

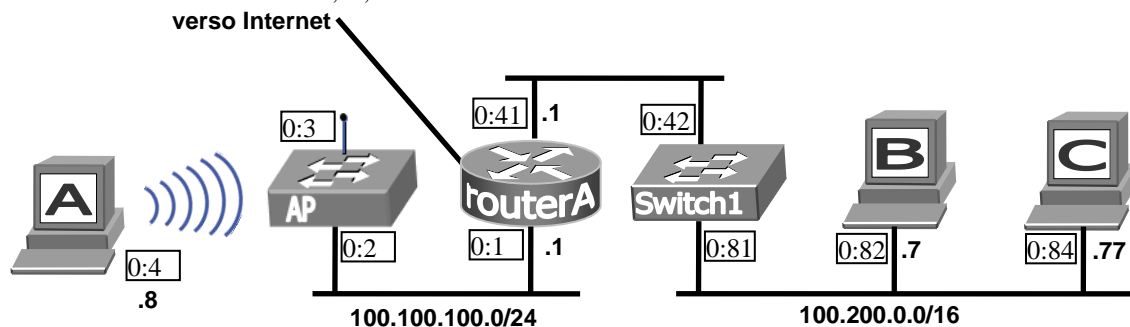
Cognome e nome:Matricola:

Reti di Calcolatori e Reti di Calcolatori I - Prova del giorno 05-07-2016

Compito A

Tempo a disposizione: 90 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.

Scenario da usare per tutti gli esercizi: Nella rete in figura i numeri in grassetto indicano l'indirizzo IP e la netmask attribuiti dall'amministratore alle lan e alle interfacce (es. **.8** vuol dire che l'ultimo byte dell'indirizzo ha valore 8). I numeri nei riquadri (es: **0:2**) rappresentano l'indirizzo MAC delle interfacce. La tabella di instradamento di RouterA è configurata correttamente. Le macchine A, B, e C hanno RouterA come router di default.



Esercizio 1 (25%) Rispondi alle seguenti domande sui comandi ping e traceroute.

1.1 Dopo un lungo periodo di inattività, un utente su A esegue il comando ping verso l'indirizzo IP di B. Supponi che ping comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto sulla parte Ethernet della lan di 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	0:2	X	X	arp request
0:2	0:1	X	X	arp reply
0:1	0:2	100.100.100.8	100.200.0.7	icmp echo request
0:2	0:1	100.200.0.7	100.100.100.8	icmp echo reply

1.2 Immediatamente dopo il ping dell'esercizio precedente lo stesso utente su A esegue un ulteriore ping identico al precedente. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto sulla parte Wi-Fi della LAN di A, vede transitare..

Address1	Address2	Address3	Address4	FromDS	ToDS	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)
0:3	0:4	0:1		0	1	100.100.100.8	100.200.0.7	icmp echo request
0:4	0:3	0:1		1	0	100.200.0.7	100.100.100.8	icmp echo reply

Cognome e nome:Matricola:

1.3 Immediatamente dopo i ping degli esercizi precedenti, un utente su B esegue il comando `tracert` verso l'indirizzo IP di A. Supponi che ogni round del `tracert` comporti l'invio di un solo pacchetto e che tale pacchetto sia UDP. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto sulla parte Ethernet della LAN di 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 time exceeded, ICMP port unreachable, UDP)
0:2	0:1	100.200.0.7	100.100.100.8	udp con ttl 1
0:1	0:2	100.100.100.8	100.200.0.7	icmp port unreachable

Esercizio 2 (25%) Tutte e due le LAN connesse allo Switch1 sono realizzate con un nuovo protocollo conforme allo standard IEEE 802, chiamato IEEE 802.fake. I pacchetti più piccoli di 802.fake hanno 850 bit mentre i più grandi ne hanno 99.850. I pacchetti sono spazati tra loro di 150 *bit-time* (tempo necessario per trasmettere un bit).

2.1 IEEE 802.fake è disponibile con quattro velocità: 10, 100, 1.000 e 10.000 Mbit/sec. Riempi la seguente tabella indicando per ciascuna delle velocità quanti pacchetti al secondo deve poter gestire Switch1 per non perdere neppure un pacchetto (perché sia *full speed*).

Velocità di IEEE 802.fake	Massimo numero di pacchetti al secondo da gestire per Switch1
10 Mbit/sec.	10^4
100 Mbit/sec.	10^5
1.000 Mbit/sec.	10^6
10.000 Mbit/sec.	10^7

Nel riquadro che segue mostra i calcoli che hai fatto per riempire la tabella.

$850 + 150 = 1000$ $1\text{mb} = 10^6 \text{ bit} \Rightarrow 10\text{mb} = 10^7$ $100\text{mb} = 10^8$ $1000\text{mb} = 10^9$ $10000\text{mb} = 10^{10}$
 $10^7 / 10^3 = 10^4$ $10^8 / 10^3 = 10^5$ $10^9 / 10^3 = 10^6$ $10^{10} / 10^3 = 10^7$
 numero pacchetti = banda / pacchetto minimo

2.2 Sono disponibili sul mercato tre modelli di switch: il Cusco X1, che è in grado di smaltire 1.000.000 di pacchetti al secondo e che costa 1.000 Euro, lo Uanuei E2, che è in grado di smaltire 10.000.000 di pacchetti al secondo e che costa 5.000 Euro, e il Bro-non-cade B3, che è in grado di smaltire 100.000.000 di pacchetti al secondo e che costa 15.000 Euro. Con riferimento alla tabella compilata per il precedente esercizio quale switch acquisteresti nei diversi casi per garantire un servizio ottimale minimizzando i costi?

Velocità di IEEE 802.fake	Switch da acquistare e da inserire al posto di Switch1
10 Mbit/sec.	CUSCO
100 Mbit/sec.	CUSCO
1.000 Mbit/sec.	CUSCO
10.000 Mbit/sec.	UANEI

Cognome e nome:Matricola:

2.3 Il comitato di standardizzazione di IEEE 802.fake sta discutendo della opportunità di emanare uno standard per switch cut-through IEEE 802.fake nel caso di velocità di 10.000 Mbit/sec. Assumi che il tempo necessario per uno switch per prendere una decisione sull'instradamento di un pacchetto sia di un decimo di millisecondo. Secondo te il comitato emanerà lo standard oppure soprassiederà? Motiva la risposta.

Esercizio 3 (25%) Considera la standard IEEE 802.11.

3.1 Descrivi il metodo con il quale IEEE 802.11 esegue carrier sense.

ogni stazione 802.11 prima di inviare un pacchetto aspetta per un periodo pari a difs prima di poter trasmettere e in questo periodo verifica che il canale sia effettivamente libero. Inoltre esiste in ogni stazione 802.11 un valore Nav (network allocation vector) che definisce quanto tempo è occupato il canale per una connessione e si aggiorna in base al campo duration contenuto nei pacchetti.
Trasmetto un pacchetto quando il livello fisico mi segnala che il canale è libero dopo il difs e quando il nav è pari a zero

3.2 Spiega in cosa consista una collisione in IEEE 802.11 in assenza di RTS/CTS.

si ha una collisione quando un pacchetto inviato da una stazione ad un'altra non ottiene il riscontro (ack)

3.3 Spiega in cosa consista una collisione in IEEE 802.11 in presenza di RTS/CTS.

si ha una collisione quando una stazione, prima di inviare il pacchetto, trasmette alla stazione con cui vuole intraprendere una comunicazione un Rts (request to send) al quale la stazione destinataria non risponde.
Collisione = Rts senza Cts

3.3 Spiega in cosa consista e quali siano le motivazioni per la frammentazione in IEEE 802.11.

si sceglie di frammentare in 802.11 perchè può risultare meglio trasmettere pacchetti più piccoli rispetto a pacchetti molto grandi in quanto i pacchetti grandi impiegano più tempo per essere riscontrati dal ricevente e di conseguenza individuare la collisione impiega più tempo. introduco dunque minore overhead in caso di ritrasmissione di un pacchetto, perchè, in caso di collisione, il pacchetto da ritrasmettere è molto piccolo

Cognome e nome:Matricola:

Esercizio 4 (25%) Considera i servizi di posta elettronica.

4.1 Descrivi le funzioni svolte dal protocollo SMTP nella realizzazione dei servizi di posta elettronica.

smtp Simple mail transfer protocol è un protocollo testuale basato su tcp con la funzionalità di poter inviare una email a uno o più destinatari specificati. il pacchetto sarà spedito dopo aver verificato l'esistenza di tali destinatari.

porta 25.

4.2 Descrivi le funzioni svolte dal protocollo POP3 (o a scelta IMAP) nella realizzazione dei servizi di posta elettronica.

è un protocollo che permette all'utente di accedere ad un server di posta, immettendo le proprie credenziali, per poter scaricare e leggere le mail salvate nel server relative ad un determinato account

4.3 Un utente sulla macchina A (a.bari.it) spedisce un messaggio di posta elettronica a mario@uniroma3.it. Supponi che il name server di default (a cui si rivolgono per la risoluzione di nomi) per A e C sia B (con nome dns.bari.it, autorità per bari.it) e che l'outgoing mail server di default per A sia C (con nome outgoing.bari.it). Elenca i messaggi di livello applicativo che vede passare uno sniffer sul dominio di collisione di B durante tutte le fasi di spedizione del messaggio. Supponi che le seguenti macchine siano situate in una zona lontana di Internet: il mail exchanger di uniroma3.it con indirizzo IP 193.204.161.44, il name server autorità per uniroma3.it con indirizzo IP 193.204.161.55, il name server autorità per it con indirizzo IP 193.204.161.66, il name server root con indirizzo IP 193.204.161.77.

IP mittente	IP destinatario	tipo pacchetto (il più appropriato tra: richiesta iterativa al DNS, Risposta iterativa dal DNS, richiesta ricorsiva al DNS, Risposta ricorsiva dal DNS, invio messaggio SMTP, invio messaggio POP3 o IMAP)	se richiesta o risposta DNS specificare il tipo/i tipi di record richiesti o ricevuti
100.100.100.8	100.200.0.7	richiesta ricorsiva dns (cerco outgoing mail server)	a
100.200.0.7	100.100.100.8	risposta ricorsiva dns (ritorna l'ip del outgoing)	a
100.100.100.8	100.200.0.77	invio smtp	
100.200.0.77	100.200.0.7	richiesta ricorsiva dns(cerco mail exchanger)	Mx
100.200.0.7	193.204.161.77	richiesta iterativa a root (infatti il nostro ns non è autorità su unirm3)	mx
100.204.161.77	100.200.0.7	risposta iterativa (ci consegna ns e a del ns autorità su it)	Ns,A
100.200.0.7	193.204.161.66	richiesta iterativa a it(richiedo sempre se conosce mx)	mx
193.204.161.66	100.200.0.7	risposta iterativa (ci consegna a sua volta il ns autorità su unirm3 con ip)	Ns,A
100.200.0.7	193.204.161.55	richiesta iterativa a ns di roma3	Mx
193.204.161.55	100.200.0.7	risposta iterativa (dns.roma3.it è autorità su roma 3 e ci consegna mx)	Mx,A
100.200.0.7	100.200.0.77	risposta ricorsiva(ora il nostro ns sa come risolvere mx e lo dice a C)	Mx,A
100.200.0.77	193.204.161.44	invio smtp	