

RETI DI CALCOLATORI – prova scritta del 09/09/2016

Per l'ammissione alla prova orale è necessario ottenere una valutazione sufficiente della prima parte.

Prima parte (15 punti)

Q1. In una rete Ethernet con topologia a bus, di 500 metri di lunghezza, i segnali si propagano a 2×10^8 m/sec e il jamming signal occupa 48 byte. Indicare –giustificando la risposta– quanto deve essere la velocità di trasmissione affinché il jamming signal possa essere ricevuto da tutti i nodi della rete in al più 66,5 microsecondi.

Q2. Francesco utilizza un host del Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa per cercare di accedere al server Web del Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze, il cui nome simbolico è `www.df.unifi.it`. Indicare –giustificando la risposta– che cosa succede se Francesco utilizza solamente `www.df` come nome simbolico del server.

Q3. Un client C inizia la chiusura attiva di una connessione TCP che ha stabilito con un server S. Supponiamo che l'ultimo segmento contenente dati inviato da C a S prima di iniziare la chiusura avesse numero di sequenza 389417 e che tutti i segmenti contenenti dati siano full sized. Indicare –giustificando la risposta– i valori dei campi `seqNum` e `ackNum` e dei flag `ACK` e `FIN` dei segmenti relativi alla chiusura della connessione, supponendo che la chiusura avvenga con un handshake a tre vie e che la dimensione di MSS sia di 4096 byte.

Q4. Consideriamo una sottorete di Internet che utilizza IPv6. Indicare –giustificando la risposta– se è possibile o meno che in tale sottorete non sia necessario il processo di traduzione tra indirizzi IP e indirizzi di livello link.

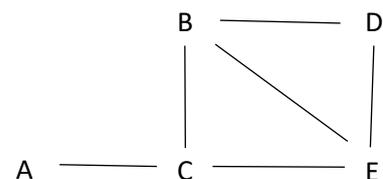
Q5. In una rete Ethernet con topologia a bus, due nodi A e B iniziano a trasmettere per la prima volta un frame al tempo t. Indicare –giustificando la risposta– quante collisioni soffrirà in totale il frame inviato da A se la probabilità di trasmissione con successo di tale frame è $\frac{15}{1024}$, sapendo che nessun altro nodo della rete deve trasmettere dati.

Seconda parte (15 punti)

E1. Consideriamo una variante del protocollo Selective Repeat in cui il sender utilizza un unico timer associato al segmento più vecchio in volo e, in caso di timeout, rispedisce solo tale segmento. Descrivere con un automa a stati finiti il comportamento di tale sender.

E2. Consideriamo la rete a lato, i cui nodi utilizzano il protocollo distance vector con poisoned reverse. Indicare –giustificando la risposta– quali sono i costi dei collegamenti della rete se gli ultimi vettori ricevuti da B prima che la rete raggiungesse lo stato di quiescenza sono

	C	D	E
A	6	11	∞
C	-	5	∞
D	∞	-	2
E	∞	2	-



e il costo $C(B,D)$ del collegamento BD è 8.

Traccia della soluzione

Q1. Deve valere: $\frac{384}{R} b + \frac{500}{2 \times 10^8} s \leq \frac{66,5}{10^6} s$ quindi $R \geq 6 \text{ Mbps}$.

Q2. L'host accederà al server **www.df.unipi.it** (del Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa) corrispondente al PQDN **www.df**.

```
> nslookup www.df
Server: www1.df.unipi.it
Address: 131.114.128.5
Aliases: www.df.unipi.it
```

Q3. C invia a S un segmento c1 con seqNum=393513, ackNum=Y, ACK=1 e FIN=1.
 S invia a C un segmento s1 con seqNum=Y, ackNum=393514¹, ACK=1 e FIN=1.
 C invia a S un segmento con seqNum=393514, ackNum=Y+1², ACK=1 e FIN=0.

Q4. Sì, ciò è possibile poiché gli indirizzi di livello link³ possono essere incorporati negli indirizzi IPv6.

Q5. Dopo avere sofferto i collisioni, il frame soffre altre collisioni con probabilità $\frac{1}{2^i}$ e può essere invece trasmesso con successo con probabilità $\frac{2^i-1}{2^i}$. Dobbiamo quindi determinare il valore di k tale che $\prod_{i=1}^k \frac{2^i-1}{2^i} = \frac{15}{1024}$ ovvero $k=4$.

E1.

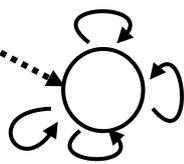
```

RDT_send(data)
if (nextseqnum < send_base+N) {
    sndSgm[nextseqnum] =
    make_segment(nextseqnum,data);
    UDT_send(sndSgm[nextseqnum]);
    if (send_base == nextseqnum)
        start_timer();
    nextseqnum++;
}
else
    timeout();
UDT_send(sndSgm[send_base]);
start_timer();

send_base=1;
nextseqnum=1;
forEach y: isAkedSgmt[y]=false;

rcvSgm=UDT_rcv() &&
( corrupted(rcvSgm) || ! isACKinWindow(rcvSgm) )

rcvSgm=UDT_rcv() && ! corrupted(rcvSgm) && isACKinWindow(rcvSgm)
y=getacknum(rcvSgm);
isAkedSgmt[y]=true;
If (y==send_base) {
    while (isAkedSgmt[send_base]==true && send_base!=nextseqnum)
    do
        {isAkedSgmt[send_base]=false; send_base++;}
    if (send_base == nextseqnum) stop_timer() else start_timer();
}
    
```

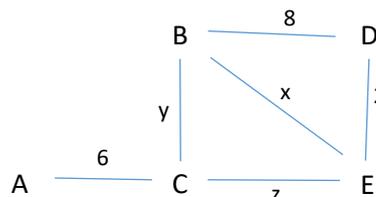


E2. Osserviamo che:

- (a) $D_C(A)=6 \rightarrow C(A,C)=6$ (banalmente)
- (b) $D_D(E)=2 \rightarrow C(D,E)=2$ (dato che $C(D,B)>2$)
- (c) $D_E(C)=\infty \rightarrow C(C,E) > C(B,E)+C(B,C)$
- (d) $D_D(C)=5 \wedge (b) \wedge (c) \rightarrow C(B,E)+C(B,C) = 3$

e che gli altri valori contenuti nei vettori ricevuti da B non aggiungono altri vincoli.

I costi dei collegamenti sono quindi:



con $x+y=3 < z$. Per esempio $x=1, y=2, z=4$.

¹ Assumendo che c1 non trasporti dati.
² Assumendo che s1 non trasporti dati.
³ Se di lunghezza non superiore a 64 bit.

