

Prova 2 - 8 Luglio 2016

Cognome	STUDENTE
Nome	BRAVO
Matricola	SOLUZIONI

Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 2 ore

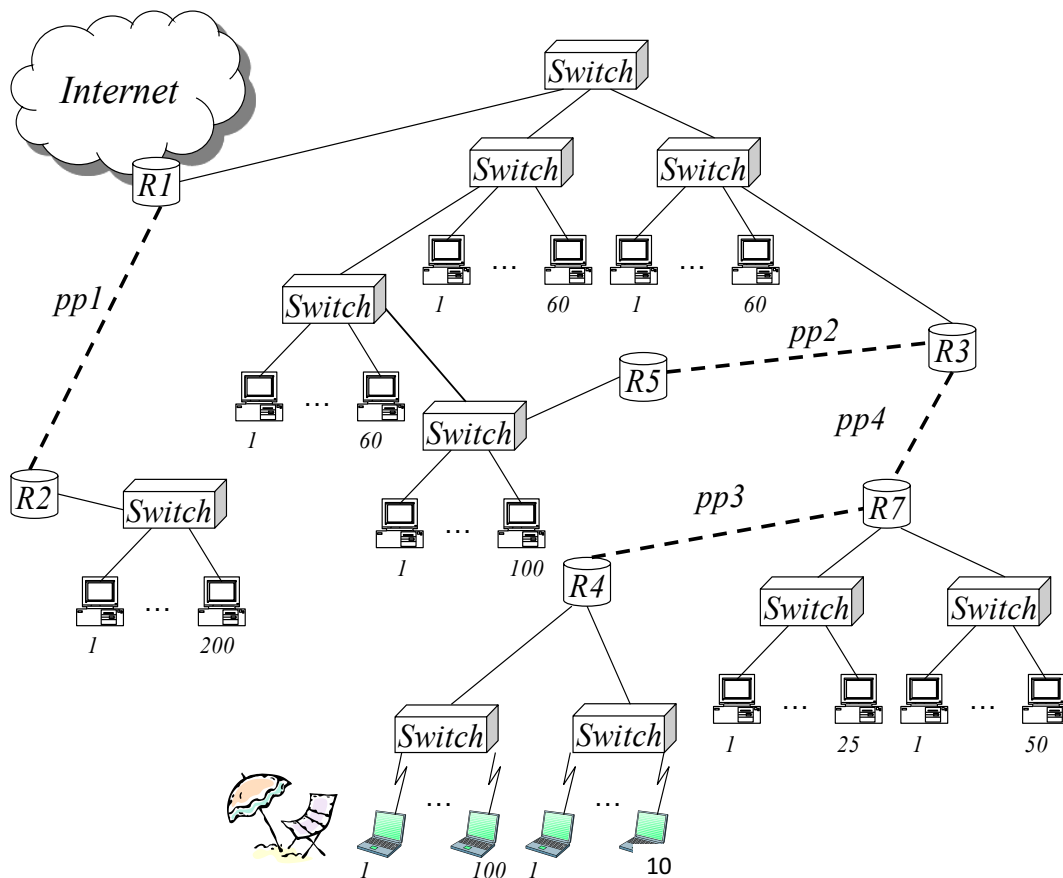
Si usi lo spazio bianco dopo ogni esercizio per la risoluzione

E1	E2	E3	Quesiti	Lab

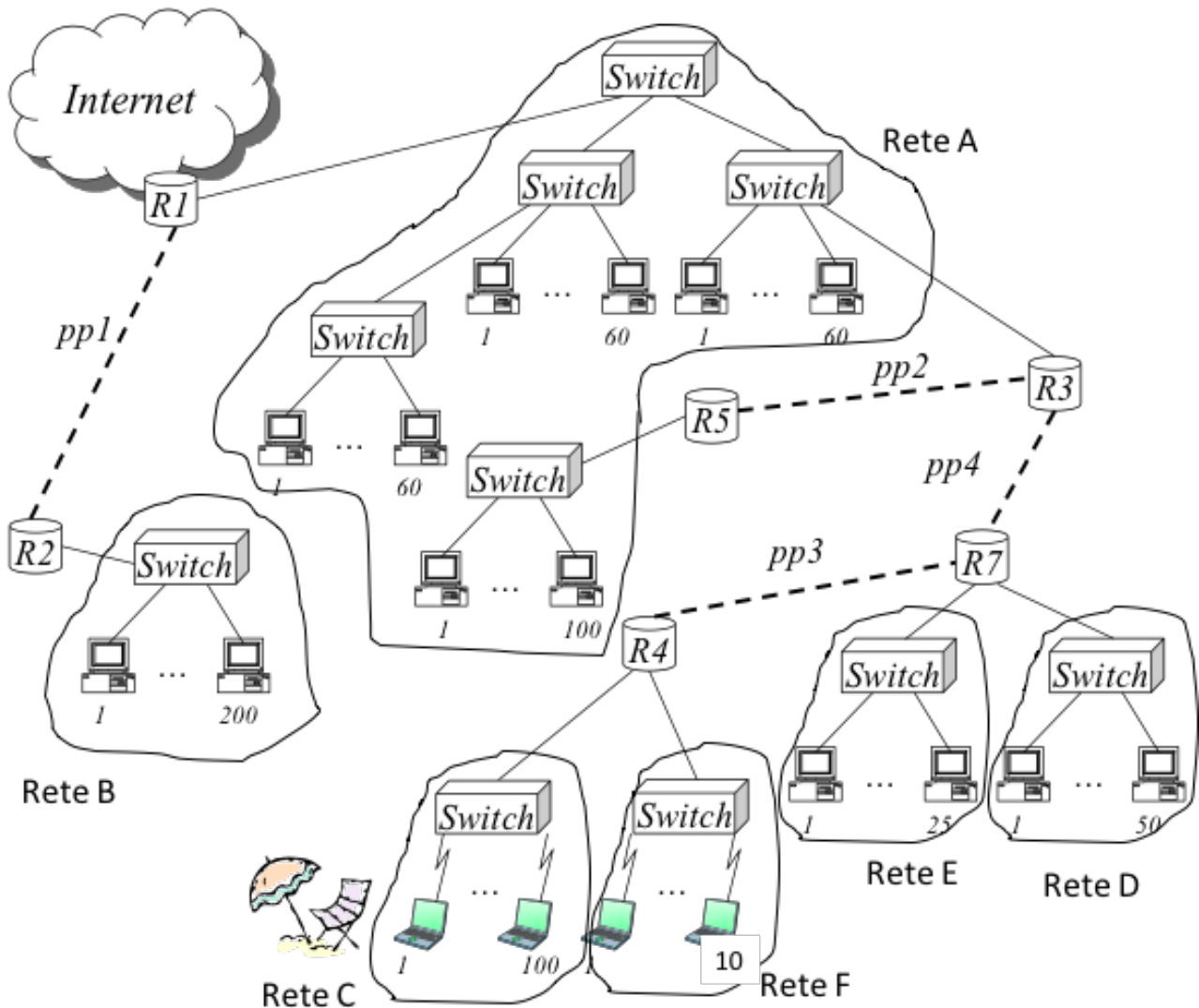
1 - Esercizio (9 punti)

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 (metter in evidenza i confini tra le reti IP ed assegnare una lettera identificativa a ciascuna rete). Per ciascuna sottorete definire l'indirizzo di rete, la *netmask*, e l'indirizzo di broadcast diretto.

Scrivere 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.



Soluzione



Rete A:	280 host,	9 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
Rete B:	200 host,	8 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
Reti C:	100 host,	7 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
Rete D:	50 host,	6 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
Rete E:	25 host	5 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
Rete F:	10 host	4 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete
pp1-pp4:	2 host,	2 bit necessari nella parte di host dell'indirizzo di rete

Indirizzo originale: 131.131.64.0/22

Applico una netmask con un "1" in più (/23) definendo così 2 sottoreti con 9 bit disponibili per la parte di host.

131.131.64.0/23 Rete A, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.65.255
 131.131.66.0/23 disponibile

Fondamenti di Internet e Reti

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

A partire dall'indirizzo 131.131.66.0/23, applico una netmask con un "1" in più (/24) definendo così 2 sottoreti con 8 bit disponibili per la parte di host.

131.131.66.0/24 Rete B, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.66.255
131.131.67.0/24

A partire dall'indirizzo 131.131.67.0/24, applico una netmask con un "1" in più (/25) definendo così 2 sottoreti con 7 bit disponibili per la parte di host.

131.131.67.0/25 Rete C, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.127
131.131.67.128/25 disponibile

A partire dall'indirizzo 131.131.67.128/25, applico una netmask con un "1" in più (/26) definendo così 2 sottoreti con 7 bit disponibili per la parte di host.

131.131.67.128/26 Rete D, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.191
131.131.67.192/26

A partire dall'indirizzo 131.131.67.192/26 , applico una netmask con un "1" in più (/27) definendo così 2 sottoreti con 5 bit disponibili per la parte di host.

131.131.67.192/27 Rete E, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.223
131.131.67.224/27 disponibile

A partire dall'indirizzo 131.131.67.224/27 , applico una netmask con un "1" in più (/28) definendo così 2 sottoreti con 4 bit disponibili per la parte di host.

131.131.67.224/28 Rete F, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.239
131.131.67.240/28 disponibile

A partire dall'indirizzo 131.131.67.240/28 , applico una netmask con due "1" in più (/30) definendo così 4 sottoreti con 2 bit disponibili per la parte di host.

131.131.67.240/30 pp1, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.243
131.131.67.244/30 pp2, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.247
131.131.67.248/30 pp3, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.251
131.131.67.252/30 pp4, indirizzo di broadcast diretto: 131.131.67.255

La tabella di routing più compatta possibile per il router R4 comprende solo la riga di default verso il router R7. Assumendo che l'interfaccia di R7 verso R4 abbia indirizzo IP 131.131.67.249 (compatibile con l'indirizzamento sopra definito), la riga di default sarà:

0.0.0.0 0.0.0.0 131.131.67.249

Esercizio 2 (8 punti)

Un *router* è caratterizzato dalla seguente configurazione delle interfacce locali e della seguente tabella di *routing*. Per ciascuno dei pacchetti indicati di seguito (caratterizzati da interfaccia di provenienza, indirizzo di destinazione, dimensione e valore dei *flag* D) dire come si comporta il router specificando se procede con inoltro diretto, indiretto o se scarta il pacchetto. Indicare **chiaramente l'interfaccia di inoltro, la riga della tabella di *routing* "scelta" per l'inoltro indiretto ed eventualmente il motivo per cui il pacchetto viene scartato.**

Eth0: 131.175.192.1, 255.255.192.0 MTU=1500[byte]

Eth1: 131.175.128.1, 255.255.192.0 MTU=1500[byte]

WiFi0: 128.10.10.1, 255.255.255.0 MTU=500[byte]

<i>Destinazione</i>	<i>Netmask</i>	<i>Next Hop</i>
131.175.32.0	255.255.224.0	128.10.10.123
131.175.64.0	255.255.192.0	131.175.220.14
131.175.144.0	255.255.240	128.10.10.123
131.0.0.0	255.0.0.0	128.10.10.123
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.145.13

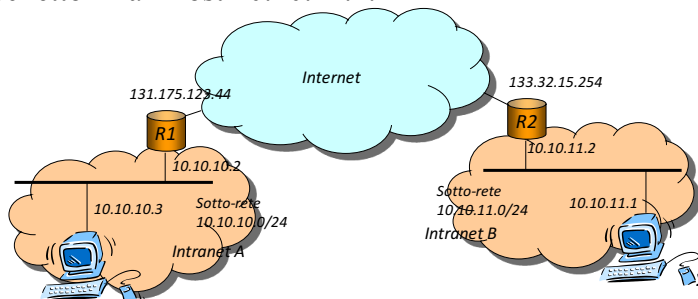
175.123.12.123	da WiFi0	dimensione=500[byte]	D=1
131.175.64.12	da eth1	dimensione =180 [byte]	D=1
131.175.65.120	da eth0	dimensione = 180 [byte]	D=1
131.175.192.1	da eth1	dimensione = 200[byte]	D=1
131.175.228.13	da eth1	dimensione = 1200[byte]	D=1
131.175.191.255	da eth0	dimensione = 400[byte]	D=1
131.175.33.12	da eth0	dimensione=1200[byte]	D=0
131.175.1.120	da eth1	dimensione= 1300[byte]	D=1

Soluzione

1. Inoltro indiretto, ultima riga tabella di routing, attraverso eth1
2. Inoltro indiretto, seconda riga tabella di routing, attraverso eth0
3. Inoltro indiretto, seconda riga tabella di routing, attraverso eth0
4. Pacchetto passato ai livelli superiori
5. Inoltro diretto attraverso eth0
6. Inoltro diretto attraverso eth1
7. Inoltro indiretto, prima riga tabella di routing, attraverso WiFi0 (pacchetto frammentato)
8. Inoltro indiretto, quarta riga tabella di routing ma pacchetto scartato perché da inoltrare su WiFi, frammentazione richiesta e flag D=1

4-Domande (9 punti)

1. Tra le due *intranet* in figura (Intranet A ed Intranet B) viene creata e mantenuta una rete privata virtuale 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: 10.10.10.3
Destination address: 10.10.11.1
- b. Si indichi cosa contengono i campi *source address* e *destination address* del pacchetto IP inviato quando è in transito nell'Internet.
Source address: 131.175.123.44
Destination address: 133.32.15.254

2. Un sistema di multiplexazione a divisione di tempo è caratterizzato da un grado di interlacciamento $k=8$ [bit] e deve servire flussi in ingresso (tributari) con rate $r=128$ [kb/s]. Trovare la durata della trama di multiplo, 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 multiplexatore, W , ed il numero massimo di flussi in ingresso che possono essere serviti, N .

Soluzione

La durata della trama si può trovare imponendo: $r = k / T_f$, da cui si ha: $T_f=62,5$ [us].
 Il rate W è: $W=k/T_s=2,56$ [Mb/s]. Il numero massimo di tributari è $N= W/r=20$.

3. Si supponga che i quattro router in figura usino il protocollo RIP versione 2. In figura è anche riportata la tabella di routing per il router R1. Si assuma che il costo dei collegamenti tra R1 e tutti gli altri router sia uguale a 1.

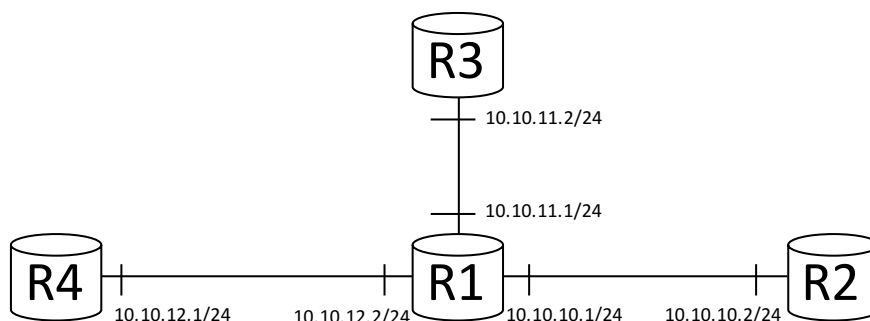


Tabella di routing di R1

Fondamenti di Internet e Reti

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

Destinazione	Next Hop	Costo
131.175.124.0/24	10.10.10.2	3
131.180.0.0/16	10.10.11.2	6
131.175.16.0/24	10.10.12.2	9
131.175.9.0/24	10.10.10.2	11

Indicare il contenuto dei messaggi di risposta RIPv2 inviati da R1 a tutti gli altri router nel caso in cui si usi la versione con *poisonous reverse* del protocollo di routing.

A R2

131.175.124.0/24 costo: 16
131.180.0.0/16 costo: 6
131.175.16.0/24 costo: 9
131.175.9.0/24 costo: 16

A R3

131.175.124.0/24 costo: 3
131.180.0.0/16 costo: 16
131.175.16.0/24 costo: 9
131.175.9.0/24 costo: 11

A R4

131.175.124.0/24 costo: 3
131.180.0.0/16 costo: 6
131.175.16.0/24 costo: 16
131.175.9.0/24 costo: 11

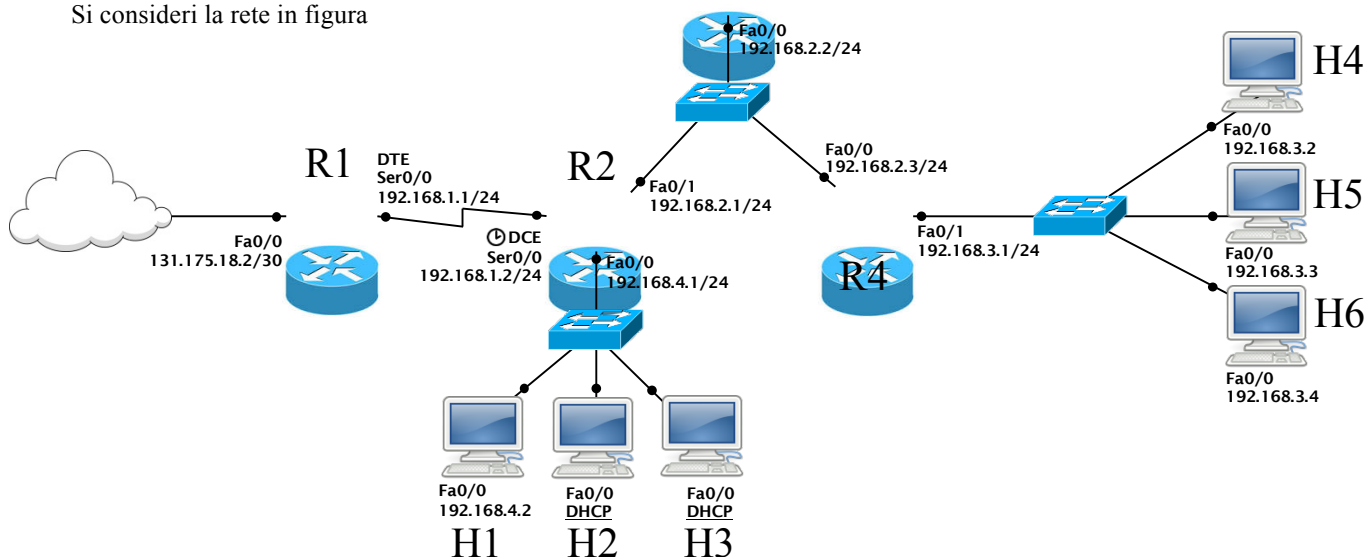
Dire come cambia la seguente tabella di routing del router R1 quando riceve un messaggio di risposta RIPv2 da R3 con il seguente contenuto:

131.175.124.0/24 costo: 1
131.180.0.0/16 costo: 16
131.180.12.0/23 costo: 11
131.175.9.0/24 costo: 13

131.175.124.0/24 10.10.11.2 2
131.180.0.0/16 10.10.11.2 16
131.180.12.0/23 10.10.11.2 12
131.175.16.0/24 10.10.12.2 9
131.175.9.0/24 10.10.10.2 11

Laboratorio (6 punti)

Si consideri la rete in 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> enable
R2# configure terminal
R2(config)# interface Ser0/0
R2(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)# clock rate 8000000
R2(config-if)# no shutdown
```


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)# router rip
R2(config-router)# version 1
R2(config-router)# network 192.168.1.0
R2(config-router)# network 192.168.2.0
R2(config-router)# network 192.168.4.0
R2(config-router)# passive-interface Fa0/0
```

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)# interface Fa0/0
R1(config-if)# ip nat outside
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface Ser0/0
R1(config-if)# ip nat inside
R1(config-if)# exit
R1(config)# ip nat inside source static tcp 192.168.3.2 8080
131.175.18.2 80
```