**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

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]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Destinazione* | *Netmask* | *Next Hop* |
| 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 WiFi0, frammentzaione 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.



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

**Source address: 10.10.10.3**

**Destination address: 10.10.11.1**

* 1. Si indichi cosa contengono i campi *source address* e *destinarion address* del pacchetto inviato quando è in transito nell’Internet**.**

**Source address: 131.175.123.44**

**Destination address: 133.32.15.254**

1. Un sistema di multiplazione 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 di mulitplo, Tf. Sapendo poi che il singolo slot nella trama di multiplo ha durata Ts=3,125[us], trovare il rate trasmissivo a valle del multiplatre, 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 / Tf, da cui si ha: Tf=62,5[us].

Il rate W è: W=k/Ts=2,56[Mb/s]. Il numero massimo di tributari è N= W/r=20.

1. Si supponga che i quattro router in figura usino il protocollo RIP versione 2. In figura è anche riporatata le 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



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

## http://nazarenolatella.myblog.it/wp-content/uploads/sites/168711/2015/08/router_cisco.jpgLaboratorio (6 punti)

Si consideri la rete in figura

H4

**Fa0/0**

**192.168.2.2/24**



http://www.takistmr.com/wp-content/uploads/2011/07/cisco-switch-icon.png

**Fa0/0**

**192.168.3.2**



R2

R1

**DTE**

**Ser0/0**

**192.168.1.1/24**

**Fa0/0**

**192.168.2.3/24**



H5

**Fa0/1**

**192.168.2.1/24**

http://www.takistmr.com/wp-content/uploads/2011/07/cisco-switch-icon.png

**Internet**

**Fa0/1**

**192.168.3.1/24**

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/08/Simple_icon_time.svg/50px-Simple_icon_time.svg.png00

**Fa0/0**

**131.175.18.2/30**

R4

**DCE**

**Ser0/0**

**192.168.1.2/24**

**Fa0/0**

**192.168.3.3**

**Fa0/0**

**192.168.4.1/24**



H6

http://www.takistmr.com/wp-content/uploads/2011/07/cisco-switch-icon.png

**Fa0/0**

**192.168.3.4**



**Fa0/0**

**DHCP**

**Fa0/0**

**DHCP**

**Fa0/0**

**192.168.4.2**

H1 H2 H3

**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

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