

Reti di Calcolatori e Reti di Calcolatori I - Prova del 14-06-2012

Tempo a disposizione: **90** 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 ASSEGNAZI. 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%) Uno studente è seduto di fronte ad un computer del laboratorio ed utilizza un tipico MUA client di posta elettronica, ad es. Outlook, Thunderbird, ecc. Ad un certo punto lo studente compone un messaggio e lo invia all'indirizzo goofy@disney.com. A quel punto il MUA client e l'MTA outgoing mail server eseguono, interagendo con varie entità di rete, diverse operazioni che hanno l'obiettivo di portare il messaggio a destinazione.

Elenca, nel giusto ordine temporale e riempiendo la seguente tabella, tutte le operazioni che il MUA e l'MTA dell'outgoing mail server eseguono. Le operazioni vanno elencate a livello applicativo, quindi trascurando il livello 2, il livello 3, ecc.

Supponi che il tutto avvenga dopo un lungo periodo di inattività.

Cognome e nome: Matricola:

Esercizio 2 (25%) Rispondi alle seguenti domande sul livello di trasporto. Risposte senza motivazione saranno considerate nulle.

2.1 Nell'intestazione di un pacchetto TCP (segment) c'è un campo checksum. Tale checksum riguarda l'intero segment a cui sono aggiunti gli indirizzi IP del mittente e del destinatario (come è noto tutto ciò è inconsistente con la gerarchia dei protocolli). Supponi che il TCP di una macchina A riceva dal TCP di una macchina B un pacchetto con checksum errata. La macchina A ha due possibili alternative. (1) Scarta il pacchetto e spedisce a B un pacchetto con ACK=1 in cui nel campo acknowledgment number viene specificato il prossimo byte atteso, che naturalmente è il primo del pacchetto errato. (2) Scarta semplicemente il pacchetto e non fa niente altro.

Quale tra le due azioni ti sembra più appropriata? Motiva la risposta.

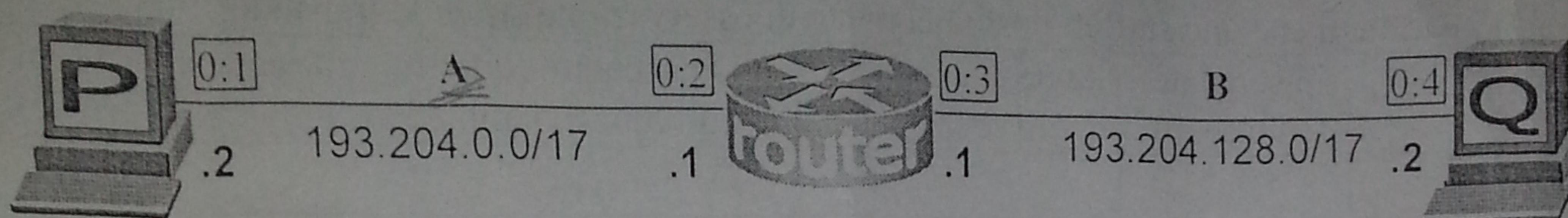
2.2 Supponi che su due macchine A e B siano piazzati due osservatori che hanno la possibilità di osservare gli stati attraversati da TCP durante una connessione. L'osservatore su A vede TCP passare per gli stati closed, syn_sent, established, close wait, last ack e closed. L'osservatore su B vede TCP passare per gli stati syn received, established, fin wait 1, fin wait 2, timed wait e closed.

Supponi sia noto che la connessione trasporti pacchetti http. Quale tra A e B è un browser e quale un Web server? Motiva la risposta.

2.3 Supponi che su due macchine A e B siano piazzati due osservatori che hanno la possibilità di osservare gli stati attraversati da TCP durante una connessione. L'osservatore su A vede TCP passare per gli stati closed, syn_sent, established, fin_wait1, timed wait e closed. L'osservatore su B vede TCP passare per gli stati syn received, established, fin wait 1, timed wait e closed.

Ti sembra possibile? Motiva la risposta con un diagramma temporale che mostri la sequenza degli eventi e i pacchetti scambiati.

Esercizio 3 (25%) Considera la rete in figura in cui i numeri preceduti da un punto (es: .11) indicano l'ultimo byte dell'indirizzo IP e i numeri nei riquadri (es: 0:2) rappresentano l'indirizzo MAC delle interfacce. I link sono IEEE 802.3 a 1 Gbit/s. Nella rete non ci sono altre macchine. La tabella di instradamento del router è configurata correttamente.



3.1 In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività, un utente sulla macchina P esegue il comando ping
193.204.128.2. Per brevità, supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto di osservazione A, vede transitare.

Nella stessa situazione, elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto di osservazione B, vede transitare.

3.2 In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività, un utente sulla macchina P esegue il comando ping
193.204.128.5. Per brevità, supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer,
mentre si esegue la tracciatura di osservazione B, vede transitare.

3.3 Ora supponi che l'amministratore della macchina P abbia fatto un errore, specificando come netmask della macchina 255.255.0.0. In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività, un utente sulla macchina P esegue il comando ping 193.204.128.2. Per brevità, supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, attento di osservazione A, vede transitare.

mac dest	mac src	ip sorgente (solo se ip)	ip destinatario (solo se ip)	tipo pacchetto (uno tra: arp request, arp reply, icmp echo-request, icmp echo-reply, icmp errore)
00:0c:29:14:00:00	00:0c:29:14:00:00	192.168.1.100	192.168.1.100	3

Cognome e nome: Matricola:

3.4 Supponi di essere nella stessa situazione dell'esercizio 3.3. In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività, un utente sulla macchina Q esegue il comando ping 193.204.0.2. Per brevità, supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto di osservazione A, vede transitare.

mac dest	mac src	ip sorgente (solo se ip)	ip destinatario (solo se ip)	tipo pacchetto (uno tra: arp request, arp reply, icmp echo-request, icmp echo-reply, icmp errore)

Esercizio 4 (25%) Considera lo standard IEEE 802.11 per le trasmissioni wireless.

4.1) Che cosa si intende per "Distribution System"? Cosa indicano i bit ToDS e FromDS del pacchetto IEEE 802.11?

4.2) Il pacchetto IEEE 802.11 contiene quattro campi per gli indirizzi. In quale caso vengono utilizzati tutti e quattro e che indirizzi contengono (l'ordine non è importante)?

4.3) Il canale è libero e due stazioni PC1 e PC2 hanno necessità di trasmettere simultaneamente un pacchetto. Come avviene il rilevamento della collisione da parte delle due stazioni?

4.4) Supponi che la stazione PC1 stia trasmettendo un pacchetto verso l'Access Point (AP). Supponi che la stazione PC2 non riceva il segnale trasmesso da PC1 e rilevi dunque il canale libero (problema della stazione nascosta). Cosa impedisce a PC2 di trasmettere un pacchetto ed interferire nella trasmissione di PC1?

4.5) Quando rileva una collisione, una stazione IEEE 802.11 lancia l'algoritmo di backoff. In che cosa differisce l'algoritmo di backoff di IEEE 802.11 rispetto a quello di IEEE 802.3?