

**Esercizio 1**

Dato un host dotato di una scheda di rete (network adaptor) per (802.3 (Ethernet), e con uno stack di protocolli IP, come noto la scheda di rete legge i frames Ethernet e li passa al modulo del sistema operativo che implementa IP. Supponiamo che (ovviamente) la scheda di rete abbia un proprio MAC address unicast (indicato con MAC\_UNI), e che inoltre l'host abbia programmato la scheda di rete per accettare un certo indirizzo MAC Multicast (indicato con MAC\_MULTI).

Indicare nella tabella con una X quali tra i frames Ethernet che transitano nella rete vengono letti e passati al Sistema operativo, nelle ipotesi che la scheda di rete lavori:

1) in modo standard e, 2) in modo promisquo.

frames letti e passati al Sistema Operativo ?	tutti i frames	frame con destination address uguale a MAC_UNI	frame con source address uguale a MAC_UNI	frame con destination address uguale a MAC_MULTI	frame con destination address di tipo BROADCAST
1) scheda di rete lavora in modo STANDARD		X		X	X
2) scheda di rete lavora in modo PROMISQUO	X	X	X	X	X

**Esercizio 2**

A cosa serve il campo **Type** del frame Ethernet 802.3 ? (Indicare con una X la eventuale risposta giusta).

	Si = X
Indica il protocollo (livello network) del dato trasportato nel campo Body del frame Ethernet	X
Indica se esiste un controllo dell'errore nel frame	
Indica il tipo di codifica usata nel campo di controllo errori	
Indica se il campo Body è pieno o vuoto	

**Esercizio 3**

A cosa serve il campo **Protocol** del datagram IP versione 4 ? (max 2-3 righe di risposta).

	Si = X
Indica il protocollo (livello transport) del dato trasportato nel campo Data del Datagram IP	X
Indica se esiste un controllo dell'errore nel datagram IP	
Indica il tipo di codifica usata nel campo di controllo errori	
Indica se il campo Body è pieno o vuoto	

**Esercizio 4**

A cosa serve il campo **TTL** del datagram IP versione 4 ? (max 2-3 righe di risposta).

R: Indica il numero di secondi (o hops) durante i quali un datagram può essere trasmesso in rete, scaduti i quali viene scartato.

### Esercizio 5

Esiste nel frame Ethernet l'equivalente del campo TTL del datagram IP ? (SI/NO).

R: NO

### Esercizio 6

Che protocollo usa un host A per scoprire il MAC address di un host B (che sta nella sua stessa sottorete) di cui conosce l'indirizzo IP ? Come opera questo protocollo ? (max 4-5 righe di risposta).

R: Protocollo ARP, Address Resolution Protocol, spedisce in broadcast MAC un messaggio contenente l'indirizzo IP dell'host B (e i propri IP e MAC addresses da usare nella risposta), e chiedendo all'host che ha quell'indirizzo IP di spedirgli indietro il suo MAC address.

### Esercizio 7

Dato un host A di indirizzo **130 . 136 . 12 . 4**, indicare (con una X) quali hosts tra quelli con gli indirizzi IP nella seconda riga della seguente tabella appartengono alla stessa sottorete di A, nei due casi in cui la netmask di A e' rispettivamente 255.255.0.0 e 255.255.255.0

IP host A	130 . 136 . 12 . 4			
IP host B	130 . 136 . 12 . 3	130 . 136 . 15 . 7	137 . 204 . 12 . 4	137 . 204 . 72 . 49
NETMASK di A				
1) 255 . 255 . 0 . 0	X	X		
2) 255 . 255 . 255 . 0	X			

### Esercizio 8

Indicare (con una X) quali delle seguenti proprietà sono possedute dal protocollo IP versione 4.

Proprietà di IP	Vera? (Si = X)
può scartare i datagram IP	X
consegna sempre i datagram IP	
può duplicare i datagram IP	X
consegna i pacchetti alla destinazione nell'ordine in cui sono stati spediti dal mittente	
può consegnare i pacchetti alla destinazione in ordine diverso da quello con cui sono stati spediti dal mittente	X
può consegnare i datagram IP ad una destinazione finale diversa da quella specificata nel campo destinazione	

### Esercizio 9

Indicare (con una X) quali delle seguenti n-ple rappresenta univocamente una connessione TCP.

n-ple	rappresenta univocamente una connessione TCP ? (Si=X)
(IP address, Port Number) = ( 130.136.12.2 , 25 )	
(IP address) = ( 130.136.12.2 )	
(Port Number) = ( 25 )	
<(IPaddress, PortNumber),(IPaddress,PortNumber)> = <(130.136.12.2 , 25 ) , ( 130.136.18.33 ,57) >	X
<(IPaddress,PortNumber),<(IPaddress,PortNumber),(IPaddress,PortNumber)> = <(130.136.12.2 , 25 ) , (137.204.71.49 , 56 ) , ( 130.136.18.33 ,57) >	

**Esercizio 10**

Può un datagram IP essere frammentato in più frammenti (anch'essi datagram IP) ?  
Perchè si o perchè no? (max 2-3 righe di risposta).

R: Sì, può essere frammentato per essere incapsulato nei frame (livello datalink), e quando si incontrano reti con MTU più piccola.

**Esercizio 11**

Può un frame Ethernet essere frammentato in più frammenti (anch'essi frame Ethernet) ?  
Perchè si o perchè no? (max 2-3 righe di risposta).

R: No, poichè il frame viaggia attraverso una LAN con tecnologia omogenea, non si deve mai attraversare una porzione di rete con MTU minore di quella di partenza.

**Esercizio 2**

Illustrare molto brevemente cos'è la tecnica detta Split Horizon, e a cosa serve.

R:

E' una tecnica applicata al routing Distance Vector, per evitare di creare routing loops (evita solo loops tra due nodi). Consiste nell'evitare di inviare informazioni di aggiornamento delle tabelle ai router vicini da cui le informazioni sono arrivate.

**Esercizio 3**

In una rete basata su IP, che protocollo usa un host A per scoprire il MAC address di un host B (che sta nella sua stessa sottorete) di cui conosce l'indirizzo IP ? Come opera questo protocollo ? (max 4-5 righe di risposta).

R: Protocollo ARP, Address Resolution Protocol, spedisce in broadcast MAC un messaggio contenente l'indirizzo IP dell'host B (e i propri IP e MAC addresses da usare nella risposta). L'host che ha quell'indirizzo IP gli spedisce indietro il proprio MAC address.

**Esercizio 4**

Può un frame Ethernet essere frammentato in più frammenti (anch'essi frame Ethernet) ?  
Perchè si o perchè no? (max 2-3 righe di risposta).

R: No, poichè il frame viaggia attraverso una LAN con tecnologia omogenea, non si deve mai attraversare una porzione di rete con MTU minore di quella di partenza. Quando si esce dalla LAN un router estrae il datagram IP dal frame ed eventualmente può frammentare SOLO il datagram per adattarlo alla nuova MTU.

### **Esercizio 5**

Ricordando che un **router IP** instrada pacchetti di livello network, può uno stesso **frame datalink** (stesso nel senso di assolutamente identico, senza subire modifiche) essere emesso da un host *Host1* di una rete Rete1, attraversare un **router** e raggiungere un host destinazione *Host2* su una diversa rete Rete2 ?  
Perchè sì o perchè no? (max 2-3 righe di risposta).

Se la risposta è sì, esiste un numero massimo di router che il **frame datalink** può attraversare ?

Perchè sì o perchè no? (max altre 2-3 righe di risposta).

R: No, poichè il frame viaggia solo all'interno di una subnet (ovvero una LAN con tecnologia omogenea), quindi il router potrà essere attraversato solo dal contenuto del frame (un datagram IP) che verrà incapsulato in un nuovo frame (ovviamente diverso) per raggiungere la destinazione.

### **Esercizio 6.a**

Dato un insieme di reti connesse basate su IP, esse operano:

a) in commutazione di circuito, b) in commutazione di pacchetto, oppure c) in entrambi i modi ?

R: commutazione di pacchetto

### **Esercizio 6.b**

Se le comunicazioni tra le applicazioni che lavorano sugli hosts dell'insieme di reti di cui al punto 6.a avvengono tutte mediante il protocollo TCP, quell'insieme di reti opera:

a) in commutazione di circuito, b) in commutazione di pacchetto, oppure c) in entrambi i modi ?

R: commutazione di pacchetto

### **Esercizio 7.a**

Il protocollo TCP è un protocollo "con connessione" o "senza connessione" ?

R: con connessione

### **Esercizio 7.b**

Dato una WAN basate su IP, data una certa connessione TCP tra 2 host A e B, supponiamo che esistano percorsi diversi per raggiungere B partendo da A, consideriamo i datagram IP che contengono i segmenti TCP del flusso che va da A verso B, allora

possono i diversi datagram IP seguire percorsi diversi per andare da A a B ?

Perchè sì o perchè no ?

R: Sì, perché ogni datagram viene instradato indipendentemente dagli altri

## // altri esercizi

### **Esercizio 1**

Illustrare brevemente come operano le modalità di trasmissione STDMA e FDMA.

### **Esercizio 2**

Si deve trasmettere da un elaboratore A ad un elaboratore B un'immagine di 1 MB ( $M=10^6$ ), utilizzando un canale di comunicazione con bandwidth  $B=10\text{KB/s}$  ( $K=10^3$ ). La latenza di rete è  $L=0.05$  secondi. Possono essere trasmessi frame capaci di trasportare al massimo 1 KB di dati. Ai fini del calcolo si assuma che la dimensione delle informazioni di controllo (l'header) aggiunte a ciascun frame sia nulla e che i due elaboratori non introducano nessun ritardo aggiuntivo. I due elaboratori usano un'algoritmo stop and wait. L'acknowledgment è dato con un frame di un singolo bit. Non vi è perdita di dati nel canale di trasmissione.

Quanto tempo si impiega a trasmettere l'immagine ?

### **Esercizio 3**

Da quale n-tupla di identificatori si identifica univocamente una certa connessione TCP ?

### **Esercizio 4**

Che informazione viene inserita nei datagram IP per effettuare il multiplexing dei protocolli di livello immediatamente superiore? (max 3-5 righe di risposta).

### **Esercizio 5**

Può il campo Body del frame Ethernet standard essere vuoto ? Perché sì o perché no? (max 2-3 righe di risposta).