

Il primo cavo transatlantico telefonico:

fu realizzato verso la metà del XX secolo, dopo l'invenzione del transistor e l'avvento dell'elettronica allo stato solido.

Un servizio di tipo broadcast:

può essere realizzato con qualunque tipologia di canale, anche se risulta più efficiente utilizzare un canale broadcast

se realizzato utilizzando un canale di tipo broadcast che "copre" una certa area geografica, permette la fruizione del servizio in mobilità nell'area.

Le reti di telecomunicazioni geografiche hanno tipicamente una struttura:

di tipo gerarchico in cui si può riconoscere una rete di accesso tipicamente a stella ed una di transito con interconnessioni a maglia.

Secondo il modello OSI le PCI:

vengono aggiunte da tutti gli strati ai dati loro consegnati dagli strati immediatamente superiori.

Le prime reti di calcolatori sviluppate negli anni '70:

erano reti proprietarie chiuse sorte per le più iniziative dei grandi costruttori di calcolatori

Le linee bifilari intrecciate o doppini:

Migliorano la loro qualità quando sono intrecciate con molta cura, diminuendo gli accoppiamenti elettromagnetici mutui.

Nel corso del XX secolo sono state usate per realizzare la rete di accesso telefonica.

Sono particolarmente economiche e semplici da installare.

Sono classificati in categorie in base alla qualità della loro realizzazione, secondo precisi standard internazionali.

Le linee bifilari in rame di tipo UTP categoria 5:

sono utilizzate per la realizzazione di cablaggi strutturati negli edifici.

Per garantire una qualità di servizio accettabile per servizi di comunicazione vocale fra umani una rete deve:

privilegiare la garanzia di una buona trasparenza temporale.

I sistemi cellulari:

Sono stati introdotti per consentire servizi conversazionali mediante un numero limitato di canali radio riutilizzati più volte in aree diverse

I cavi coassiali:

Sono composti da due conduttori concentrici separati da un materiale isolante (ad esempio plastica).

Sono mezzi trasmissivi con ottima immunità ai disturbi elettromagnetici, migliore rispetto ai doppini (Twisted Pairs).

Sono stati progressivamente soppiantati dalle fibre ottiche.

Considerando l'efficienza di un protocollo ARQ a finestra scorrevole con dimensione della finestra pari a 1, che trasmette trame di dimensione, su un canale avente velocità $C=64\text{Kbit/s}$, ritardo di propagazione $I=0.1\text{ ms}$ e probabilità di errore per bit $P_e=10^{-4}$, trascurando la dimensione delle PCI ($D=F$) e il tempo di elaborazione del ricevitore ($E=0$), si può dire che:

l'efficienza può raggiungere un valore superiore a 0.8 se la dimensione viene scelta in modo ottimale nell'interno degli 800 bit.

Il controllo di flusso in un protocollo ARQ:

si realizza per effetto del fatto che il ricevitore, tramite l'invio delle conferme, determina il ritmo con cui vengono inviate le nuove trame.

funziona correttamente a patto che il ricevitore possa memorizzare un numero di trame pari alla dimensione della finestra.

La massima efficienza di un protocollo ARQ che trasporta trame di lunghezza $F=500\text{ byte}$ di cui $H=10$ di intestazione:

risulta pari al 98% solo se la finestra viene correttamente dimensionata.

Un protocollo ARQ a finestra scorrevole che trasmette, su di un collegamento di capacità C , trame di dimensione pari a F bit di cui D di dati di utente e H di PCI:

ha efficienza $D/(D+H)$ solamente se il tempo di trasmissione di una finestra (WF/C) è superiore al tempo che intercorre fra l'inizio della trasmissione e la ricezione del primo ACK.

In un protocollo ARQ quando il ricevitore riceve una trama:

controlla che sia corretta verificando le PCI per la rivelazione di errore qualora la trama risulti errata la scarta e può non fare null'altro

Il codice a rivelazione d'errore detto "bit di parità":

rivela tutti gli errori su un numero dispari di bit

In un protocollo di strato 2 in cui la rivelazione di errore viene effettuata usando il polinomio generatore x^2+1 :

i bit di ridondanza sono 2.

Un codificatore polinomiale con polinomio generatore $G(x) = 1+x$, deve codificare la sequenza 1100101011; il risultato è la sequenza:

11001010110

Nei più diffusi standard per i protocolli di livello 2 (o di linea), nelle attuali reti di telecomunicazioni quali la rete Internet:

si utilizzano tipicamente codici a rivelazione di errore.

Il comando PING:

Serve per controllare se un host IP è raggiungibile su Internet.

Nell'intestazione (header) del datagramma IP:

Sono presenti due indirizzi di lunghezza fissa per sorgente e destinazione.

Il messaggio DHCPDISCOVER:

Viene inviato da un client che deve configurare la propria interfaccia di rete in modalità broadcast sulla LAN.

Per il corretto funzionamento dell'interfaccia di rete di un host vanno configurati almeno i seguenti parametri:

numero IP e Netmask.

Il messaggio ICMP di errore "Time exceeded" può indicare che:

il Time-to-Live di un datagramma si è azzerato ed il datagramma viene distrutto.

l'attesa dei frammenti per riassemblare un datagramma si è protratta troppo lungo, oltre un valore limite prefissato.

Il Dipartimento di un ente ottiene per l'indirizzamento IP la rete 137.204.57.128/27. Ne consegue che:

potrebbe scegliere come indirizzo IP del gateway di default il numero 137.204.57.129

la netmask dei relativi host va configurata al valore 255.255.255.224

non può utilizzare per l'interfaccia di un host l'indirizzo IP 137.204.57.159

La completa configurazione dell'interfaccia IP di un host richiede di specificare:

numero IP, netmask, default gateway e server DNS.

Nell'elaborazione del routing table lookup:

si fa uso del campo IP DESTINATION nonché' del contenuto dei campi NETMASK e DESTINATION della tabella di instradamento

Un router riceve un datagramma IP di 1100 byte, di cui 20 di header, con FRAGMENT OFFSET = 3000 e che deve essere inviato su di una rete che accetta datagrammi di lunghezza massima pari a 400 byte:

se il flag DONT FRAGMENT vale 1 non invia il datagramma e ritorna un messaggio di errore all'host sorgente.

Un datagramma con il flag DONT FRAGMENT = 1:

qualora dovesse essere frammentato, viene scartato producendo un messaggio di errore.

Il messaggio DHCP OFFER:

viene inviato dal server DHCP e serve al client per identificare a quale server rivolgersi per la configurazione dell'interfaccia.

Un router riceve un datagramma IP di 1500 byte con FRAME OFFSET = 0. IL datagramma deve essere inviato su di una rete che accetta datagrammi di lunghezza massima pari a 20 byte di header e 512 byte di dati (payload). Ne consegue che:

se il flag DON'T FRAGMENT vale 1, il router non invia il datagramma e ritorna un messaggio di errore all'host sorgente.

se il campo FRAGMENT OFFSET vale 0 frammenta il datagramma in 3 parti con FRAGMENT OFFSET rispettivamente 0, 64, 128.

L'interfaccia di rete di un host ha configurato il numero IP a 192.168.20.12 ed il parametro NETMASK al valore 255.255.255.224; ne consegue che:

l'indirizzo della rete a cui appartiene l'host è 192.168.20.0

la network IP può contenere al più 30 host (oppure 29 host ed un gateway)

la network IP a cui appartiene l'host utilizza 5 bit per indirizzare i singoli host

Con il termine "Direct Forwarding" si intende:

la capacità di un host di inviare datagrammi ad altri host della sua network senza bisogno di ricorrere ad un router

Quale fra i seguenti è un indirizzo valido per un host in una rete IP con numerazione privata:

192.168.1.1

10.0.0.100

La tabella ARP in un host:

contiene corrispondenze fra numeri IP e indirizzi MAC.

L'indirizzo IP 190.240.20.254:

è un indirizzo di classe B.

Tra due router viene configurata la rete 10.0.0.4/30. Ne consegue che:

I router avranno indirizzi 10.0.0.5 e 10.0.0.6

L'applicazione Traceroute:

serve per comprendere quale sia il percorso seguito da un datagramma fra una sorgente ed una destinazione.

utilizza il campo TTL del datagramma IP ed i messaggi di errore ICMP per svolgere le sue funzioni.

La modalità di instradamento dei datagrammi nella rete Internet:

viene fatta sulla base dell'indirizzo IP di destinazione

Applicare la netmask 255.255.255.224 alla rete IP 192.168.1.0 significa:

suddividere la rete in 8 sottoreti.

che l'indirizzo IP 192.168.1.31 è indirizzo broadcast per una subnet.

Nell'intestazione (header) del datagramma IP il campo FRAGMENT OFFSET:

Indica la distanza del frammento dall'inizio del datagramma in blocchi di 8 byte.

La consegna di un datagramma con instradamento indiretto:

implica il coinvolgimento di almeno un router.

non avviene se i due host appartengono alla medesima network IP.

Il protocollo ARP

viene utilizzato ogni volta che si deve inviare un datagramma ad un host il cui indirizzo IP non compare nella tabella ARP.

Un host connesso in rete utilizzando il protocollo IP:

può avere una o più interfacce e ad ognuna deve essere assegnato un numero IP

I messaggi del protocollo ICMP

vengono trasportati direttamente su IP senza utilizzare un protocollo di trasporto

Quali di questi sono compiti tipici dello strato di linea (DL layer)

Rivelazione di errore

Controllo di flusso

L'Internet checksum:

viene utilizzato nei vari protocolli della rete Internet dove necessario
utilizza l'operazione di somma binaria modulo 1

Il messaggio DHCPACK:

viene inviato dal server DHCP e termina la fase di configurazione dell'interfaccia IP del client

Nell'intestazione (header) del datagramma IP il campo MORE FRAGMENTS (MF):

Occupi 1 bit

Nell'intestazione (header) del datagramma IP il campo Header checksum:

Deve essere ricalcolato ad ogni hop, ossia ogni volta che il datagramma attraversa un router

Verifica la correttezza della sola intestazione del pacchetto e pertanto viene calcolato sui soli byte delle PCI del datagramma

Un host appartenente ad una rete connessa ad Internet tramite un NAT ha attribuito all'interfaccia di rete l'indirizzo 192.168.0.1 ed ha attiva una connessione sulla porta TCP 51321:

nei datagrammi che riceve da trasmettere su Internet per la connessione il NAT deve necessariamente modificare il numero IP sorgente e, in funzione del tipo di configurazione e delle connessioni esistenti, potrebbe modificare il numero di porta sorgente

Nell'intestazione (header) del datagramma IP il campo Versione (Version):

Occupi 4 bit

Una rete IP di classe C:

Usa 3 byte per l'indirizzo della rete e 1 byte per l'indirizzo dell'Host

Nell'intestazione (header) del datagramma IP il campo Time to live:

Limita il tempo di permanenza di un pacchetto in Internet

Nell'intestazione (header) del datagramma IP è presente il campo IDENTIFICATION, che contiene un numero che identifica il datagramma. Quale delle seguenti affermazioni sono vere al riguardo.

Occupi 2 byte

Serve per consentire la eventuale frammentazione e riassemblaggio dei datagrammi

Il concetto di distanza nel routing in Internet:

Può essere un qualunque valore numerico il cui significato viene convenzionalmente definito

Il protocollo BGP:

È un protocollo di tipo Path Vector

Garantisce l'assenza di cicli nella determinazione delle rotte

Un algoritmo di routing si dice statico quando:

Il router fa uso di una tabella di routing definita a priori in fase di configurazione

Quali di questi protocolli di Routing sono stati usati in Internet:

BGP

I termini protocollo e algoritmo di instradamento

indicano rispettivamente i metodi di scambio delle informazioni sulla topologia della rete e di calcolo delle tabelle di instradamento

I protocolli della famiglia Link State

Sono protocolli dinamici, Prevedono che ogni router trasmetta a tutti i nodi della rete la propria distanza dai vicini

Il flooding:

È il modo più semplice per spedire un pacchetto a tutti gli host di una rete

Viene usato come algoritmo ausiliario in alcuni protocolli di routing standardizzati da IETF

Qualora si utilizzi in una rete un protocollo di routing di tipo flooding:

tutte le possibili destinazioni vengono sicuramente raggiunte dai pacchetti

L'algoritmo di Dijkstra:

Richiede la conoscenza della topologia della rete

Permette di ricavare i percorsi di lunghezza minima fra una qualunque coppia di nodi di rete

Per l'organizzazione di Internet un Autonomous System:

È un dominio di routing che comunica con l'esterno utilizzando un Exterior Gateway Protocol quale il BGP.

Il protocollo OSPF

Viene usato come Interior Gateway Protocol.

I protocolli della famiglia Distance Vector:

Prevedono che ogni router trasmetta ai propri vicini la propria distanza da tutti i nodi della rete

Richiedono che ogni router conosca a priori la distanza dai suoi vicini

I protocolli di routing:

servono per creare e mantenere le tabelle di routing nei nodi

logicamente sono protocolli di livello applicativo che fanno parte del piano di controllo della rete

Confrontando i protocolli Distance Vector (DV) con quelli Link State (LS) si può dire che:

I Link State richiedono più memoria nel router

Quali fra i protocolli elencati in seguito sono protocolli di Routing utilizzati in Internet:

RIP

I messaggi del protocollo OSPF:

hanno tutti un'intestazione comune, seguita da informazioni specifiche che dipendono dal tipo di pacchetto vengono utilizzati per l'implementazione del protocollo di HELLO che permette ai router di scoprire i propri vicini

Quali di questi campi sono contenuti nei pacchetti di tipo Link State prodotti dal protocollo OSPF

Età del pacchetto

Indirizzo del mittente

Numero di sequenza

Confrontando i protocolli della famiglia Distance Vector (DV) con quelli della famiglia Link State (LS) si può dire che

In generale i protocolli LS garantiscono un funzionamento migliore di quelli DV

Quali delle seguenti descrizioni può essere ritenuta corretta per le funzioni delle tabelle di routing utilizzate nei nodi a commutazione di pacchetto

Associare ad ogni indirizzo di destinazione una porta di uscita

Associare ad ogni indirizzo di destinazione e ad ogni porta di uscita un costo convenzionalmente definito

Il routing nella rete Internet

Viene implementato in modo dinamico e distribuito da tutti i nodi di rete, utilizzando sia scambio di informazioni sia opportuni algoritmi, secondo diverse modalità per diverse sezioni della rete

In un collegamento IPSec tunnel mode

viene cifrato sia il contenuto sia l'intestazione dei datagrammi IP

Quali fra questi campi sono contenuti nella trama MAC dello standard IEEE 802.3

Starting delimiter

Padding

In una LAN IEEE 802.11 implementata con più Access Point operanti con WDS la trama diretta all'access point a cui è connessa la stazione di destinazione

ha come primo indirizzo MAC quello dell'access point di destinazione

Quali sono le principali differenze fra RIP versione 1 e versione 2:

il RIP v2 supporta il CIDR mentre il RIP v1 interpreta gli indirizzi IP solamente con la logica classfull

il RIP v2 supporta l'autenticazione dei router mentre il RIP v1 no

In un LAN wireless del tipo IEEE 802.11 (Wi-Fi) il canale radio

viene suddiviso in due canali a diverse frequenze, uno dei quali è utilizzato dalla stazione base (downlink) e l'altro dalle stazioni di utente (uplink)

Il progetto IEEE 802

Definisce, per le reti locali di calcolatori, gli standard relativi ai mezzi trasmissivi e agli strati 1 e 2 del modello OSI

Si dice bridge

un dispositivo per l'interconnessione di reti locali operante a livello 2

Su uno switch a 8 porte configuro due VLAN. La VLAN 1 sulle porte 1, 2, 3, 7 e la VLAN 2 sulle porte 4, 5, 6, 8. Ciò significa che

un calcolatore connesso alla porta 1 può comunicare con un calcolatore connesso alla porta 2 senza la necessità di ulteriori apparati

un calcolatore connesso alla porta 1 non può comunicare con un calcolatore connesso alla porta 4 a meno che non utilizzi ulteriori apparati

Stazioni Ethernet che appartengono al medesimo dominio di collisione

sono tipicamente collegate tramite un hub

se trasmettono contemporaneamente danno luogo a collisione

Con il nome di rete Ethernet si indica un atecnologie che corrisponde a:

uno standard della IEEE

Una rete 802.11 infrastrutturata

prevede che le stazioni comunichino fra loro tramite una stazione base che riceve il segnale su un canale di uplink e lo ripete su di un canale di downlink

La consegna di un datagramma con instradamento indiretto

implica il coinvolgimento di almeno un router

non avviene se i due host appartengono alla medesima network IP

Un datagramma viene inviato con TTL=1 nell'intestazione

verrà bloccato nel primo router che incontra generando un messaggio di errore ICMP

potrebbe essere generato dall'applicazione TRACEROUTE

Fra i mezzi trasmissivi usati nelle reti in area locale (LAN) ci sono

Canale radio

Coppie bifilari avvitate (Twisted Pairs)

Fibre ottiche

Secondo la terminologia Wi-Fi un ESS

è un sistema di più access point funzionanti come un'unica LAN

In base all'evoluzione dei sistemi di cablaggio, una rete LAN in un edificio aziendale si può dire che tipicamente è realizzata con

Cablaggio orizzontale di piano con cavo UTP e interconnessione fra piani con cavo UTP o fibra ottica.

Secondo la terminologia dello standard IEEE 802.11 un BSS è

un'area in cui una serie di stazioni mobili possono colloquiare grazie ad un access point se si parla di Infrastructured BSS

un'area dove viene implementata una rete ad hoc se si parla di Independent BSS

Un Ethernet switch a 4 porte 100baseT

redirige i pacchetti sulle uscite in base all'indirizzo MAC destinazione

fornisce prestazioni superiori rispetto ad un hub

Una rete Ethernet 1000baseT

prevede una velocità di trasmissione pari a 1 Gbit/s

prevede come mezzo trasmissivo il doppino incrociato non schermato (UTP) di categoria 5E o superiore

Le dimensioni di una LAN sono tipicamente

dell'ordine delle centinaia di metri

Un protocollo di accesso si definisce a contesa quando la procedura di accesso

È distribuita e non garantisce l'assenza di collisioni

In una VPN funzionante in modalità roadwarrior un utente della VPN

può collegarsi alla VPN da un qualunque punto di Internet tramite un'opportuna procedura di autenticazione (username e password tipicamente)

Secondo gli standard IEEE 802 gli indirizzi MAC sono tali che

Sono associati in modo univoco alle schede di rete

Permettono di individuare il costruttore della scheda

Un'azienda ha quattro reti LAN in quattro capannoni contigui, realizzate con quattro switch Ethernet, uno per capannone. Si vuole interconnettere le LAN realizzando un'unica rete che corrisponderà ad un'unica network IP:

È preferibile connettere i quattro switch delle LAN tramite uno switch

Il dispositivo denominato HUB

È ormai in disuso in quanto fornisce prestazioni inferiori rispetto agli switch

Può essere utile se si vuole monitorare il traffico sulla LAN

Quali delle seguenti affermazioni sono pertinenti se si considera un Internet Service Provider

è un soggetto economico che fornisce a pagamento l'accesso alla rete Internet agli utenti finali,

ha un'infrastruttura presente sul territorio in particolari punti detti Point of Presence o PoP

In un LAN implementata secondo le moderne tecnologie di cablaggio qual è il ruolo dei patch cord

collegare i punti di arrivo delle prese a muro nei patch panel con le corrette porte degli apparati attivi presenti nell'armadio di rete

Nella terminologia OSPF un ABR è

un router che ha almeno un'interfaccia connessa alla propria area ed un'interfaccia connessa all'area di backbone o ad un'altra area

un router che annuncia verso il resto dell'AS gli indirizzi IP delle reti facenti parti della propria area

Il protocollo BGP viene utilizzato per gestire il routing fra gli AS. Viene detto di tipo path vector. Questo significa che

i messaggi che si scambiano i router che utilizzano questo protocollo riportano la lista delle reti di un AS e la lista degli AS che vanno attraversati per raggiungerli, Il protocollo BGP

i router quando vedono un'informazione di router in cui compare il loro AS la ignorano onde evitare cicli

Un canale su cui viene utilizzato un protocollo ARQ di tipo STP-AND-WAIT (finestra $W=1$) è caratterizzato da una probabilità di perdita, indipendente da bit a bit e costante pari a $P_b=0.1\%$ (1 bit su mille).

L'overhead dovuto alle PCI e al tempo di propagazione delle trame sul canale ammonta in prima approssimazione a $O=20$ bit. Ne consegue che la dimensione ottimale della trama (trascurando le PCI) risulta essere:

circa 140 bit.

Un protocollo ARQ opera su di un canale di capacità $C=512$ Kbit/s e ritardo di propagazione di $R=0.8$ ms. In prima approssimazione si ipotizza che il protocollo utilizzi trame di dimensione fissa pari a $F=8$ byte. Ne consegue che il protocollo ha massima efficienza nell'uso del canale se la finestra W ha dimensione almeno uguale a:

6.

In un codice polinomiale il polinomio generatore:

deve essere noto a priori a ricevitore e trasmettitore determina il numero minimo di bit da dedicare al controllo dell'errore nelle PCI determina le capacità di rilevazione dell'errore (TUTTE).

Secondo il modello ISO OSI un protocollo di livello N:

stabilisce le regole di dialogo fra due entità di livello N.

Per realizzare collegamenti su lunghe distanze è preferibile:

utilizzare le fibre ottiche in virtù della loro bassa attenuazione

Un protocollo Stop-and-wait:

generalmente risulta poco efficiente se velocità di trasmissione (C) e ritardo di propagazione (I) sono molto elevati, è un protocollo a finestra scorrevole in cui la finestra ha valore $W=1$

In una LAN IEEE 802.11 implementata come BSS, la trama diretta all'access point:

ha come primo indirizzo MAC quello dell'access point

Le due network IP 137.204.6.0/24 e 137.204.7.0/24 potrebbero essere aggregate nella network:

137.204.6.0/23

Quali delle seguenti affermazioni sono corrette con riferimento all'applicazione PING:

viene implementata utilizzando il protocollo ICMP

permette di avere una stima del Round Trip Time fra dei nodi della rete Internet

Un host appartenente ad una rete connessa ad Internet tramite un NAT ha attribuito all'interfaccia di rete l'indirizzo 192.168.10.200 ed ha attiva una connessione sulla porta TCP 63520. Ne consegue che:

Il NAT riceve datagrammi da trasmettere su Internet con indirizzo IP sorgente 192.168.10.200

Il campo TTL nell'intestazione del datagramma IP ha dimensione pari a:

8 bit.

Il routing si dice dinamico quando:

Il router costruisce la tabella di routing sulla base delle informazioni che ottiene dagli altri router della rete.

Un certo numero di calcolatori connessi tutti allo stesso switch, in assenza di VLAN, si dice che appartengono tutte al medesimo dominio di broadcast. Questo significa che:

se uno di loro invia un messaggio di ARP request, tutti lo ricevono

se due di loro trasmettono contemporaneamente un messaggio di ARP request avviene una collisione

Nelle reti Wi-Fi le trame portano 4 indirizzi MAC. Il secondo di questi è l'indirizzo sorgente che:

in un BSS contiene l'indirizzo MAC del calcolatore da cui la trama è partita nella tratta di uplink

Un router IP riceve un datagramma. Analizzando l'indirizzo di destinazione del datagramma non trova corrispondenza in alcuna riga della sua tabella di routing. Di conseguenza:

se presente in tabella manda il pacchetto sulla destinazione di default

se non è presente una destinazione di default scarta il datagramma ed invia un messaggio di controllo ICMP tipicamente di Destination Unreachable alla sorgente del datagramma

I pacchetti di LINK STATE ADVERTISEMENT in un protocollo di routing link state vengono numerati poiche':

i router comprendono se un pacchetto arriva duplicato e lo trascurano

i router devono poter capire se un pacchetto che arriva e' meno recente di uno gia' ricevuto in modo da trascurarlo.

Con riferimento allo split horizon quali delle seguenti affermazioni sono vere:

è una tecnica che si applica ai protocolli di routing Distance Vector.

migliora le prestazioni del protocollo.

La tecnologia utilizzata per lo sviluppo della rete pubblica a larga banda detta FTTH prevede che la fibra ottica raggiunga:

la casa dell'utente.

Servizi quali la posta elettronica, whatsapp, telegram ecc. secondo la tassonomia dei servizi ITU sono classificabili come:

interattivi con scambio dell'informazione in tempo differito con memorizzazione

Un protocollo ARQ per il recupero dell'errore può utilizzare il metodo cosiddetto Selective Repeat. Qualora sia identificata come perduta la trama numero N, in questo caso:

viene ritrasmessa la sola trama numero N

vengono ritrasmessi meno dati rispetto alla politica Go Back N

DOMANDE APERTE

Il "table lookup" è essenziale al corretto funzionamento di ogni nodo IP. Nell'ipotesi di considerare un moderno router che supporta il CIDR, spiegare:

1. quale sia in termini generali lo scopo di tale funzione
2. cosa si intenda con i termini "tabella di instradamento" e "rotta" o "route"
3. quali informazioni vengano utilizzate dal router IP per svolgere questa funzione e dove si trovano (tabella di instradamento o pacchetto IP);
4. se vi sia un ordine preciso nell'uso delle informazioni presenti nella tabella di instradamento
5. se sia possibile che l'operazione di table lookup non dia alcun risultato e, se sì, cosa accada di conseguenza

Risposte:

- 1) Il table lookup cerca l'indirizzo ip di destinazione nella tabella di routing

2) Con tabella di instradamento si intende la tabella in cui sono riportati in ogni riga l'indirizzo ip della rete di destinazione con la relativa subnet mask, Gateway, Metrica e l'interfaccia di rete associata

Per singola rotta si intende una singola riga della tabella

3) Destination, Netmask, Gateway, Interface, Metric (si trovano all'interno della tabella di instradamento)

4) L'ordinamento in funzione della Netmask decrescente garantisce di considerare in ordine

- singoli host

- reti piccole

- reti grandi

5) Se il route non esiste genera un messaggio di errore

- Tipicamente notificato all'indirizzo sorgente (ICMP - Destination Unreachable)

Con riferimento all'applicazione PING spiegare:

1. a quale scopo viene usata,

2. quale protocollo viene utilizzato per la sua implementazione,

3. quali messaggi utilizza di tale protocollo,

4. quali informazioni sia possibile ottenere eseguendo l'applicazione;

5. per quale motivo su molti sistemi server moderni tale applicazione sia disabilitata.

Risposte:

1) Permette di controllare se l'host DEST è raggiungibile o meno da SORG

2) SORG invia a DEST un pacchetto ICMP di tipo "echo"

3) Echo ed Echo reply (rispettivamente sorgente e destinazione)

4) Indirizzo IP di destinazione, dimensione del pacchetto, TTL (time to live), il "round-trip time" (RTT), numero pacchetti persi, min, max e media del RTT

5) Per evitare la banda venga saturata da troppe richieste PING

Con riferimento all'applicazione TRACEROUTE spiegare:

1. a quale scopo viene usata,

2. quale protocollo viene utilizzato per la sua implementazione,

3. quali messaggi utilizza di tale protocollo,

4. se e quali campi dell'intestazione IP vengono utilizzati per il suo funzionamento;

5. quale sia il principio di tale funzionamento.

Risposte:

- 1) Permette di conoscere il percorso seguito dai pacchetti inviati da SORG e diretti verso DEST
 - 2) Viene utilizzato il protocollo ICMP
 - 3) Echo e TIME EXCEEDED
 - 4) TIME-TO-LIVE (TTL) progressivo da 1 a 30 (per default)
 - 5) primo pacchetto TTL=0, al primo router il pacchetto viene scartato, Risposta con ICMP (TIME EXCEEDED)
secondo pacchetto TTL=1... .. arrivo a destinazione
-

I codici polinomiali per l'implementazione della rivelazione di errore si basano sulla divisione di polinomi e sulla definizione di un polinomio generatore. Si chiede di spiegare quanto segue:

1. quanti siano i bit di controllo aggiunti dal codice se il polinomio generatore è di grado 7
2. cosa significhi che questi codici sono di tipo sistematico
3. come venga costruita la parola di codice complessiva (il messaggio) che viene inviata da trasmettitore a ricevitore
4. cosa avviene quando tale messaggio viene ricevuto dal ricevitore
5. quale sia il massimo numero di bit errati consecutivi che vengono sicuramente rilevati dal polinomio generatore di grado 7 di cui sopra

Risposte:

1. 7
2. Significa che i primi n bit che corrispondono al messaggio, mentre in fondo avrà m bit che corrispondono al controllo d'errore.
3. Data la sequenza di bit da inviare la si trasforma in un polinomio nella variabile x $P(x)$, quindi dato il polinomio generatore $G(x)$ si ha il suo grado r e si calcola il prodotto $P(x) \cdot x^r$ che chiamo $T(x)$. Eseguo il calcolo $T(x)$ diviso $G(x)$ ottenendo polinomio $Q(x)$ e resto R . La trama da inviare quindi è $T'(x) = Q(x) + R$, (l'operazione di somma sarebbe un xor).
4. Vengono estratti i bit di ridondanza dalla parola codice, poi viene estratto il messaggio da cui saranno calcolati i bit di ridondanza da confrontare con quelli ottenuti inizialmente, se sono uguali allora la trasmissione è avvenuta correttamente, altrimenti no.
5. Boh