

Cognome e nome:

Matricola:

Reti di Calcolatori I - Prova del 10-02-2011

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.

Rispondi a questa domanda: sono uno studente 270 ☐ sono uno studente 509 ☐

Gli studenti 270 – Reti di Calcolatori (6CFU) – devono svolgere le domande 1,2,3,4
Gli studenti 509 - Reti di Calcolatori I (5CFU) – devono svolgere le domande 1,2,3,5

Esercizio 1 (25%) Un computer C1 spedisce un singolo pacchetto Ethernet da b bit (tutto compreso) ad un computer C2 che è situato sulla stessa rete locale. Tutti i link sono a B bit-sec. I link ed i repeater hanno un ritardo di propagazione trascurabile. Nelle risposte mostra tutti i calcoli necessari.

1.1 Supponi che tra C1 e C2 ci sia solo un repeater. Quanto tempo passa tra l'istante in cui C1 spedisce il primo bit del pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto è completamente ricevuto da C2?

$$t_{1.1} = b/B$$

1.2 Supponi che tra C1 e C2 ci sia un solo switch store and forward. Quanto tempo passa tra l'istante in cui C1 spedisce il primo bit del pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto è completamente ricevuto da C2?

$$t_{1.2} = 2b/B$$

1.3 Supponi che tra C1 e C2 ci sia prima uno switch store and forward e poi un repeater. Quanto tempo passa tra l'istante in cui C1 spedisce il primo bit del pacchetto e l'istante in cui l'ultimo bit del pacchetto è completamente ricevuto da C2?

$$t_{1.3} = 2b/B$$

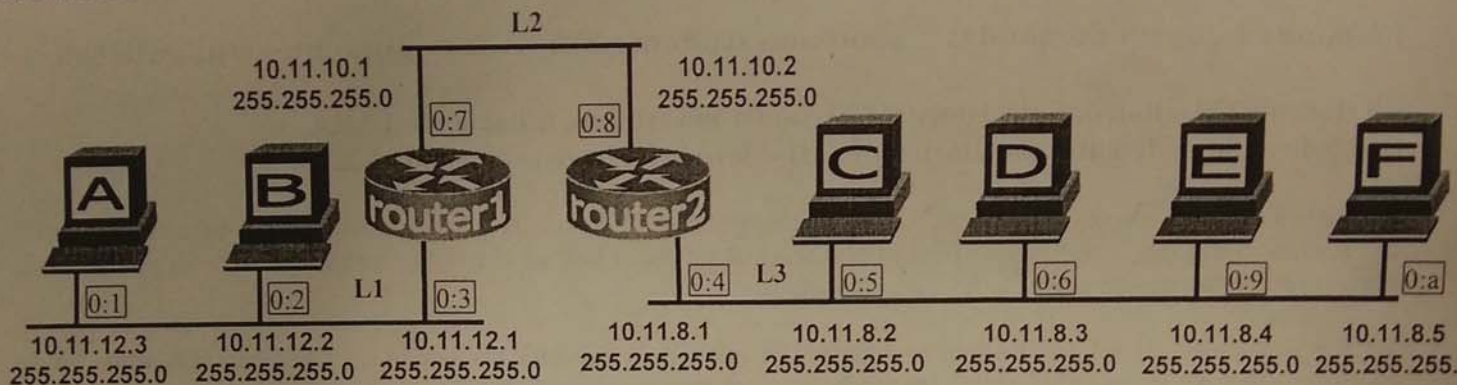
1.4 Supponi che tra C1 e C2 ci sia uno switch store and forward e supponi che il pacchetto, invece di essere trasmesso come pacchetto singolo, sia frammentato in M pacchetti, ognuno da b/M bit tutto compreso, che vengono trasmessi consecutivamente uno dopo l'altro (trascura l'inter packet gap). Quanto tempo passa tra l'istante in cui C1 spedisce il primo bit del primo frammento e l'istante in cui l'ultimo bit dell'ultimo frammento è completamente ricevuto da C2?

$$t_{1.4} = b(1+M)/BM$$

1.5 Supponi che tra C1 e C2 ci siano $N-1$ switch store and forward e supponi che il pacchetto, invece di essere trasmesso come pacchetto singolo, sia frammentato in M pacchetti, ognuno da b/M bit tutto compreso, che vengono trasmessi consecutivamente uno dopo l'altro (trascura l'inter packet gap). Quanto tempo passa tra l'istante in cui C1 spedisce il primo bit del primo frammento e l'istante in cui l'ultimo bit dell'ultimo frammento è completamente ricevuto da C2?

$$t_{1.5} = b(N+M-1) / BM$$

Esercizio 2 (25%) Nei pacchetti che si muovono nelle reti ci sono vari campi concepiti per rilevare la presenza di errori. Ad es. nel MAC IEEE 802.3 il campo FCS, in IP il campo Header Checksum ed in TCP il campo Checksum (che interessa l'intero segment e gli indirizzi IP – violazione della gerarchia dei protocolli). Considera la rete nella figura, in cui L1, L2 e L3 sono Lan IEEE 802.3. Gli indirizzi MAC sono nei rettangoli. Le tabelle di instradamento dei router sono configurate correttamente. In un certo istante il computer A spedisce un pacchetto TCP contenente dei dati al computer D.



2.1 Supponi che il pacchetto sia ricevuto con FCS errato dal MAC di D. Che tipo di eventi potrebbe aver corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

2.2 Ancora nelle condizioni della domanda 2.1, in quale/i delle Lan e/o delle macchine presenti in rete può essere accaduto (o non può essere accaduto) l'evento che ha corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

2.3 Supponi invece che il pacchetto sia ricevuto con Header Checksum IP errato dal livello IP di D. Che tipo di eventi potrebbe aver corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

2.4 Ancora nelle condizioni della domanda 2.3, in quale/i delle Lan e/o delle macchine presenti in rete può essere accaduto (o non può essere accaduto) l'evento che ha corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

2.5 Supponi che il pacchetto sia ricevuto con Checksum TCP errato dal livello TCP di D. Che tipo di eventi potrebbe aver corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

2.6 Ancora nelle condizioni della domanda 2.5, in quale/i delle Lan e/o delle macchine presenti in rete può essere accaduto (o non può essere accaduto) l'evento che ha corrotto il pacchetto? Motiva la risposta.

Cognome e nome: Matricola:

Esercizio 3 (25%) Con riferimento alla stessa rete dell'esercizio 2, rispondi alle domande che seguono. Supponi che A abbia nome a.sx.it, B abbia nome b.dx.it, che l'interfaccia con MAC 0:8 del router 2 abbia nome r2.dx.it, che C sia autorità per dx.it, che D sia autorità per it e che E sia root dns. Supponi che il name server di default per tutte le macchine sia F.

3.1 In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività (tutte le cache sono vuote), un utente sul computer A esegue il comando `ping 10.11.8.2`. Per brevità, supponi che `ping` comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nella Lan L2, 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, dns richiesta iterativa, dns richiesta ricorsiva, dns risposta iterativa, dns risposta ricorsiva)
bcast	7			arp request
7	8			arp reply
8	7	12.3	8.2	icmp echo request
7	8	8.2	12.3	icmp echo reply

3.2 In un certo istante, dopo un lungo periodo di inattività (tutte le cache sono vuote), un utente sul computer A esegue il comando `tracert b.dx.it`. Per brevità, supponi che `tracert` comporti l'invio di un solo pacchetto per ogni ttl. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nella Lan L2, 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, dns richiesta iterativa, dns richiesta ricorsiva, dns risposta iterativa, dns risposta ricorsiva)
bcast	7			arp request
7	8			arp reply
8	7	12.3	8.5	dns richiesta ricorsiva
7	8	8.5	12.3	dns risposta ricorsiva

3.3 Immediatamente dopo il comando della domanda 3.2, l'utente sul computer A esegue il comando `ping r2.dx.it`. Per brevità, supponi che `ping` comporti l'invio di un solo pacchetto. Elenca i pacchetti che uno sniffer, posto nella Lan L2, 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, dns richiesta iterativa, dns richiesta ricorsiva, dns risposta iterativa, dns risposta ricorsiva)
8	7	12.3	8.5	dns richiesta ricorsiva
7	8	8.5	12.3	dns risposta ricorsiva
8	7	12.3	10.2	icmp echo request
7	8	10.2	12.3	icmp echo reply

Cognome e nome: Matricola:

Esercizio 4 (25%) Descrivi tutte le fasi di un trasferimento di file con ftp in passive mode. Il file deve essere copiato da file system del client al file system del server. Nella descrizione chiama C il client e S il server.

vedi dispense

Esercizio 5 (25%) La società Greedy spa deve attribuire indirizzi IP ai propri calcolatori. La Greedy possiede 4 Lan: Lan 1 con 53 calcolatori, Lan 2 con 28 calcolatori, Lan 3 con 20 calcolatori e Lan 4 con 507 calcolatori. La Greedy si rivolge all'autorità europea di Internet (RIPE) che le fornisce indirizzi a sufficienza per le proprie reti.

5.1 Facendo opportune operazioni di subnetting, qual è il numero minimo di indirizzi che il RIPE deve fornire a Greedy per soddisfare le sue richieste?

Lan	Numero di indirizzi attribuiti dal RIPE
1	64
2	32
3	32
4	512
Numero totale di indirizzi attribuiti dal RIPE a Greedy (somma delle righe precedenti)	64+32+32+512

5.2 Immaginando che non sia possibile fare subnetting e che si debba usare l'indirizzamento classfull (quello delle classi A, B e C), qual è il numero minimo di indirizzi che il RIPE deve fornire a Greedy per soddisfare le sue richieste?

Lan	Numero di indirizzi attribuiti dal RIPE
1	2 ⁸ CLASSE C
2	2 ⁸
3	2 ⁸
4	2 ¹⁶ CLASSE B
Numero totale di indirizzi attribuiti dal RIPE a Greedy (somma delle righe precedenti)	66304