

Cognome e nome:Matricola:

Reti di Calcolatori e Reti di Calcolatori I - Prova del giorno 9-2-2015

Compito A

Tempo a disposizione: 80 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%) Supponi di dover progettare il protocollo di livello 2 per le comunicazioni tra una stazione di controllo situata sulla Terra e la sonda Curiosity che è attiva su Marte. La distanza tra la Terra e Marte è variabile tra un minimo D_{min} di circa 50 milioni di Km ed un massimo D_{MAX} di circa 500 milioni di Km. Ricorda che la velocità c di propagazione della luce nel vuoto è di 300.000 Km al secondo. La tecnologia trasmissiva che hai a disposizione ti consente di trasmettere $B = 100$ Mbit/secondo e ogni pacchetto da trasmettere è, tutto compreso, di $b = 10.000$ bit.

3.1 Calcola il tempo di immissione di un pacchetto.

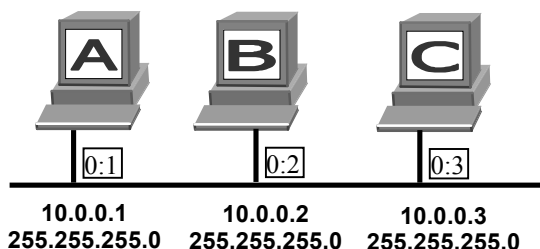
3.2 Supponi di usare un protocollo stop-and-wait. Quanto tempo passa tra gli inizi delle spedizioni di due pacchetti consecutivi (supponi che il tempo di immissione di un ack sia trascurabile) nella situazione di minima distanza Terra-Marte? Qual è il throughput che si ottiene in assenza di errori?

3.3 Supponi di usare un protocollo stop-and-wait. Quanto tempo passa tra gli inizi delle spedizioni di due pacchetti consecutivi (supponi che il tempo di immissione di un ack sia trascurabile) nella situazione di massima distanza Terra-Marte? Qual è il throughput che si ottiene in assenza di errori?

3.3 Supponi di usare un protocollo go-back-N con schema di numerazione finito (supponi che il tempo di immissione di un ack sia trascurabile). Quanti bit di numerazione dei pacchetti sono necessari per avere trasmissione continua quando Marte si trova a distanza minima dalla Terra?

Cognome e nome:Matricola:

Esercizio 2 (25%) Considera la rete nella figura, relativa ad una Lan IEEE 802.3. Gli indirizzi MAC sono nei rettangoli. Sul computer A è attivo un browser. Nel computer B è attivo solamente un Web server, in ascolto sulla porta 80. Nel computer C è attivo solamente un MTA SMTP, in ascolto sulla porta 25.



2.1 In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività (tutte le cache sono vuote), un utente sul computer A scrive nel browser `http://10.0.0.2/pagina1.html`. Supponi che `pagina1.html` sia un file html di 200 byte, memorizzato su B. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nella Lan, vede transitare.

MAC dest	MAC src	IP sorgente (solo se nel pacchetto c'è IP)	IP destinatario (solo se nel pacchetto c'è IP)	tipo pacchetto (il più appropriato tra: ARP request, ARP reply, ICMP echo-request, ICMP echo-reply, ICMP errore, DNS richiesta iterativa, DNS richiesta ricorsiva, DNS risposta iterativa, DNS risposta ricorsiva, SYN, SYN/ACK, ACK, GET, FILE HTML, FIN, SMTP)

2.2 Dopo un lungo periodo di inattività (tutte le cache sono vuote), lo stesso utente sul computer A scrive nel browser `http://10.0.0.2/pagina3.html`. Supponi che il Sistema operativo di B sia stato manomesso e che risponda a tutte le ARP request ad esso destinate restituendo l'indirizzo MAC 0:3 e che `pagina3.html` non esista. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nella Lan, vede transitare.

MAC dest	MAC src	IP sorgente (solo se nel pacchetto c'è IP)	IP destinatario (solo se nel pacchetto c'è IP)	tipo pacchetto (il più appropriato tra: ARP request, ARP reply, ICMP echo-request, ICMP echo-reply, ICMP errore, DNS richiesta iterativa, DNS richiesta ricorsiva, DNS risposta iterativa, DNS risposta ricorsiva, SYN, SYN/ACK, ACK, GET, FILE HTML, FIN, SMTP)

Cognome e nome:Matricola:

2.3 Nelle stesse condizioni della domanda 2.1 supponi che, in rapida successione, l'utente su A scriva nel browser `http://10.0.0.2/pagina1.html` e `http://10.0.0.2/pagina2.html`. Supponi che anche `pagina2.html` sia un file html di 200 byte, memorizzato su B. Cosa succederebbe nella rete se il TCP di A scegliesse in entrambi i casi come porta mittente la porta 9000?

Esercizio 3 (25%) Considera lo standard IEEE 802.11

3.1 Discuti le possibili architetture previste dallo standard IEEE 802.11.

3.2 Discuti l'indirizzamento utilizzato nei pacchetti IEEE 802.11, 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.

Cognome e nome:Matricola:

Esercizio 4 (25%) Un utente, volendo capire cosa accade alla posta elettronica diretta a cs.ursp.edu esegue il comando `dig MX cs.ursp.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.ursp.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 8 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 128 ms
23. ursp.edu.       172800 IN      NS      ns1.ursp.edu.
24. ursp.edu.       172800 IN      NS      ns2.ursp.edu.
25. ursp.edu.       172800 IN      NS      ns0.ursp.edu.
26. ;; Received 131 bytes from 192.35.51.30#53(f.edu-servers.net) in 256 ms
27. cs.ursp.edu.    43200 IN      MX      10 oec-vmmx.ursp.edu.
28. cs.ursp.edu.    43200 IN      MX      5 inbound.ursp.edu.
29. ursp.edu.       43200 IN      NS      ns0.ursp.edu.
30. ursp.edu.       43200 IN      NS      ns1.nosc.mil.
31. ursp.edu.       43200 IN      NS      ns1.ursp.edu.
32. ursp.edu.       43200 IN      NS      ns2.ursp.edu.
33. ;; Received 358 bytes from 132.239.1.52#53(ns2.ursp.edu) in 512 ms
```

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

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

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

2.4 Cosa rappresentano i numeri 155512, 172800 e 43200 che appaiono nelle risposte? Qual è la loro funzione? Cosa accadrebbe se fossero sostituiti da numeri molto più piccoli? Oppure da numeri molto più grandi?

Cognome e nome:Matricola:

Usa questO FOGLIO per la brutta copia. SE VUOI puoi staccarlo.

Cognome e nome:Matricola:

