trascurabili ed i *link* sono bidirezionali
- (ii) I riscontri sono di dimensione trascurabile
- (iii) MSS = 100 [byte],
- (iv) RCWND = 1200 [byte]
- (v) Ssthresh = 400 [byte]
- (vi) **Il terzo segmento in trasmissione viene perso. Si assuma un valore di time-out pari a 3 RTT.**

Rispondere ai seguenti quesiti:

1. La trasmissione diventa mai continua sul *link* 1? Se sì, trovare il tempo dopo cui la trasmissione diventa continua.
2. Trovare il tempo totale di trasferimento da A a B di un file di 10 [kbyte].
3. Disegnare un grafico che rappresenti l'andamento nel tempo del *data rate* della connessione TCP (usare l'RTT come unità di misura temporale)
4. Trovare il *data rate* medio di trasferimento dell'informazione da A a B

(1 [byte] = 8 [bit], 1 [kbyte] = 1000 [byte] = 8000 [bit], 1[kb]=1000[bit])



Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini, G. Maier

2 - Esercizio (7 punti)

Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università delle Marche possiede il seguente spazio di indirizzamento IP: 131.131.64.0/22 La rete complessiva del dipartimento è rappresentata in figura. Definire un piano di indirizzamento in grado di supportare il numero di *host* indicato nella figura.

- Indicare le sottoreti IP graficamente nella figura, mettendo in evidenza i confini tra le reti IP ed assegnando una lettera identificativa a ciascuna rete. Assegnare le lettere in ordine alfabetico iniziando dalla rete più grande e procedendo per dimensione decrescente (# indirizzi rete A ≤ # indirizzi rete B ≤). Per ciascuna sottorete definire l'indirizzo di rete, la *netmask* (in formato decimale puntato), e l'indirizzo di broadcast diretto, usando la tabella 1. Assegnare gli indirizzi alle sottoreti a partire da quelli più bassi del blocco 131.131.64.0/22.
- Scrivere nella tabella 2 la tabella di instradamento del router R4 nel modo più compatto possibile dopo aver assegnato opportunamente degli indirizzi ai router a cui R4 è connesso direttamente.

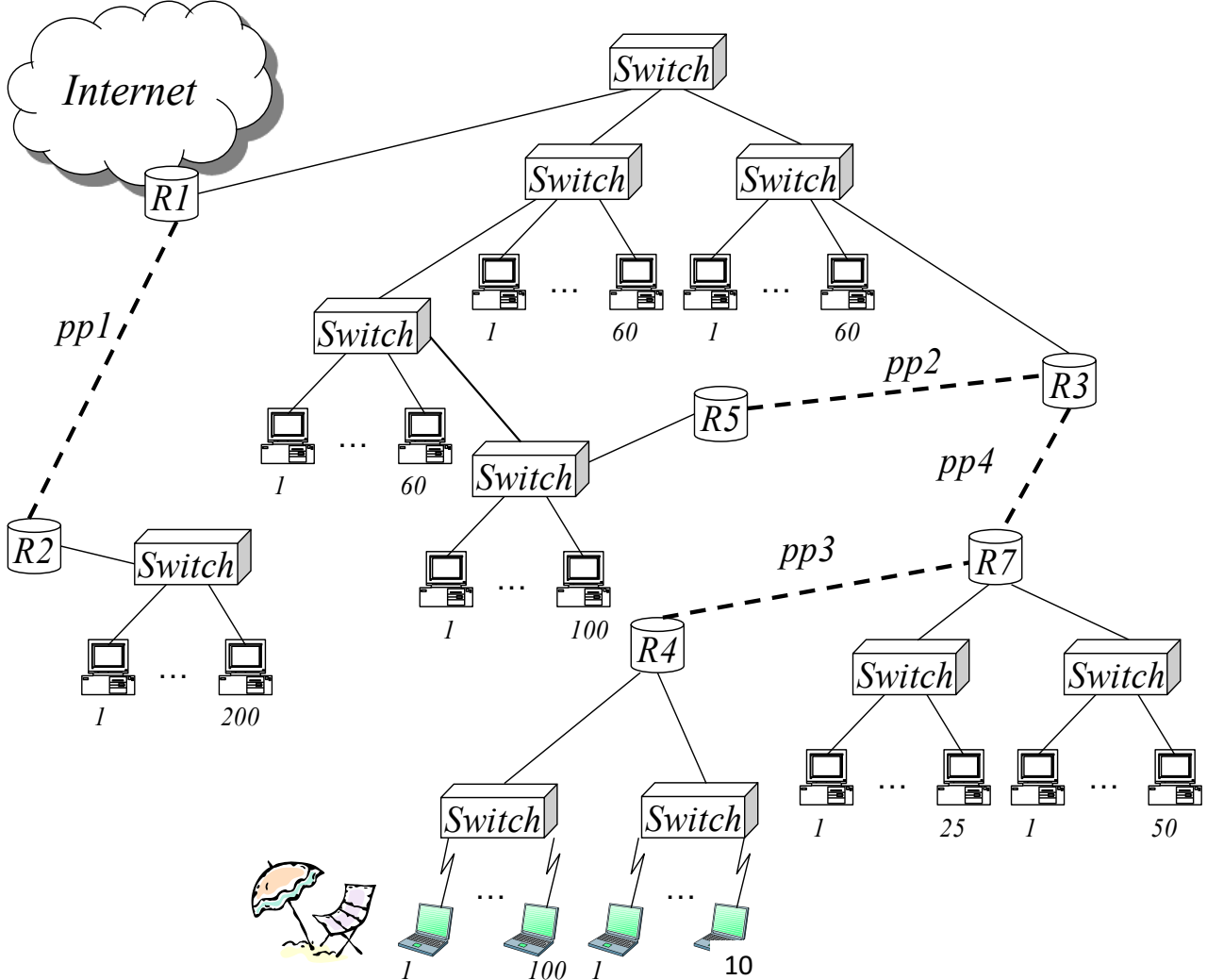


Tabella 1

Rete	Indirizzo di rete	Netmask	Ind. broadcast diretto
A			
B			
....			

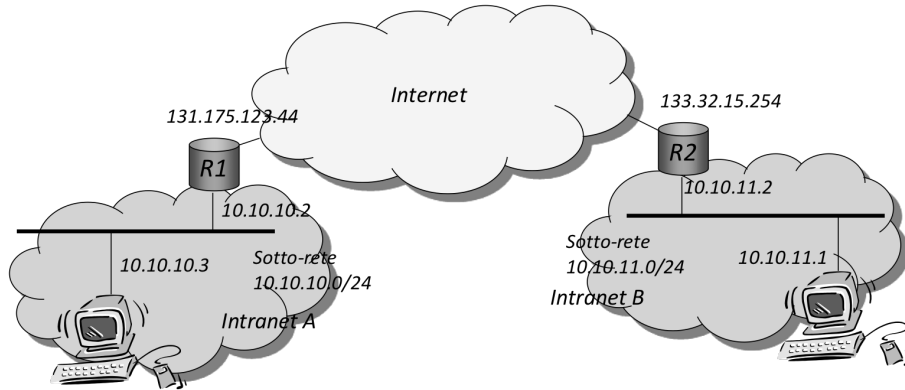
Tabella 2

Esercizio 3 (4 punti)

Un sistema di moltiplicazione a divisione di tempo è caratterizzato da un grado di interallacciamento $k=8$ [bit] e deve servire flussi in ingresso (tributari) con rate $r=128$ [kb/s]. Trovare la durata della trama moltiplicata, T_f . Sapendo poi che il singolo slot nella trama di multiplo ha durata $T_s=3,125$ [us], trovare il rate trasmissivo a valle del moltiplicatore, W , ed il numero massimo di flussi in ingresso che possono essere serviti, N .

4-Domande (9 punti)

1. Tra le due *intranet* in figura (Intranet A ed Intranet B) viene creata e mantenuta una rete privata virtuale (VPN) tramite un *tunnel* IP tra il *router* R1 ed il *router* R2. L'host 10.10.10.3 invia un pacchetto IP all'host 10.10.11.1.



- a. Si indichi cosa contengono i campi *source address* e *destination address* del pacchetto IP inviato quando è in transito nella *Intranet A*.

Source address: _____

Destination address: _____

- b. Si indichi cosa contengono i campi *source address* e *destination address* del pacchetto IP inviato quando è in transito nell'Internet.

Source address: _____

Destination address: _____

2. Un router riceve sull'interfaccia eth1 una serie di pacchetti. L'interfaccia ha come indirizzo MAC bbbb:6c3c:5656:3b34 e due indirizzi IP: 131.175.21.254 e 10.10.10.254 (netmask 255.255.255.0 per entrambi). Il router ha una tabella di *routing* che include un *route* di *default* ed ha attivo il NAT. Per ciascun pacchetto dire come si comporta il router (scartato a livello MAC/IP, passato ai livelli superiori, inoltrato senza modificarlo, inoltrato modificando indirizzi IP, ecc.). In caso il pacchetto venga inoltrato, indicare gli indirizzi IP (sorgente e destinazione) nel pacchetto inoltrato.

Pacchetto 1:

IP sorg: 131.175.21.204

IP dest: 155.45.56.78

MAC dest: bbbb:6c3c:5656:3b34

Pacchetto 2:

IP sorg: 131.175.21.250

IP dest: 131.175.21.254

MAC dest: bbbb:6c3c:5656:3b34

Pacchetto 3:

IP sorg: 10.10.10.233

IP dest: 10.10.10.203

MAC dest: aaaa:bbbb:7866:5c2b

Pacchetto 4:

IP sorg: 10.10.10.233

IP dest: 155.45.56.78

MAC dest: bbbb:6c3c:5656:3b34

Pacchetto 5:

IP sorg: 131.175.21.144

IP dest: 131.175.21.133

MAC dest: aaaa:bbbb:7866:5c2b

Pacchetto 6:

IP sorg: 131.175.21.204

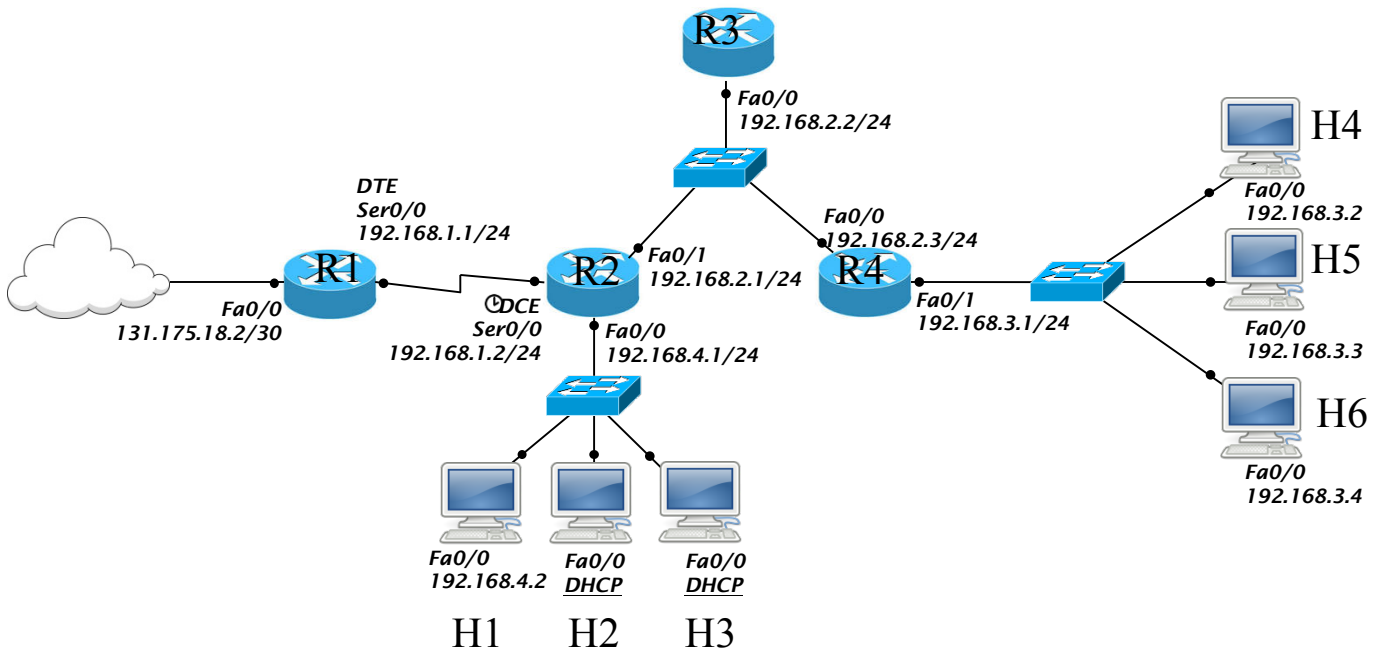
IP dest: 10.10.10.233

MAC dest: bbbb:6c3c:5656:3b34

3. Illustrare brevemente la procedura per la configurazione automatica dello stack TCP/IP tramite DHCP. Indicare chiaramente i messaggi DHCP scambiati tra client e server, specificando gli indirizzi di destinazione IP e MAC dei pacchetti IP/trame di livello 2 in cui vengono incapsulati (broadcast o unicast).

5-Laboratorio (6 punti)

Si consideri la seguente figura



Attenzione:

- Indirizzi IP e gateway sono già stati configurati per gli host H1, H4, H5 e H6
- I 4 routers non sono stati ancora configurati
- Indicare sempre prima del comando il prompt visualizzato dal sistema, prestando attenzione alla modalità di partenza in ciascuna richiesta

1) Configurare e attivare l'interfaccia seriale Ser0/0 del router **R2** assumendo un collegamento a 8 Mbit/s

```
R2>
```

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini, G. Maier

Si supponga ora che tutte le interfacce dei dispositivi della rete siano state configurate e attivate come da figura e che non ci siano password di enable impostate.

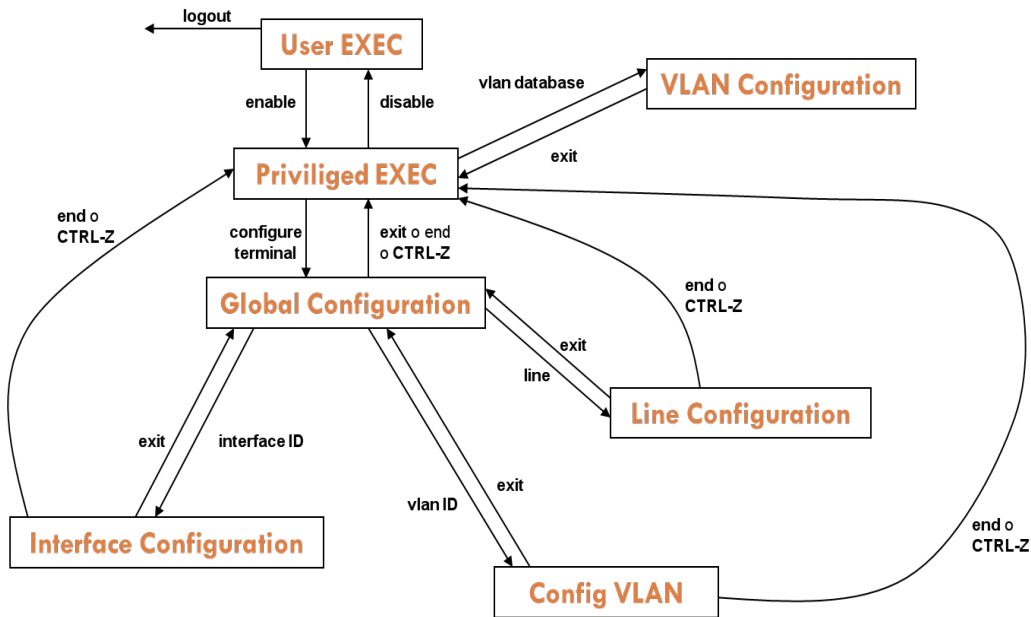
2) Abilitare RIPv1 sulle 3 interfacce del router **R2** e configurare l'interfaccia Fa0/0 come passiva

```
R2 (config)#
```

Si supponga ora che RIP sia già stato configurato sui rimanenti dispositivi

3) Abilitare il port-forwarding sul router **R1** per i pacchetti provenienti da Internet diretti alla porta TCP 80 dell'interfaccia F0/0 verso la porta TCP 8080 dell'host **H4**.

```
R1 (config)#
```

Comandi

<pre>Router> Router> show cdp clock controllers frame-relay history interfaces ip version</pre>	<p>Modalità User EXEC</p> <ul style="list-style-type: none"> -CDP information -Display the system clock -Interface controllers status -Frame-Relay information -Display the session command history -Interface status and configuration -IP information -System hardware and software
<pre>Router> enable Router# Router# show access-lists arp cdp clock controllers frame-relay history interfaces ip running-config startup-config version</pre>	<p>Modalità Privileged EXEC</p> <ul style="list-style-type: none"> -List access lists -Arp table -CDP information -Display the system clock -Interface controllers status -Frame-Relay information -Display the session command history -Interface status and configuration -IP information -Current operating configuration -Contents of startup configuration -System hardware and software status
<pre>Router# copy running-config startup-config</pre>	<ul style="list-style-type: none"> -Salvare la configurazione corrente
<pre>Router# configure terminal Router(config)# Router(config)# hostname HOSTNAME Router(config)# banner motd Router(config)# enable secret PASSWORD Router(config)# no enable secret</pre>	<p>Modalità Global Configuration</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cambiare nome al router -Impostare messaggio del giorno -Impostare password -Disabilitare password
<pre>Router(config)# interface TYPE SLOT/PORT Router(config-if)# no shutdown Router(config-if)# shutdown Router(config-if)# ip address IP_ADDRESS NETMASK Router(config-if)# clock rate CLOCK_RATE</pre>	<p>Configurare interfaccia</p> <ul style="list-style-type: none"> -Attivare interfaccia -Disattivare interfaccia -Assegnare IP -Clock seriale
<pre>Router(config)# line vty 0 4 Router(config-line)# password PASSWORD Router(config-line)# login Router(config-line)# ^Z</pre>	<p>-Accesso via rete (remoto).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Impostare la password per l'accesso via rete
<pre>Router(config)# line console 0</pre>	<p>Accesso via porta console</p>

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini, G. Maier

<pre>Router(config)# ip dhcp pool NAME_POOL Router(dhcp-config)# default-router ROUTER_IP_ADDRESS Router(dhcp-config)# network NETWORK_IP_ADDRESS NETMASK Router(dhcp-config)# ip dhcp excluded-address EXCLUDED_IP_ADDRESS</pre>	<p>DHCP</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nome pool indirizzi -Assegnare il default gateway al pool -Definire la rete a cui appartengono gli indirizzi -Escludere un indirizzo dal pool
<pre>Router(config)# ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE Router(config)# no ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE</pre>	<ul style="list-style-type: none"> -Aggiungere una rotta statica -Rimuovere una rotta statica
<pre>Router(config)# router rip Router(config)# no router rip Router(config-router)# version N Router(config-router)# network A.B.C.D Router(config-router)# passive-interface TYPE SLOT/PORT Router# debug ip rip Router# no debug ip rip Router# show ip route Router# show ip route rip Router# show ip protocols Router# show ip rip database</pre>	<ul style="list-style-type: none"> -Abilitare RIP -Disabilitare RIP -Scegliere la versione -Definire le reti che usano RIP -Configurare un'interfaccia in modalità passiva. -Abilitare/disabilitare il debug per il protocollo RIP - Ottenere la tabella di routing -Visualizzare le entry nella tabella di routing ottenute con RIP - Ottenere l'elenco dei protocolli di routing attivi e il loro stato - Visualizzare le informazione raccolte dal routing RIP
<pre>Router(config)# router ospf ID-PROCESS Router(config)# no router ospf ID-PROCESS Router(config-router)# network A.B.C.D NET_WILDCARD area N Router(config-router)# auto-cost reference- bandwidth BANDWIDTH_VALUE Router(config)# interface TYPE SLOT/PORT Router(config-if)# ip ospf cost COST_VALUE</pre>	<ul style="list-style-type: none"> -Abilitare OSPF -Disabilitare OSPF -Definire le reti che usano OSPF -Modificare il valore di banda di riferimento -Modificare la metrica costo
<pre>Router(config)# router eigrp N Router(config)# no router eigrp N Router(config-router)# network A.B.C.D Router(config-router)# metric weights TOS K1 K2 K3 K4 K5</pre>	<ul style="list-style-type: none"> -Abilitare EIGRP -Disabilitare OSPF -Definire le reti che usano EIGRP -Modificare i pesi delle metriche
<pre>Router(config)# interface TYPE PORT/SLOT Router(config-if)# ip nat inside Router(config-if)# ip nat outside Router(config)# access-list LIST_NUM permit NET_ADDR NET_WILDCARD Router(config)# ip nat inside source list LIST_NUM interface OUTSIDE_INTERFACE_NAME overload</pre>	<p>Configurazione NAT</p> <ul style="list-style-type: none"> -definizione ruolo porte - Creare una lista di indirizzi a cui sarà permesso il NAT - Associare il NAT alla lista indicata prima
<pre>Router(config)# interface TYPE PORT/SLOT Router(config-if)# ip nat inside Router(config-if)# ip nat outside Router(config)# ip nat inside source static tcp IP_INSIDE PORT_INSIDE IP_OUTSIDE PORT_OUTSIDE</pre>	<p>Configurazione Port Forwarding</p> <ul style="list-style-type: none"> -definizione ruolo porte - Associare staticamente l'indirizzo e la porta esterna a quelli interni