

Cognome e nome:Matricola:

Reti di Calcolatori e Reti di Calcolatori I - Prova del giorno 2-2-2017

Compito A

Tempo a disposizione: **100** minuti. **Regole del gioco:** 1) Libri chiusi, vietato scambiare informazioni con altri, vietato usare calcolatrici, smartwatch e smartphone. 2) Indicare su tutti i fogli 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.

Esercizio 1 (20%) Rispondi alle seguenti domande.

1.1 Mostra, compilando il quadro seguente, la tabella d'instradamento di routerA.

Prefisso	Netmask	Interfaccia (per denotare un'interfaccia usa il suo indirizzo mac)	next hop
10.10.10.0	255.255.255.252	0:10	d.c
20.20.20.0	255.255.255.0	0:20	d.c
30.30.30.0	255.255.255.0	0:30	d.c
40.40.40.0	255.255.255.0	0:40	d.c
0.0.0.0	0.0.0.0	0:10	10.10.10.1

1.2 Dopo una lunga inattività, un utente su PC2 esegue un ping verso l'indirizzo IP di WS. Supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto A, vede transitare.

mac dest	mac src	IP mittente (solo se IP)	IP destinatario (solo se IP)	tipo pacchetto (uno tra: ARP request, ARP reply, ICMP echo-request, ICMP echo-reply, ICMP errore)
FF:FF	0:22	X	X	arp request
0:22	0:20	X	X	arp reply
0:20	0:22	20.20.20.22	40.40.40.43	icmp echo request
0:22	0:20	40.40.40.43	20.20.20.22	icmp echo reply

1.3 Dopo molto tempo, un utente su PC2 esegue un ping verso l'indirizzo IP di DNS. Supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto B, vede transitare.

mac dest	mac src	IP mittente (solo se IP)	IP destinatario (solo se IP)	tipo pacchetto (uno tra: ARP request, ARP reply, ICMP echo-request, ICMP echo-reply, ICMP errore)
FF:FF	0:22	X	X	arp request
0:22	0:20	X	X	arp reply

1.4 Immediatamente dopo il ping dell'esercizio precedente, un utente su PC1 esegue il comando traceroute verso l'indirizzo IP di MS. Supponi che ogni round del traceroute comporti l'invio di un solo pacchetto e che tale pacchetto sia UDP. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nel punto C, 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 time exceeded, ICMP port unreachable, UDP)
FF:FF	0:40	X	X	arp request
0:40	0:42	X	X	arp reply
0:42	0:40	20.20.20.21	40.40.40.42	udp ttl 1
0:21				

Cognome e nome: Matricola:

Esercizio 2 (20%) Un utente su PC3, volendo capire cosa accade alla posta elettronica diretta ad `arance.it` esegue il comando `dig MX arance.it +trace`. Il comando `dig` simula il comportamento di un resolver. 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 arance.it +trace
2. .                155512 IN      NS      a.root-servers.net.
3. ;; Received 512 bytes from 40.40.40.41#53(40.40.40.41) in 8 ms
4. it.               172800 IN      NS      a.it-servers.net.
5. ;; Received 264 bytes from 128.8.10.90#53(a.root-servers.net) in 128 ms
6. arance.it.        172800 IN      NS      ns1.arance.it.
7. ;; Received 131 bytes from 192.35.51.30#53(a.it-servers.net) in 256 ms
8. arance.it.        43200 IN      MX      10 mail.arance.it.
9. mail.arance.it.   43200 IN      A       100.100.100.4
10. ;; Received 358 bytes from 132.239.1.52#53(ns1.arance.it) in 512 ms

```

Lo stesso utente su PC3 dopo molto tempo spedisce, usando il suo MUA, un messaggio di posta elettronica a tarocco@arance.it. Supponi che il name server di default per tutte le macchine sia DNS (che si chiama dns.mele.it e che è anche autorità per mele.it) e che l'outgoing mail server di default per PC3 sia MS (con nome mail.mele.it). Elenca i messaggi di livello applicativo che vede passare uno sniffer nel punto C durante tutte le fasi di spedizione del messaggio.

[illegible]

Cognome e nome:Matricola:

Esercizio 3 (20%) La rete wifi del frutteto è conforme allo standard IEEE 802.11.

3.1 Descrivi il funzionamento del DCF quando non si utilizza il metodo RTS/CTS.

il dcf ossi il distributed coordination function attivo su ogni punto di accesso wireless ha il compito di evitare le collisioni nell'ambiente wireless e di riscontrare con ack i pacchetti alla stazione trasmittente quando questi arrivano a destinazione. una volta riscontrata una collisione si inizializza il Cw (con valori compresi fra 7 e 31) ossia il tempo da attendere prima di effettuare una nuova ritrasmissione. Se ho di nuovo collisione si duplica Cw fino a CW_{max} (compreso fra 127 a 255) e ad ogni volta che il pacchetto viene inviato correttamente si resetta cw a valori fra 7 e 31. se mentre aspetto il timer di backoff il canale si occupa , blocco il timer.
Ho una collisione se non ottengo l'ack per un pacchetto.
per coordinare le stazioni in modo tale che non trasmettano mentre è già in atto un' altra comunicazione, Utilizzo il campo Nav presente in ogni stazione e lo aggiorno con il valore del campo duration del pacchetto, cosicché se Nav!=0 allora il canale è occupato

3.2 Spiega il ruolo, in IEEE 802.11, di DIFS e SIFS.

i pacchetti sifs e difs hanno lo scopo di dividere le operazioni in determinati lassi di tempo. i Difs rappresentano il tempo in cui una stazione ascolta il canale(per verificare che non sia occupato) prima di poter trasmettere.
i Sifs (short inter frame packet) rappresentano comunque un tempo da attendere ma in questo caso è il tempo per ricevere un ack su un pacchetto, poiché $sifs < difs$ allora introduco una priorità nell'invio dei pacchetti

3.3 Quanti e quali indirizzi mac contiene un pacchetto IEEE 802.11 catturato nella rete wifi del frutteto?

l'indirizzo della scheda mac trasmittente

Esercizio 4 (20%) La macchina WS ospita un Web server.

4.1 Elenca le fasi di cui si compone una semplice sessione http.

si compone:
apertura connessione: three way and shake del tcp ossia: sincronizzazione e riscontro codici di inizio sequenza
una richiesta in cui un'utente richiede al server remoto un file
una risposta in cui il server remoto invia il file richiesto
chiusura connessione

4.2 Elenca i principali metodi di richiesta http e spiega a cosa serve ciascuno di essi.

get: un utente invia una get al server remoto dopo aver instaurato già la connessione chiedendo un file indicato nella route descritta nel metodo get
head: ha lo stesso funzionamento di get ma restituisce l'header
post: invio dati al sito

Cognome e nome:Matricola:

4.3 Perché per implementare http si è scelto di usare TCP invece di UDP?

perché tcp fornisce maggiore sicurezza per quanto riguarda l'invio dei pacchetti assicurando che questi arrivino sempre a destinazione. Udp,invece, non assicura nulla sulla ricezione dei pacchetti

Esercizio 5 (20%) Nelle risposte alle domande che seguono mostra tutti i calcoli necessari. Una risposta senza calcoli avrà valutazione nulla anche se corretta. Tutti i link sono a B bit/sec ed hanno un ritardo di propagazione trascurabile.

5.1 WS spedisce un singolo pacchetto Ethernet da b bit (tutto compreso) a DNS. Quanto tempo passa tra l'istante in cui WS spedisce il primo bit del pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto è completamente ricevuto da DNS?

il pacchetto raggiungerà completamente il dns dopo un tempo pari a $2T_i$ dove T_i rappresenta il tempo di immissione del pacchetto nella rete ossia b/B . Questo perché lo switch esegue store and forward e dunque deve leggere e salvare tutto il pacchetto per poterlo inviare

5.2 PC1 spedisce un singolo pacchetto Ethernet da b bit (tutto compreso) a PC3. Quanto tempo passa tra l'istante in cui PC1 spedisce il primo bit del pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto è completamente ricevuto da PC3?

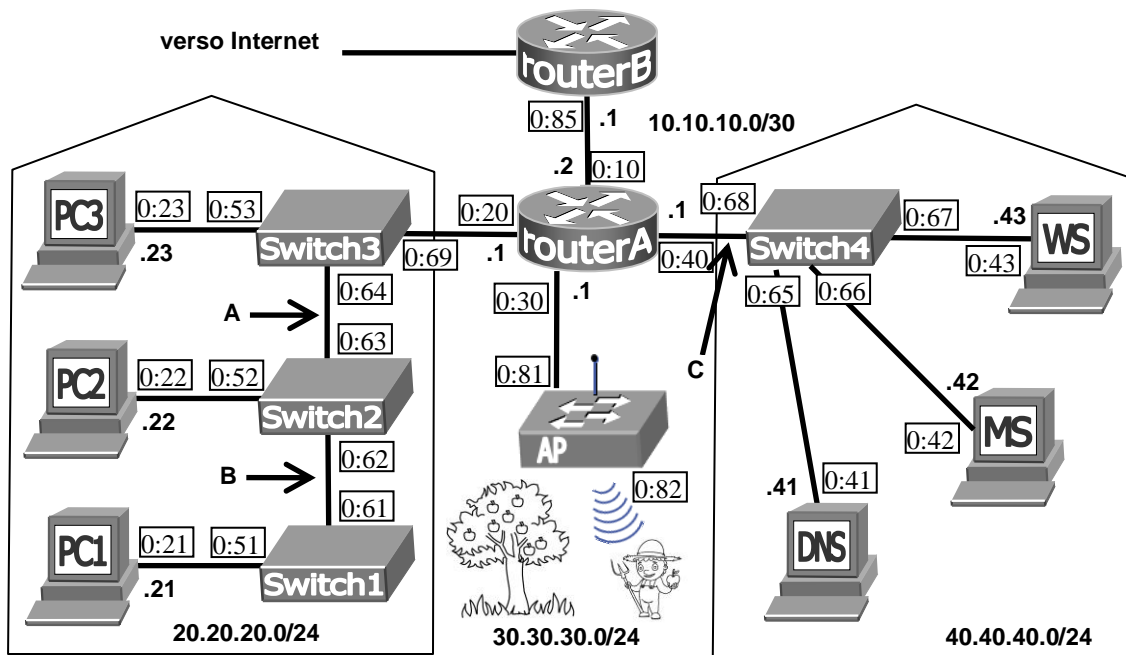
$4 b/B$

5.3 PC1 spedisce n pacchetti Ethernet da b bit (tutto compreso) a PC3. Supponi che il tempo (inter packet gap) tra due pacchetti consecutivi sia quello necessario per inviare g bit. Quanto tempo passa tra l'istante in cui PC1 spedisce il primo bit del primo pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto n-esimo è completamente ricevuto da PC3?

$4(b+g)/b$

Cognome e nome:Matricola:

Scenario da usare per tutti gli esercizi. La rete in figura è quella di una piccola azienda agricola che produce mele. I computer sono suddivisi in due edifici ed in più c'è una rete wi-fi che può essere usata nel frutteto. I numeri in grassetto indicano l'indirizzo IP e la netmask delle LAN e delle interfacce (es. **.23** vuol dire che l'ultimo byte dell'indirizzo ha valore 23). I numeri nei riquadri (es: **0:23**) sono gli indirizzi MAC delle interfacce. Le tabelle di instradamento di routerA e routerB sono configurate correttamente. Le macchine PC1, PC2, PC3, WS, MS e DNS hanno routerA come router di default.



Cognome e nome:Matricola:

Strappa questo foglio ed usalo per la brutta copia.

Non consegnare questo foglio, ma scrivici comunque cognome e nome.

Sull'altra facciata questo foglio contiene lo scenario da usare in tutti gli esercizi.