

Cognome e nome: ..... Matricola: .....

## Reti di Calcolatori e Reti di Calcolatori I - Prova del 28-02-2012

### Compito A

Tempo a disposizione: 75 minuti. Regole del gioco: 1) Libri e quaderni chiusi, vietato scambiare informazioni con altri, vietato usare calcolatrici. 2) Indicare su tutti i fogli, con chiarezza, nome e numero di matricola. 3) Per le risposte usare SOLO GLI SPAZI ASSEGNATI. 4) Le date di verbalizzazione saranno rese note sul sito del corso. Si potrà verbalizzare solo in tali date. Si assume che chi non si presenterà rifiuti il voto.

Tutti gli studenti (270 e 509) devono svolgere tutte le domande.

**Esercizio 1 (25%)** Considera la rete che segue. La figura mostra le MTU, i prefissi e le netmask delle LAN. Il valore dell'ultimo byte degli indirizzi associati alle interfacce è mostrato accanto ad esse. Le tabelle di routing sono configurate correttamente.



Un browser su 100.100.1.4 spedisce una GET http (di 200 byte) ad un Web Server situato su 100.100.4.8. Come conseguenza della richiesta il server spedisce al browser un file HTML di 1600 byte. Ricorda che un header IP senza opzioni ha 20 byte e che lo stesso vale per un header TCP. Supponi, per semplicità, che il primo byte inviato da un calcolatore abbia Sequence Number (SN) uguale a 0.

1.1 Compila la tabella seguente elencando, in ordine, i pacchetti IP che vengono osservati da uno sniffer posto tra router3 e B durante l'intero dialogo.

[illegible]

Cognome e nome: ..... Matricola: .....

1.2 Elenca, in ordine, gli stati attraversati dal TCP di A durante il trasferimento.

1.3 Quanti pacchetti IP vengono osservati da uno sniffer posto tra router2 e router3 durante l'intero dialogo? Indica il numero e motiva la risposta (senza motivazione la risposta avrà valore nullo).

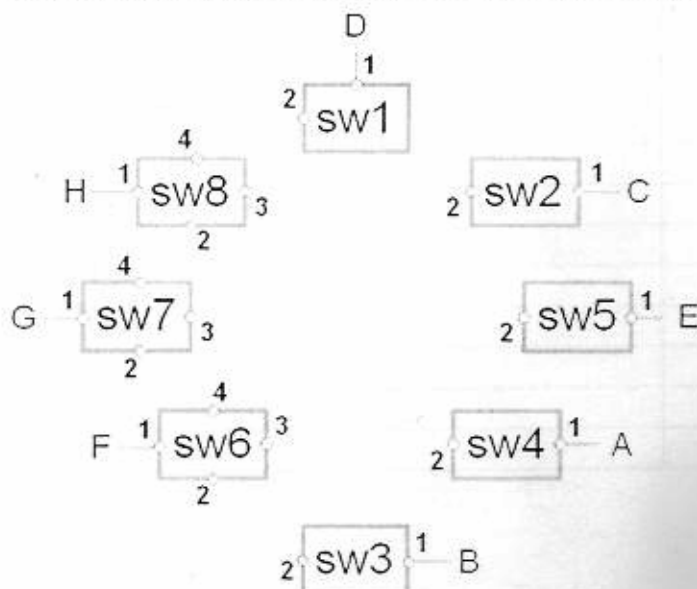
1.4 Quanti pacchetti IP vengono osservati da uno sniffer posto tra router1 e router2 durante l'intero dialogo? Indica il numero e motiva la risposta (senza motivazione la risposta avrà valore nullo).

**Esercizio 2 (25%)** Considera una rete locale IEEE 802.3 con switch, nella quale ogni macchina fa frequentemente traffico con tutte le altre macchine.

2.1 Supponi che nella rete ci sia un solo switch. In base a quale regola un indirizzo MAC viene inserito nella Source Address Table (SAT, tabella di instradamento) dello switch in corrispondenza di una o di un'altra porta?

2.2 Come è noto la topologia di una rete con switch deve essere ad albero, infatti la presenza di cicli compromette il funzionamento dell'algoritmo di learning. Quale regola lega la topologia ad albero con la presenza di un indirizzo MAC nella Source SAT dello switch in corrispondenza di una o di un'altra porta?

2.3 Considera la rete seguente, nella quale sw1—sw8 sono switch. Le porte di ogni switch sono indicate da un pallino etichettato con un numero (es. sw8 ha 4 porte). Le lettere maiuscole sono indirizzi MAC di computer direttamente connessi alle corrispondenti porte degli switch (es. il computer con indirizzo MAC E è connesso alla porta 1 di sw5).



Cognome e nome: .....Matricola: .....

Le SAT degli switch sono elencate nelle tabelle seguenti.

sw1		sw2		sw3		sw4		sw5	
porta1	porta2	porta1	porta2	porta1	porta2	porta1	porta2	porta1	porta2
D	A,B,C, E, F,G, H	C	A,B, D, E, F,G, H	B	A, C, D, E, F,G, H	A	B,C,D, E, F,G, H	E	A,B,C,D, F,G, H

sw6				sw7				sw8			
porta1	porta2	porta3	porta4	porta1	porta2	porta3	porta4	porta1	porta2	porta3	porta4
F	B	A	C, D, E, G, H	G	A, B, F	E	C, D, H	H	A, B, E, F, G	C	D

Sulla base del contenuto delle SAT completa la topologia della rete, **unendo con un tratto di penna nella figura** le porte che pensi siano collegate tra loro.

**Esercizio 3 (25%)** Un utente, volendo approfondire quanto accada per la posta elettronica diretta a `cs.uci.edu` esegue il comando `dig MX cs.uci.edu +trace`. Il comando `dig` simula il comportamento di un resolver. In particolare, quando lo si usa con l'opzione `+trace`, il nome viene risolto eseguendo varie query iterative, secondo il tipico comportamento di un name server al quale si rivolge un resolver. L'opzione `MX` indica che si è interessati ai record MX. L'output del comando è riportato nel seguito.

```
1. gdb@kubuntu-vm:~$ dig MX cs.uci.edu +trace
2. . 155512 IN NS h.root-servers.net.
3. . 155512 IN NS i.root-servers.net.
4. . 155512 IN NS j.root-servers.net.
5. . 155512 IN NS k.root-servers.net.
6. . 155512 IN NS l.root-servers.net.
7. . 155512 IN NS m.root-servers.net.
8. . 155512 IN NS a.root-servers.net.
9. . 155512 IN NS b.root-servers.net.
10. . 155512 IN NS c.root-servers.net.
11. . 155512 IN NS d.root-servers.net.
12. . 155512 IN NS e.root-servers.net.
13. . 155512 IN NS f.root-servers.net.
14. . 155512 IN NS g.root-servers.net.
15. ;; Received 512 bytes from 193.204.161.85#53(193.204.161.85) in 7 ms
16. edu. 172800 IN NS a.edu-servers.net.
17. edu. 172800 IN NS c.edu-servers.net.
18. edu. 172800 IN NS d.edu-servers.net.
19. edu. 172800 IN NS f.edu-servers.net.
20. edu. 172800 IN NS l.edu-servers.net.
21. edu. 172800 IN NS g.edu-servers.net.
22. ;; Received 264 bytes from 128.8.10.90#53(d.root-servers.net) in 140 ms
23. uci.edu. 172800 IN NS ns1.uci.edu.
24. uci.edu. 172800 IN NS ns2.uci.edu.
25. uci.edu. 172800 IN NS ns0.uci.edu.
26. ;; Received 131 bytes from 192.35.51.30#53(f.edu-servers.net) in 168 ms
27. cs.uci.edu. 43200 IN MX 10 oec-vmmx.uci.edu.
28. cs.uci.edu. 43200 IN MX 5 inbound.uci.edu.
29. uci.edu. 43200 IN NS ns0.uci.edu.
30. uci.edu. 43200 IN NS ns1.nosc.mil.
31. uci.edu. 43200 IN NS ns1.uci.edu.
32. uci.edu. 43200 IN NS ns2.uci.edu.
33. ;; Received 358 bytes from 132.239.1.52#53(ns2.uci.edu) in 205 ms
```

3.1 Chi è `d.root-servers.net` e quale ruolo svolge nella query?

Cognome e nome: .....:Matricola: .....

3.2 Chi è `f.edu-servers.net` e quale ruolo svolge nella query?

3.3 Descrivi in dettaglio cosa si può comprendere dal contenuto delle righe 27 e 28 della risposta alla query.

3.4 Descrivi in dettaglio cosa si può comprendere dal contenuto delle righe 30, 31 e 32 della risposta alla query.

**Esercizio 4 (25%)** Considera lo standard IEEE 802.11

4.1 Discuti le possibili architetture previste dallo standard IEEE 803.11.

4.2 Discuti l'indirizzamento utilizzato nei pacchetti IEEE 803.11, evidenziando almeno: il ruolo degli indirizzi presenti nell'header, il ruolo dei bit ToDS e FromDS, il ruolo del Distribution System e quello del BSSID.