

## Prova scritta

Mauro Brunato

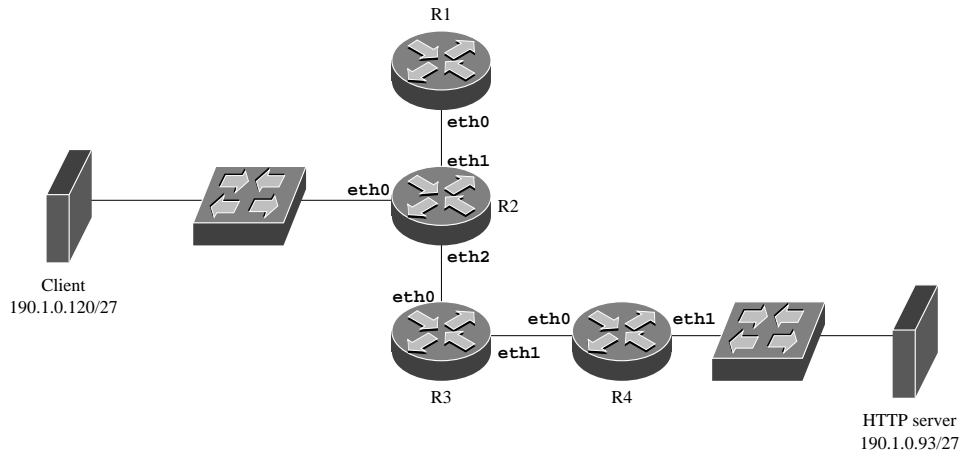
Claudio Covelli

Franco Mascia

Mercoledì 10 giugno 2009

### Esercizio 1

Il client in figura, avente indirizzo IP 190.1.0.120/27, è collegato attraverso uno switch Ethernet al router R2, a sua volta collegato ai router R1 ed R3. Quest'ultimo è collegato al router R4, al quale è connessa una rete sulla quale è presente il web server 190.1.0.93/27. Tutti i router in figura sono forniti di schede Ethernet.



Il client invia un certo messaggio HTTP al server. Si indichino:

- 1.1) il default gateway e il broadcast IP address sia del client che del server;
- 1.2) gli indirizzi IP da assegnare alle interfacce di link fra i router (R1-R2, R2-R3, R3-R4) avendo a disposizione solo indirizzi IP compresi fra 191.1.1.20 e 191.1.1.31, spiegando dettagliatamente la tecnica adottata per il calcolo e il significato degli indirizzi utilizzati;
- 1.3) la tabella di routing del router R4 (destination, netmask, gateway, interface);
- 1.4) le modalità di trasmissione di un pacchetto IP dal client al server.

### Esercizio 2

Il livello data-link di una scheda di rete deve trasmettere il messaggio (esadecimale)

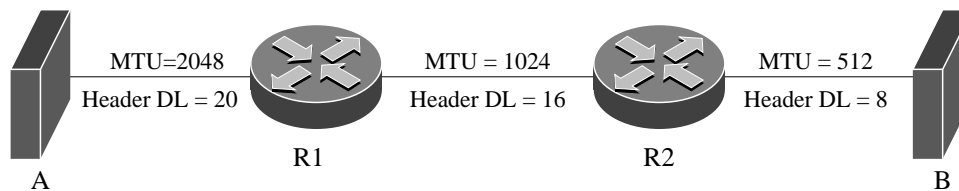
AC62

completandolo (a destra) con un controllo CRC con polinomio generatore  $x^4 + x^3 + 1$ .

- 2.1) Quale codeword verrà trasmessa?
- 2.2) Dimostrare che se in trasmissione i due bit più a sinistra vengono invertiti il controllo CRC del ricevente rileva l'errore.
- 2.3) Dimostrare che la raffica di errori 1001111 (un bit errato, poi due bit corretti seguiti da quattro bit errati consecutivi) non è mai rilevata qualunque sia la sua posizione all'interno di qualsiasi codeword.

### Esercizio 3

Un'applicazione della macchina A deve spedire un blocco di 1240 byte di dati a un'applicazione della macchina B per mezzo del protocollo UDP utilizzando un unico pacchetto. Le macchine sono collegate come in figura:



Si considerino le MTU (Maximum Transmission Unit a livello Data Link) e le dimensioni delle intestazioni Data Link indicate in figura, si supponga che la frammentazione venga operata a livello IP e che quando un pacchetto viene frammentato tutti i frammenti tranne al più l'ultimo hanno la dimensione massima consentita.

**3.1)** Qual è la dimensione del pacchetto a livello Data Link in uscita dalla macchina A;

**3.2)** Quanti pacchetti transitano per la seconda e la terza rete, e quali sono i valori dei campi `Packet length`, `ID`, `More Fragments`, `Don't Fragment` e `Fragment Offset` delle loro intestazioni IP.

**3.3)** Quanti pacchetti, e di che dimensione, arrivano rispettivamente al livello Data Link, Rete, Trasporto e Applicativo della macchina B?

*Suggerimento — Si ricordi che il campo `Packet Length` è comprensivo dell'intestazione e che il campo `Fragment Offset` dev'essere un multiplo di 8. Le dimensioni delle intestazioni più frequenti sono le seguenti: UDP (8 byte), TCP (200 byte), Ethernet (14 byte), IP (20 byte).*