

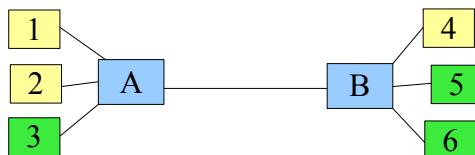
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

*Prova Scritta del 26 Febbraio 2015
verifica prima parte*

Nome _____

- 1) Il cosa consiste la codifica OFDM? Quali tecnologie per trasmissione dati la utilizzano?
- 2) Cosa sono e a cosa servono gli indirizzi IP Anycast?
- 3) In linea teorica, qual'e' la massima e minima dimensione del payload di un pacchetto IPv4? Il pratica come viene determinata?
- 4) Entrambi i comandi ping e traceroute possono tracciare la lista dei router attraversati, ma utilizzano tecniche diverse. Descrivere le tecniche utilizzate, oppure descrivere le i modi che conoscete per tracciare i router attraversati.
- 5) Discutere la differenza di comportamento tra un chiamata ad una primitiva di output (send o sendto) nel caso di socket bloccante e socket non bloccante.
- 6) In quale fase della comunicazione TCP l'host entra nello stato TIME_WAIT? A cosa serve questo stato?
- 7) Supponete di avere 2 switch A e B con supporto VLAN, con gli host 1 2 e 4 appartenenti alla VLAN "gialla" e gli host 3 5 e 6 appartenenti alla VLAN "verde".
Si supponga che l'host 1 invia un frame broadcast. Rispondere alle seguenti domande:
 - In che modo lo standard 802.1Q consente di gestire le 2 VLAN?
 - Il frame inviato da 1 ad A ha una intestazione Ethernet standard o modificata?
 - Chi ripristina l'intestazione modificata?
 - L'host 3 riceve il frame e lo scarta oppure non riceve il frame?



- 8) Un router deve creare la tabella di routing per le seguenti destinazioni:
da 10.0.0.0 a 10.0.0.127 → interfaccia 1
da 10.0.0.128 a 10.0.0.159 → interfaccia 2
da 10.0.0.160 a 10.0.0.175 → interfaccia 1
da 10.0.0.192 a 10.0.0.255 → interfaccia 2
 - Elencare la tabella con le reti corrette (nel formato "rete/netmask, interfaccia")
 - Aggregare opportunamente le reti in modo da minimizzare il numero di entry in tabella.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 29 Gennaio 2015
Verifica prima parte

Nome _____

- 1) Qual'e' la relazione tra massima velocità (bit/s) di un mezzo trasmittivo e la sua lunghezza?
- 2) Un link ADSL in cui i canali sono codificati in QAM16 può trasmettere ad una velocita' aggregata di 20 Mb/s. Determinare bitrate e baudrate di un singolo canale.
- 3) Per quali apparati Ethernet il dominio di Collisione coincide con il dominio di Broadcast? Giustificare la risposta.
- 4) Esistono situazioni in cui gli standard IEEE802.3 o 802.11 gestiscono un meccanismo di priorità nella spedizione dei frame?
- 5) Si consideri un flusso di pacchetti IP inviati dall'host A all'host B attraversando uno switch cut-through, un router e uno switch store-and-forward, con mezzi trasmittivi in doppino telefonico. Si discutano qualitativamente i fattori che possono incidere su Throughput, Affidabilità, Ritardo e Jitter della trasmissione in una situazione di (a) rete scarica e (b) rete vicino alla congestione.
- 6) Cosa si intende per Source Routing in IP? Come funziona? In quali casi viene utilizzato?
- 7) Descrivere brevemente le nuove funzionalità aggiuntive di ICMPv6 rispetto a ICMPv4.
- 8) Elencare i timer principali usati da TCP, il loro valore tipico e l'ambito di utilizzo.
- 9) Ad una organizzazione viene assegnato il blocco di indirizzi IP 130.56.0.0/16. L'amministratore vuole creare 1024 sottoreti con una maschera di sottorete fissa. Determinare:
 - La maschera per le sottoreti
 - Il numero di host per sottorete
 - Indirizzo di rete e di broadcast della prima e dell'ultima subnet.
- 10) Disegnare il diagramma spazio tempo di una connessione TCP in cui viene trasferito un file di 24KB con "Slow Start". Ipotizzare che la finestra del ricevente (rwnd) sia di 6KB, la dimensione del segmento MSS = 1KB e la soglia dell'algoritmo Slow-Start a 4KB. Specificare valori plausibili di Sequenza, Riscontro e Bit di codice attivi per i primi segmenti inviati, compreso l'handshake iniziale. Si applichi il piggybacking ove possibile.

29 GENNAIO 2015

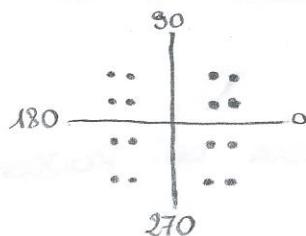
- 1) Per calcolare la velocità massima di un mezzo trasmissivo usiamo il teorema di Shannon:

$$\text{BIT-RATE} = H \cdot \log_2 (1 + S/N) \quad [\text{bit/s}]$$

↑
BANDA PASSANTE
↑
RAPPORTO TRA SEGNALE E RUMORE

MAN MANO CHE LA LUNGHEZZA DEL MEZZO AUMENTA IL BIT-RATE DIMINUISCE PERCHÉ IL RAPPORTO SNR DIMINUISCE A CAUSA DELL'AUMENTO DEL RUMORE.

- 2) Considerando che QAM 16 è una modulazione di fase e ampiezza a 16 stati quindi ha 4 bit per ogni baud.



Sapendo che per ADSL la banda viene suddivisa in 256 canali da 4 kHz, quindi con QAM 16 trasmette ad una velocità aggregata di 20 Mb/s.

Per calcolare il BIT-RATE:

$$2H \cdot \log_2 V = 2 \cdot 4K \cdot \log_2 256 = 8K \cdot 8 = 64000 \text{ bit/s} = 64 \text{ Kbit/s}$$

Per calcolare il BAUD-RATE:

$$S = 2^N \quad \begin{matrix} \leftarrow & \text{N° DI BIT} \\ & \text{PER SIMBOLI} \end{matrix}$$

↑
Simboli

$$\text{Quindi } S = 2^4 = 16 \text{ simboli}$$

Sapendo che: BIT-RATE = BAUD-RATE * $\log_2 S$

Quindi

$$\text{BAUD-RATE} = \frac{\text{BIT-RATE}}{\log_2 S} = \frac{64K}{4} = 16K \text{ simbol/s}$$

- 3) Non esistono apparati Ethernet dove dominio di collisione coincide con dominio di broadcast perché per effetto di apparati di rete come bridge separano i domini di collisione ma non i domini di broadcast.

4) NON ESISTONO SITUAZIONI IN CUI STANDARD IEEE 802.3 O 802.11 UTILIZZANO MECCANISMI DI PRIORITA' NELLA SPEDIZIONE DEI FRAMES.

5) CONSIDERANDO LA RETE:



AVREMO:

	THROUGHPUT	AFFIDABILITÀ	RITARDO	JITTER
a	MAX	MAX	MIN	MIN
b	MIN	MIN	MAX	MAX

6) PER SOURCE Routing in IP SI INTENDE UNA LISTA DEI ROUTER DA PERCORRERE PER ARRIVARE A DESTINAZIONE.

IL MITTENTE OTTIENE LE INFORMAZIONI TRAMITE MECCANISMI DI ROUTE LOCATION OPPURE TRAMITE RICHIESTE AD UN INTERMEDIATE SYSTEM ED INSERISCE TALI INFORMAZIONI NEL CAMPO OPTIONS DELLA TRAMA IP. VIENE UTILIZZATO QUANDO CI SONO PROBLEMI DI INSTRADAMENTO.

7) ICMPv6 È UGUALE AL ICMPv4 MA CON alcune FUNZIONALITÀ IN PIÙ:
- Path MTU discovery → SERVE PER OTTENERE L'MTU OTTIMALE
- Neighbor discovery → SOSTITUISCE ARP PER DETERMINARE L'INDIRIZZO DI RETE LAN
- Router discovery → QUANDO UN HOST ENTRA IN LINK MANDA UN "ROUTER SOLICITATION" IN MULTICAST E OGNI ROUTER RISPONDE CON UN "ROUTER ADVERTISEMENT" CONTENENTE IL SUO INDIRIZZO ED ALTRE INFORMAZIONI NECESSARIE PER IL ROUTING.

8) I TIMER USATI NELLA TCP SONO:

- TIMER DI PERSISTENZA

VIENE ATTIVATO NEL MOMENTO IN CUI LA FINESTRA DI RICEZIONE VIENE CHIUSA. SE IL PACCHETTO CHE RIAPRE VIENE perso allora nel momento in cui SCADE il TIMER il MITTENTE INVIA UNA SONDA.

- TIMER WAIT

PRIMA DI RILASCIARE LA CONNESSIONE VIENE ATTIVATO QUESTO TIMER PER GESTIRE EVENTUALI PACCHETTI CIRCOLARI.

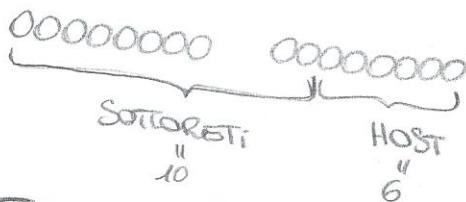
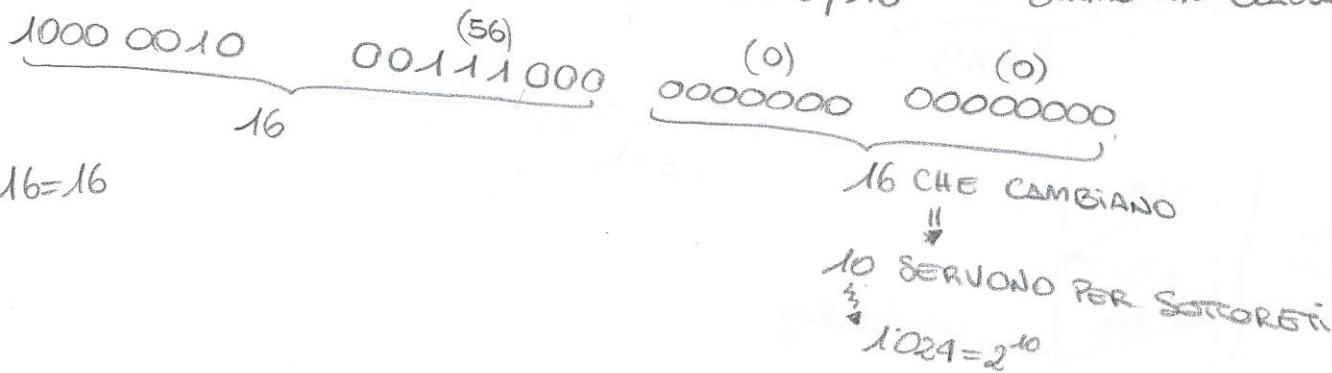
- TIMER di Keepalive

VIENE ATTIVATO QUANDO LA LINEA È INATTIVA. SE LUI ARRIVA A ZERO IL TCP INVIA UN ACK E SE NON RITORNA UNA RISPOSTA LA CONNESSIONE VIENE INTERRUPTA.

- RTO

SERVE PER DECIDERE QUANDO UN PACCHETTO DEVE ESSERE CONSIDERATO PERDUTO. QUESTO VALORE DEVE ESSERE ALMENO pari a RTT, MA DEVE AGGIORNARSI DINAMICAMENTE E DEVE GESTIRE SITUAZIONI DI CONGESTIONE.

3) BLOCCO DI INDIRIZZO : 130.56.0.0/16 Si AMO IN CLASSE B!!



IL NUMERO DI HOST PER SOTTORETI SONO:

$$2^6 = 64 \text{ HOST}$$

INDIRIZZO DI RETE BROADCAST DELLA PRIMA SUBNET:

130.56.0.127

INDIRIZZO DI RETE BROADCAST DELL'ULTIMA SUBNET:

130.56.255.255

10) FILE = 24 KB SLOW-START

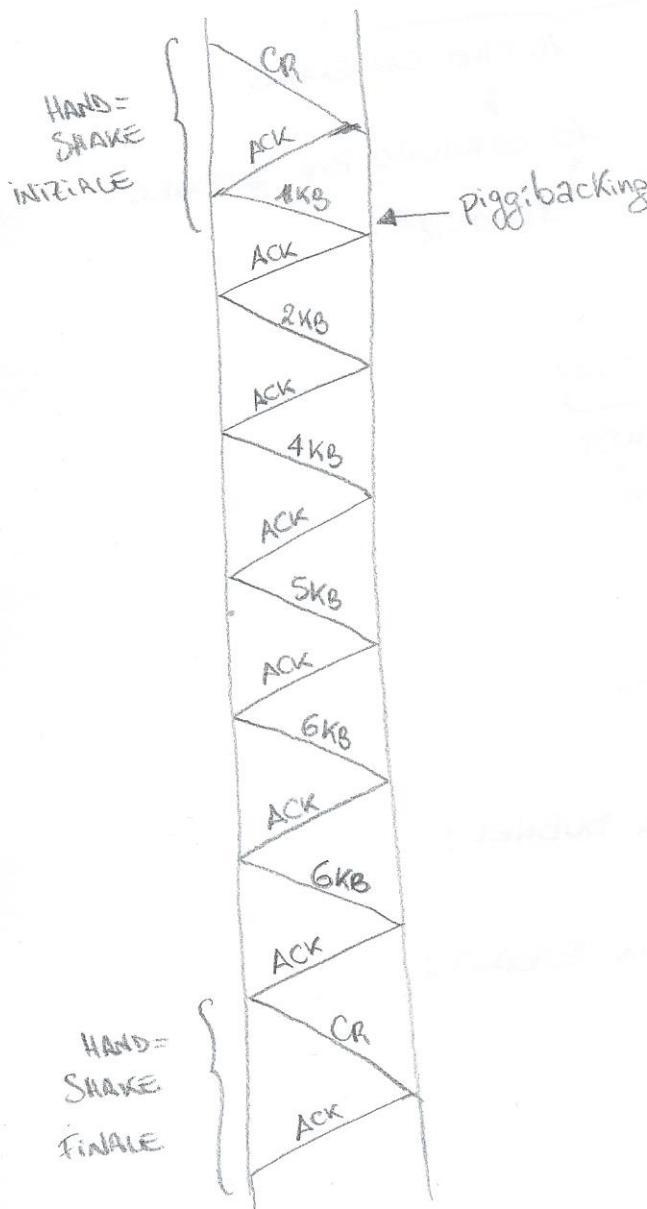
RWND = 6KB MSS = 1KB SOGLIA = 4KB

SLOW-START

Applico l'algoritmo:

- CWND = 1 KB = MSS
 - CWND = 2 KB
 - CWND = 4 KB = SOGLIA → AUMENTO LINEARE
 - CWND = 5 KB
 - CWND = 6 KB = RWND
 - CWND = 6 KB

24 KB



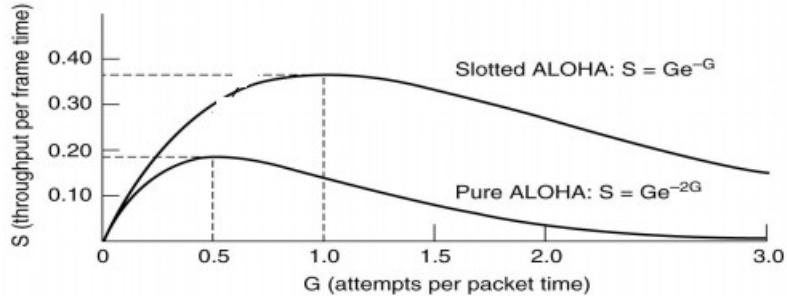
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 27 Febbraio 2014

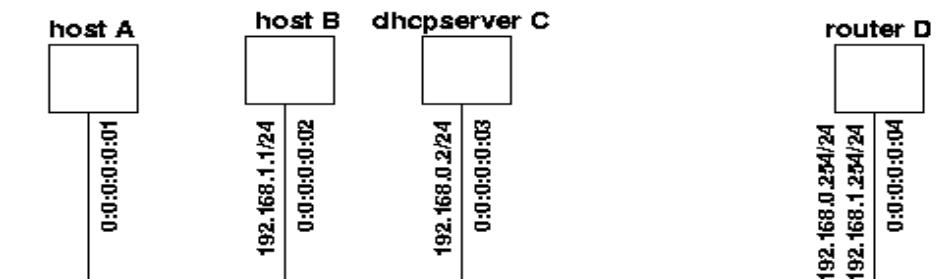
Nome _____

- 1) Quali sono le caratteristi dei raggi infrarossi per la trasmissione dati? I raggi IR trovano impiego in qualche ambito? Giustificare la risposta.
- 2) Quali sono i campi modificati dal PiggyBacking nell'intestazione di un segmento dati TCP e cosa rappresentano i valori inseriti in questi campi?
- 3) Descrivere il problema della finestra futile (Silly Window Syndrome) di TCP e le soluzioni per attenuarlo.
- 4) Cos'e', come funziona e a cosa serve la risoluzione inversa dei nomi in una infrastruttura DNS?
- 5) Si consideri una rete ALOHA puro in cui i frame sono 200 bit con una velocita' di 200 Kbps. Supponendo che il sistema produce 1000 frame al secondo, determinare il throughput in Kbps.



- 6) Considerare la configurazione di rete di figura. L'host A configurato con indirizzo IP dinamico si accende e invia un ping a B. Descrivere la sequenza di tutti i pacchetti che transitano sulla rete dettagliandone il contenuto (indirizzi di mittente e destinatario) a livello 2 e 3. Specificare le azioni da intraprendere per migliorare l'intradramento di questi pacchetti.

range dinamico:
192.168.0.100–200/24



27 FEBBRAIO 2014

- 1) I RAGGI INFRAROSSI SONO PARTE DELLE Onde ELETTRON MAGNETICHE, SONO MOLTO SICURI PERCHÉ NON SONO INTERCETTABILI, SONO ECONOMICI E FACILI DA COSTRUIRE. HANNO UN CARATTERE DIREZIONALE E NON SONO IN GRADO DI SUPERARE GLI OSACOLI SOLIDI. VENGONO USATI PER BREVI DISTANZE.
I RAGGI IR TROVANO IMPIEGO NELLE COSTRUZIONI DI TELECOMANDI OPPURE PER GLI IMPULSI NELLE FIBRE OTICHE.
- 2) I Campi modifati dal Piggybacking nell'incastazione di un segmento dati TCP sono campo options oppure bit code. Se modiffo bit code con il FLAG SYN viene incisa al suo interno il SACK PERMITTED per indicare la capacità di gestire la tecnica SACK. Se modiffo options con parametro SACK verrà usato il meccanismo Selective ACK anziché GoBackN per la trasmissione dei frammenti corrotti o persi.
- 3) Il problema della finestra totale di TCP è un problema delle prestazioni perché il mittente può generare dati lentamente oppure il destinatario consuma dati lentamente. Le soluzioni per attenuare tali problemi sono:
 - ALGORITMO DI NAGLE PER ATTENUARE DATO MITTENTE
Se il mittente ha pochi byte da spedire e ci sono dati non riscontrati aspetta ACK oppure TIME OUT.
Se il mittente ha molti byte da spedire oppure i segmenti piccoli sono riscontrati li spedisce subito.
 - ALGORITMO DI CLARK PER ATTENUARE DATO DESTINATARIO
Se il destinatario ha una sliding window molto piccola l'algoritmo lo forza a comunicare il valore dello spazio libero della finestra al mittente.
- 4) La risoluzione inversa dei nomi in una infrastruttura DNS è la conversione da indirizzo IP al nome del dominio. Serve per identificare l'identità di un host o per leggere il risultato di un traceroute. Consiste nell'avere l'indirizzo IP di un host e viene richiesto al DNS nell'ordine inverso dei byte.
ESEMPIO: nome host con indirizzo IP 1.2.3.4 può essere ottenuto effettuando una richiesta al DNS con la sequenza di byte 4.3.2.1

$$5) T = 2/\text{BIT-RATE} = \frac{200}{200 \cdot 10^3} = 1\text{ms} \quad \underline{\text{ALOHA PURO}}$$

$$G = 1000 \Rightarrow 1s \rightarrow 1000 \\ 1\text{ms} \rightarrow ? \quad \frac{1\text{ms} \cdot 1000}{1s} = \frac{10^{-3} \cdot 10^3}{1} = 1$$

quindi $G = 1s$

$$\text{THROUGHPUT} \Rightarrow S = G e^{-2G} = 1 \cdot e^{-2} = 0,13 \text{ Kbps}$$

PER ALOHA PURO

6) A Livello 3

1. HOST A : ARP Request Broadcast (con IP_B)
2. HOST B : ARP Reply Unicast
3. HOST A : ICMP $\boxed{\text{MAC}_B | \text{MAC}_A | \text{IP}_B | \text{IP}_A} \Rightarrow \text{PING}$
4. HOST B : ICMP $\boxed{\text{MAC}_A | \text{MAC}_B | \text{IP}_A | \text{IP}_B} \Rightarrow \text{RISPOSTA PING}$

A Livello 2

?

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

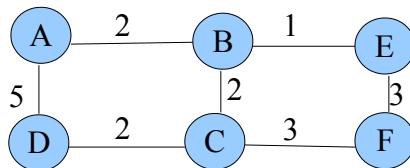
Reti di Calcolatori

30 gennaio 2014

Verifica della parte I

Nome

- 1) In una rete locale 1-persistente con algoritmo di backoff esponenziale binario, le stazioni A B e C hanno dati da trasmettere. La stazione A ha già avuto 2 collisioni, la stazione B inizia ora a trasmettere, la stazione C ha avuto una collisione. Qual'è la probabilità di collisione al prossimo tentativo?
- 2) Discutere la Qualità del Servizio fornita in IPv6.
- 3) A cosa serve e in quali situazioni viene utilizzato in TCP il Retransmission TimeOut (RTO)? Quando e in che modo interviene l'algoritmo di Backoff di Karn?
- 4) Considerate un collegamento punto-punto in fibra ottica con lunghezza 100Km. Quale valore di ampiezza di banda (bit/s) rende un ritardo di propagazione uguale al tempo di trasmissione per pacchetti di 100byte? Mostrate anche il procedimento per il calcolo.
- 5) L'utente mitt@domain1 connesso al MUA client.com vuole inviare un messaggio con subject "saluti" e testo "ciao" a dest@domain2 il cui server MTA/MDA è serv.com. Disegnare lo schema dei dati scambiati tra client e server attraverso il protocollo SMTP.
- 6) Per la rete di figura indicate le tabelle di routing a regime con i seguenti dati:
Destinazione - (costo, NextHop)
Si supponga che ad un certo istante
- il link BE si interrompe
- i nodi B ed E si accorgono del disservizio
Descrivere il comportamento del routing per i nodi B ed E nel caso si utilizzi:
- il protocollo Distance Vector (DV scambiati, nuove tabelle di routing)
- il protocollo Link State (LSP scambiati, nuove tabelle di routing)



30 GENNAIO 2014

2) IPv6 PERMETTE DI CREARE TUTTE LE EVOLUZIONI. OFFRE MECCANISMI DI SICUREZZA E OTTIMA QUALITÀ DI SERVIZIO (MULTIMEDIALITÀ). GESTISCE MILIARDI DI HOST SEMPLIFICANDO I ROUTING. CONSENTE LA MOBILITÀ E GARantisce la COMPATIBILITÀ col PASSATO.

3) RTO in TCP serve per decidere quando un pacchetto deve considerarsi perduto. Tale valore deve essere almeno pari a RTT, ma deve aggiornarsi automaticamente e deve gestire situazioni di congestione.

Se RTO scade significa che la rete è congestionata, l'algoritmo di Karn raddoppia RTO fino a quando i segmenti non arrivano a destinazione al primo tentativo.

4) Ricordando:

$$t_{tr} = \text{m/bit} / \text{bit-rate}$$

$$t_{pr} = l / m/c$$

Abbiamo: $t_{tr} = t_{pr}$

$$\frac{\text{m/bit}}{\text{bit-rate}} = \frac{l}{m/c} \rightarrow \frac{\text{bit-rate}}{\text{m/bit}} = \frac{m/c}{l} \rightarrow \text{bit-rate} = \frac{m/c}{l} \cdot \text{m/bit}$$

Sapendo che m/c in fibra ottica è $2 \cdot 10^8$ allora:

$$\begin{aligned} \text{bit-rate} &= \frac{2 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^3} \cdot 800 = \frac{2 \cdot 10^8}{10^3} \cdot 8 = 2 \cdot 10^5 \cdot 8 = 16 \cdot 10^5 \\ &= 1600 \text{ Kb/s} \rightarrow (\text{ampiezza di banda}) \end{aligned}$$

5) NO!!

6) TABELLE DI ROUTING:

TAB. A	
B	2
E	3 B
F	6 B,E
C	4 B
D	5
A	Ø

TAB. B	
B	Ø
A	2
E	1
F	4 E
C	2
D	4 C

TAB. C	
C	Ø
A	4 B
B	2
E	3 B
F	3
D	2

TAB. D	
D	Ø
A	5
B	4 C
C	2
E	5 C,B
F	5 C

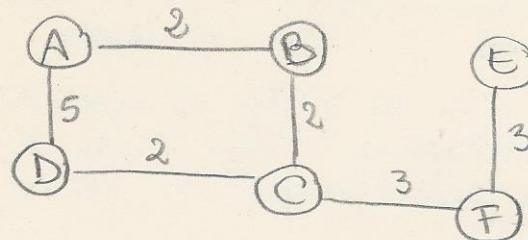
TAB. E

E	Ø
A	3, B
B	1
C	3, B
D	5, B, C
F	3

TAB. F

F	Ø
A	6, E, B
B	4, E
C	3
D	5, C
E	3

COMPORTAMENTO DEL ROUTING PER I NODI B ED E Dopo l'interruzione:



• Protocollo Distance Vector

$$DV_A = \{(A, 0), (B, 2), (C, \infty), (D, 5), (E, \infty), (F, \infty)\}$$

$$DV_B = \{(A, 2), (B, 0), (C, 2), (D, \infty), (E, \infty), (F, \infty)\}$$

$$DV_C = \{(A, \infty), (B, 2), (C, 0), (D, 2), (E, \infty), (F, 3)\}$$

$$DV_D = \{(A, 5), (B, \infty), (C, 2), (D, 0), (E, \infty), (F, \infty)\}$$

$$DV_E = \{(A, \infty), (B, \infty), (C, \infty), (D, \infty), (E, 0), (F, 3)\}$$

$$DV_F = \{(A, \infty), (B, \infty), (C, 3), (D, \infty), (E, 3), (F, 0)\}$$

B RICEVE DV C	
A	2, B
B	0
C	2, B
D	Ø, A, C
E	Ø
F	Ø, 5, C

C RICEVE DV F	
A	Ø
B	2, C
C	0
D	2, C
E	Ø, 6, F
F	3, C

B RICEVE DV C	
A	2, B
B	0
C	2, B
D	4, C
E	Ø, B, C
F	5, C

← ROUTING
NODO B

C RICEVE DV B	
A	Ø, 4, B
B	2, C
C	0
D	2, C
E	6, F
F	3, C

F RICEVE DV C	
A	7, C, Ø
B	Ø, 5, C
C	3, F
D	Ø, 5, C
E	3, F
F	0

E RICEVE DV F	
A	Ø, 10, F
B	Ø, 8, F
C	Ø, 6, F
D	Ø, 8, F
E	0
F	3, E

← ROUTING
NODO E

• Protocols LINK STATE

A	B/2	D/5	
B	A/2	C/2	
C	B/2	D/2	F/3
D	A/5	C/2	
E	F/3		
F	C/3	E/3	

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 18 Luglio 2013

Nome

- 1) Determinare la capacita' massima del canale (bps) per un mezzo trasmisivo con larghezza di banda di 1 KHz e rapporto Segnale/Rumore=1000 (30db).

- 2) - Rappresentare in esadecimale il seguente indirizzo Ethernet

00000001 11111111 1000000 0000000 00000000 00000000

- Se un nodo Ethernet riceve un frame che specifica questo indirizzo sorgente lo scarta. Perchè?

- 3) Codificare con bit-stuffing la sequenza binaria dell'esercizio precedente.

- 4) Supponiamo che in una connessione TCP con una finestra del ricevente illimitata si perda il pacchetto N, mentre vengono consegnati correttamente i pacchetti N+1, N+2 e N+3.

- Qual'e' il comportamento standard del Mittente e del Destinatario in questa situazione? Aiutarsi con il diagramma spazio-tempo della comunicazione.

- Cosa cambia se i 2 end-point hanno negoziato inizialmente il supporto della procedura SACK (Selective ACK)?

- Prendere in considerazione un algoritmo per il Controllo della Congestione significativo per questo caso e descrivere il modo in cui il trasmettitore gestisce la finestra di congestione.

- 5) Un utente vuole spedire un messaggio composto da un'immagine JPEG.

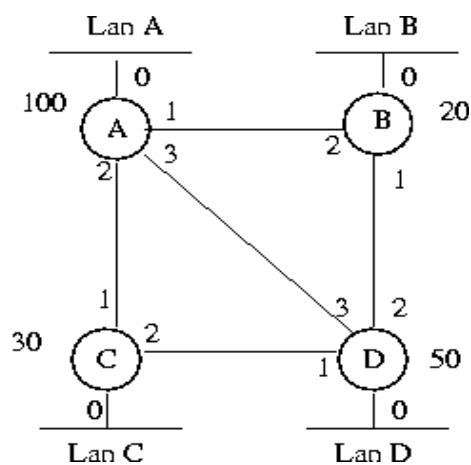
- Si mostri gli elementi principali del messaggio (RFC822), inclusi i campi dell'intestazione MIME.

- 6) - Descrivere sommariamente l'algoritmo per la generazione delle chiavi RSA.

- Qual'è la differenza tra una chiave pubblica RSA e un certificato X.509?

- 7) Opzionale. Una azienda ha sedi in 4 città: A (100 dipendenti), B (20), C (30) e D (50). Le sedi sono interconnesse come in figura , con un link la cui velocità è proporzionale alla somma dei dipendenti delle 2 sedi. Si dispone di una singola rete IP di classe C 192.168.250.0 per tutte le sedi.

- Distribuire gli indirizzi IP tra le sedi, ipotizzando che il numero di nodi coincida con il numero di dipendenti e configurare staticamente i router in modo da interconnettere tutte le sedi utilizzando i collegamenti più veloci.
- Attivare un protocollo dinamico sui router in modo che, in caso di guasto di una linea, il collegamento venga dirottato automaticamente sulle altre linee nel più breve tempo possibile e verificarne il funzionamento simulando un guasto della linea A-D. Determinare i nuovi percorsi e il numero di passi necessari per la convergenza.



18 LUGLIO 2013

1) Ricordando: $\text{BIT-RATE} = H \log_2 (1 + S/N)$ DA SHANNON
 ABBIAMO $\rightarrow H = 1 \text{ kHz}$ $S/N = 30 \text{ db} = 1000$? bps

Allora: $\frac{\text{CAPACITÀ MASSIMA}}{1} = 1000 \cdot \underbrace{\log_2 (1001)}_{= 10} = 10000 \text{ bps}$

2) 00000001.1111111.10000000.0000000.0000000
 TRASFORMO IN DECIMALE:
 1. 255. 128. 0. 0. 0

TRASFORMO IN ESADECIMALE:
 1. FF. 80. 0. 0. 0

ETHERNET NON ACCETTA QUESTO INDIRIZZO PERCHÉ NON ESISTE IL PROTOCOLLO CHE LO GESTISCE A LIVELLO DI RETI.
 NON SEGUE LE REGOLE/CARATTERISTICHE DI IPv4 E NEMMENO IPv6.

-3) CODIFICO BIT-STUFFING LA SEQUENZA PRECEDENTE:

00000001111101111100000000000000000000000000000000
 • \otimes METTO UNO ZERO OGNI CINQUE UNI

- 4)
- Siccome TCP NORMALMENTE FUNZIONA CON il GoBACKN il comportamento standard del mittente è QUELLO DI RIPARTIRE LA SPEDIZIONE DAL PACCHETTO N MENTRE IL DESTINATARIO SCARTA TUTTI I PACCHETTI RICEVUTI DOPO QUELLO N ED ASPETTA I PACCHETTI A PARTIRE DA QUELLO N.
 - CON L'ACCORDO DELLA PROCEDURA SACK SI VOGLIE EVITARE LA RITRASMISSIONE DI PACCHETTI SPEDITI IN MODO VALIDO. IL DESTINATARIO INVIA PERIODICAMENTE QUALI SEGMENTI SONO ARRIVATI CORRETTAMENTE AL MITTENTE QUINDI LUI CAPISCE QUALI SEGMENTI DEBONO ESSERE RISPEDITI. IN QUESTO CASO N viene RISPEDITO SUBITO DOPO IL SEGMENTO N+3.
 - L'ALGORITMO PRESO IN CONSIDERAZIONE È QUELLO SLOW START. IL MITTENTE GESTISCE LA CONGESTION WINDOW (CWND) CHE INIZIALMENTE AVRA' COME DIMENSIONE = MSS Poi VERRÀ

RADDOPPIATA AD OGNI INVIO FINO A QUANDO VIENE RAGGIUNTA UNA SOGLIA OPPURE VIENE RAGGIUNTA LA DIMENSIONE DELLA FINESTRA DEL DESTINATARIO OPPURE SCADE UN TIME-OUT. SE VIENE RAGGIUNTA LA SOGLIA L'AUMENTO DEL CWND DIVENTA LINEARE; SE SCADE IL TIME-OUT VIENE RINIZIALIZZATA LA DIMENSIONE = MSS E LA SOGLIA VIENE DIMINUITA.

- 5) NO!!
- 6) NO!!
- 7) OPZIONALE!!

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 19 Febbraio 2013

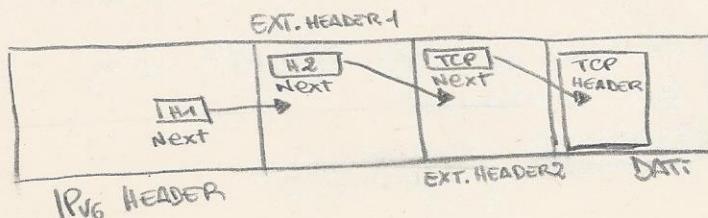
Nome _____

- 1 La tecnica di modulazione QAM: in cosa consiste e quali sono i principali impieghi.
- 2 Cos'e' e quando viene utilizzato l'algoritmo di Backoff nei protocolli CSMA? Descrivere l'implementazione utilizzata in Ethernet.
- 3 un router deve annunciare che gli indirizzi da 10.10.0.0 a 10.10.50.255 e da 10.10.64.0.0 a 10.10.127.255 sono raggiungibili attraverso l'interfaccia 1, mentre gli indirizzi da 10.10.60.0 a 10.10.63.255 sono raggiungibili attraverso l'interfaccia 2. Aggregare correttamente gli indirizzi utilizzando il minor numero di reti.
- 4 Cos'e' e come viene determinato il Maximum Segment Size (MSS) ottimale in una comunicazione TCP?
- 5 Cosa sono e in che modo vengono inserite nel pacchetto le intestazioni estese di IPv6? Disegnare lo schema di una possibile pacchetto. Quali sono le principali estensioni?
- 6 Il client 172.28.64.100 (IP privato), effettua una query iterativa al DNS server di default (160.78.48.10) per conoscere l'indirizzo IPv4 dell'host www.kernel.org. Disegnare lo schema con tutti i server coinvolti (indicando i ruoli dei singoli server) e i messaggi scambiati (una freccia numerata per ogni messaggio). Per ogni messaggio indicare le principali info contenute nei pacchetti DNS (Questions, Answers, Authorities).

19 FEBBRAIO 2013

- 1) QAM È UNA MODULAZIONE COMBINATA DI AMPIEZZA E FASE.
È LA PIÙ EFFICIENTE E LA PIÙ USATA. VIENE IMPIEGATA NELLE RETI WiMAX.
- 2) L'ALGORITMO DI BACKOFF CONSISTE NEL CALCOLARE UN TEMPO DI ATTESA IN CASO DI COLLISIONI PRIMA DI RIPROVARSI.
VIENE USATO NEL PROTOCOLLO CSMA p-PERSISTENTE CHE DEVE CALCOLARE IL TEMPO DI ATTESA IN BASE AL TRAFFICO E AL NUMERO DI COLLISIONI RILEVATE.
IN ETHERNET SI UTILIZZA LA CSMA/CD 1-PERSISTENTE CON ALGORITMO DI BACKOFF ESPONENZIALE BINARIO CHE CONSISTE: SI TRASMETTE SOLO SE IL CANALE È LIBERO, SI ASCOLTA IN CONTINUAZIONE IL CANALE E NEL CASO NON SI RILEVANO SEGNALI IL FRAME VIENE SPEDITO MENTRE SE SI RILEVANO SEGNALI VIENE ARRESTATA IMMEDIATAMENTE LA TRASMISSIONE ENTRANDO IN UN'ATTESA CASUALE CALCOLATA DA BACKOFF. DOPO 10 COLLISIONI L'INTERVALLO DI ATTESA VIENE CONSENTO. DOPO 16 COLLISIONI IL CONTROLLOR RINUNCIA AGLI INVII E SEGNALA UN ERRORE. SE IL CANALE È OCCUPATO ALLORA ASSETTA FIN QUANDO LA LINEA NON È INATTIVA.
- 4) MSS OTTIMALE È L'MTU MINIMO TRA TUTTI GLI MTU INCONTRATI NEL TRAGITO, MA QUESTO DATO NON È NOTO ALL'INIZIO DELLA TRASMISSIONE E POTREBBE VARIARE NEL TEMPO.
VIENE DETERMINATO DA UN ALGORITMO IL QUALE SVOLGE:
- IL MITTENTE GENERA L'MSS GENERALMENTE UGUALE ALL'MTU DELL'INTERFACCIA LOCALE E LO COMUNICA ALL'ALTRO HOST CON LE OPZIONI DELL'HEADER TCP.
 - QUANDO VIENE INVIAZIO IL PRIMO SEGMENTO CON SPECIFICA DI NON FRAMMENTAZIONE SE DURANTE IL CAMMINO UN ROUTER HA MTU INFERIORE ALL'MSS QUESTO INVIA UN PACCHETTO ICMP DI ERRORE PER CORREGGERE L'MSS.

- 5) SCHEMA DI UN POSSIBILE PACCHETTO CON INTESTAZIONI ESTSESE DI IPv6 È:



NELLA TRAMA IPv6 VENGONO AGGIUNTE LE OPZIONI TRAMITE IL CAMPO NEXT HEADER DOVE VIENE INSERITO UN NUMERO CHE COMBACIA CON IL CODICE DI UNA DELLE OPZIONI. LE OPZIONI PRINCIPALI SONO:

- INFORMAZIONI PER I ROUTER ATTRAVERSATI (Hop-By-Hop Options)
- LISTA DI ROUTER DA VISITARE NELL'ORDINE STABILITO (ROUTING HEADER)
- IN ALCUNI CASI LA FRAMMENTAZIONE È NECESSARIA (FRAGMENTATION HEADER)
- CIFRATURA DEL DATAGRAMMA (ESP)
- INTEGRITÀ DEL DATAGRAMMA (AH)
- INFORMAZIONI PER IL DESTINATARIO (DESTINATION OPTIONS)
- ICMPv4
- ICMPv6
- TCP
- UDP

6) No!!

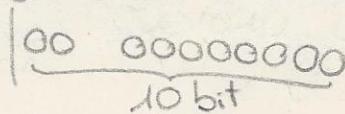
3) Si fa riferimento alla tecnica supernetting: se una destinazione IP è parte di 2 reti nella tabella di routing si utilizza quella con netmask più lungo.

La rete 10.10.60.0/22 include gli indirizzi tra 10.10.60.0 e 10.10.63.255 per interfaccia 2 in più la rete 10.10.0.0/17 include gli indirizzi tra 10.10.0.0 e 10.10.127.255 per interfaccia 1.

Gli indirizzi della prima rete sono inclusi nella seconda, ma il router sceglierà la prima perché il netmask è più lungo.

Ricordare: ① 10.10.60.0 a 10.10.63.255

Quali bit cambiano?

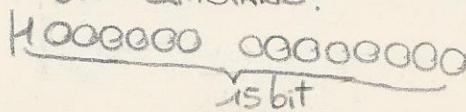


Possiamo avere 2^{10} host. 32bit sono l'intero indirizzo
Quindi $32-10=22$ allora scriviamo:

10.10.60.0/22

② 10.10.0.0 a 10.10.127.255

Quali bit cambiano?



Possiamo avere 2^{15} host.

$32-15=17$ allora scriviamo: 10.10.0.0/17

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 26 Giugno 2012

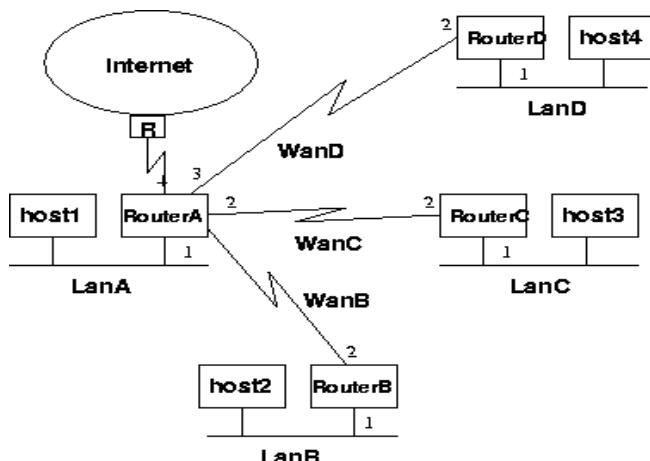
Nome _____

1. Quali sono le caratteristiche del protocollo CSMA 0.01-persistente? Quali sono vantaggi e svantaggi rispetto a CSMA 1-persistente?
2. Discutere la tecnica di instradamento di ATM e compararla con l'intradamento utilizzato in Internet.
3. Si consideri una connessione TCP tra un client ed un server per il trasferimento affidabile di un file di dimensione $O=256KB$. Si supponga che
 - il trasferimento avvenga tramite segmenti pari a $S=512$ Byte
 - non si verifichino errori di trasferimento o perdite di pacchetti e che la finestra di congestione del TCP rimanga costante
 - il tasso di trasferimento rimanga costante e pari a $R=32Kb/s$
 - il round-trip time tra client e server sia pari a $RTT=200$ msAssumere che i tempi di trasmissione dei segmenti di segnalazione TCP siano trascurabili

Domande:

- Disegnare il diagramma spazio-tempo del trasferimento
- Determinare la dimensione minima della finestra di congestione W in byte per la quale si riesce a trasmettere dal server al client segmenti TCP senza interruzioni.
- Determinare il tempo totale per il trasferimento completo del file dal server al client (inclusi i tempi di instaurazione e abbattimento della connessione TCP, supposti entrambi con modalità three-way handshaking).

4. Data la rete di figura composta da 4 reti LAN con 20 Host ciascuna e 3 reti WAN, determinare il numero di bit di Netmask della più piccola rete CIDR 192.135.11.0/X da richiedere al provider per coprire tutte le necessità della figura. Determinare il subnetting di questa rete per le 7 sottoreti interne.



26 GIUGNO 2012

1) CSMA 0,01 persistente SE IL CANALE È LIBERO TRASMETTE CON PROBABILITÀ $P = 0,01$ ALTRIMENTI ASPETTA CON PROBABILITÀ $q = 1 - p = 9,99$.

IL SVANTAGGIO RISPETTO A CSMA 1-persistent è CHE NON C'È QUASI MAI COLLISIONE DATO CHE IL TEMPO DI ATTESA È TROPPO ELEVATO.

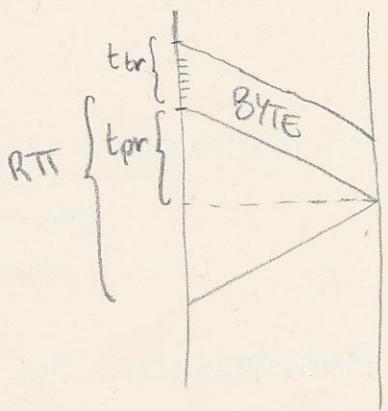
Lo svantaggio invece è il tempo di attesa perché essendo elevato aumenta il ritardo di trasmissione.

2) ATM È UN PROTOCOLLO ORIENTATO ALLA CONNESSIONE QUINDI PER OGNI CONNESSIONE VIRTUALE VIENE ASSOCIATO UN QoS CHE STABILISCE LA BANDA, LA PRIORITÀ, IL RITARDO MASSIMO ED IL TASSO DI PERDITA DEI DATI. LA TECNICA SI BASA SUVA COMMUTAZIONE VELOCE DI CELLE DI PICCOLE DIMENSIONI.

QUANDO SI APRE UNA COMUNICAZIONE VIENE APERTO UN CIRCUITO VIRTUALE E TRACCIA UN PERCORSO LOGICO CHE LE CELLE DOVRANNO PERCORRERE.

In Internet si usa invece il protocollo MPLS che anche occuparsi di commutazioni su celle sono su LABEL e l'instradamento non dipende solo dall'indirizzo di destinazione, ma anche da altri parametri. Esiste un router di frontiera che determina il percorso ed aggiunge un proprio header al pacchetto. Il primo pacchetto attraverso delle etichette definisce un "TUNNEL" lungo la rete poi tutti i pacchetti successivi lo seguiranno.

3) Ricordando:



$$t_{tr} = \frac{\text{N° BIT}}{\text{BIT-RATE}}$$

RTT = TEMPO PER INVIARE L'ULTIMO BYTE + IL TEMPO DI RISPOSTA ACK.

Consideriamo i dati:

$$\text{DIM FILE} = 256 \text{ KB}$$

$$\text{RTT} = 200 \text{ ms}$$

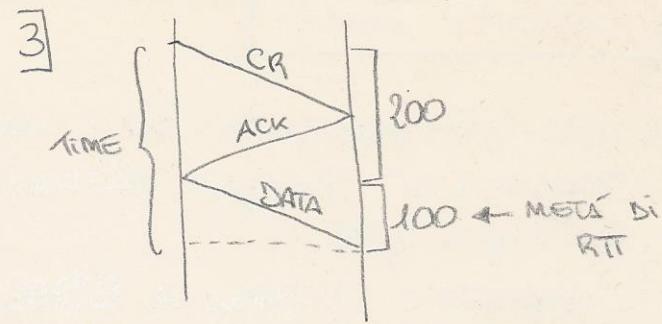
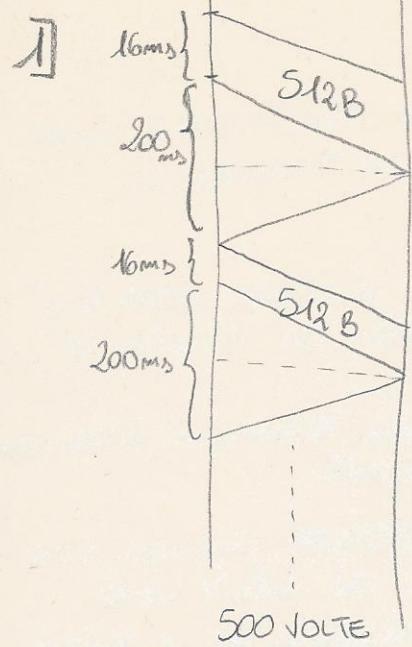
$$\text{SEGMENTO} = 512 \text{ B}$$

$$R = 32 \text{ Kb/s} \text{ VELOCITÀ}$$

$$\text{PACCHETTI DA TRASMETTERE} = 256 \text{ K} / 512 = 500$$

$$t_{tr} = \frac{512}{32 \text{ K}} = 16 \text{ ms}$$

$$t_{pr} = 100 \text{ ms} \rightarrow \text{RTT}/2$$



$$\text{TIME} = 200 + 100 = 300 \text{ ms}$$

All'inizio +
alla fine

2] Non so rispondere

Quindi tempo totale di trasmissione:

$$\begin{aligned} & 300 + (216 \times 500) + 300 = \\ & = 300 + 108\,000 + 300 = 108\,600 \text{ ms} \\ & \quad \text{OPPURE} \\ & \quad 108,6 \text{ s} \end{aligned}$$

4) 192.135.11.0

xxxxxxxx . xxxxxxxx . xxxxxxxx . 00000000
 SOTTORETI HOST
 $2^3 = 8$ $2^5 = 32$

NETMASK: 255.255.224

Rete ottenuta: 192.135.11.0/24

SUBNETTING \Rightarrow

- 192.135.11.32 \rightarrow LAN A
- 192.135.11.64 \rightarrow WAN B
- 192.135.11.96 \rightarrow LAN C
- 192.135.11.128 \rightarrow WAN C
- 192.135.11.160 \rightarrow LAN D
- 192.135.11.192 \rightarrow WAN D
- 192.135.11.224 \rightarrow LAN D

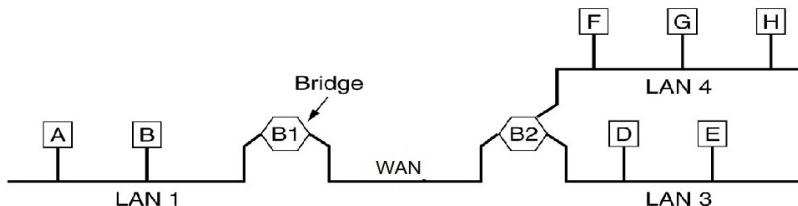
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori – Verifica Parte 1

Prova Scritta del 1 Marzo 2012

Nome _____

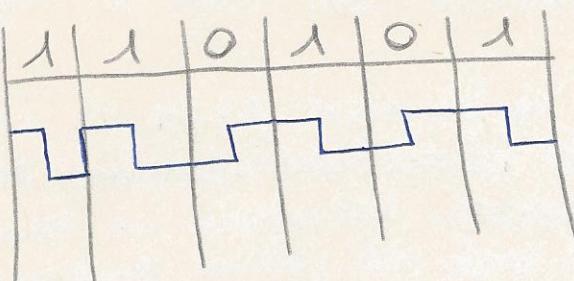
- 1) Per Qual'e' il baud rate della codifica manchester a 10Mb/s ?
Disegnare la codifica manchester relativa al flusso 110101.
- 2) Dovendo trasmettere la sequenza 110101 con metodo di rilevazione degli errori CRC a 2 bit con polinomio generatore 101 determinare le operazioni svolte dal trasmittente e dal ricevente, in modo qualitativo e possibilmente quantitativo.
- 3) Un canale trasmette alla velocita' di 4 Kbps e ha un ritardo di propagazione di 20 ms. Si vuole usare l'algoritmo stop-and-wait con efficienza di almeno il 50%, quali sono le dimensioni ammissibili dei frame?
- 4) I protocolli DCF e PCF possono convivere nella stessa cella 802.11? Argomentare la risposta.
- 5) MPLS: a cosa serve e come funziona.
- 6) Una rete internet ha una netmask 255.255.240.0. Quanti host puo' gestire al massimo?
- 7) Perché esiste UDP? Non sarebbe stato sufficiente consentire a processi utente di inviare pacchetti IP grezzi?
- 8) Data la rete di figura, l'host A invia un Frame Broadcast.
Disegnare il frame ricevuto da H e spedito da A descrivendo i principali campi e i relativi valori nelle intestazioni di livello data-link e rete.



1 MARZO 2012

1) PER CALCOLARE IL BOUND-RATE OLTRE ALLA VELOCITÀ ci vuole ANCHE LA GRANDEZZA DI OGNI SIMBOLO. Si calcola CON LA MOLTIPLICAZIONE DELLA VELOCITÀ CON LA GRANDEZZA DEL SIMBOLO.

FWSSO: 110101 MANCHESTER



2) SEQUENZA: 110101
GENERATORE: 101

CRC-2

AGGIUNGO ZERI: r-1 ALLE SEQUENZE

$$\begin{array}{r}
 \overbrace{101}^{n=3} \overline{)110101} \\
 \underline{-101} \\
 \begin{array}{r}
 101 \\
 \downarrow \\
 111 \\
 \downarrow \\
 101 \\
 \hline
 100 \\
 \downarrow \\
 101 \\
 \hline
 101 \\
 \downarrow \\
 110
 \end{array}
 \end{array}$$

LA SEQUENZA CODIFICATA DAL MITENTE È:

11010111

$$\begin{array}{r} 110 \\ 101 \\ \hline 110 \\ 101 \\ \hline 110 \\ 101 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \underline{110101} \\
 101) \underline{11010111} \\
 \underline{101} \quad \downarrow \quad | \quad | \quad | \\
 \underline{111} \\
 \underline{101} \\
 \hline
 \underline{100} \\
 \underline{101} \\
 \hline
 \underline{011} \\
 \underline{101} \\
 \hline
 \underline{110} \\
 \underline{101} \\
 \hline
 \underline{11} \quad | \\
 \underline{101} \\
 \hline
 \underline{10} \quad | \\
 \underline{101}
 \end{array}$$

$$3) \text{ BIT-RATE} = 4 \text{ Kbps} \quad t_{pr} = 20 \text{ ms}$$

SUPPONENDO CHE $t_{pr} = t_{tr}$ ABBIANO:

$$t_{tr} = \frac{\text{N° BIT}}{\text{BIT-RATE}} \rightarrow \text{N° BIT} = t_{tr} \cdot \text{BIT-RATE} = 4K \cdot 20 \cdot 10^{-3} = \\ = \underbrace{80 \text{ BIT}}_{\text{DIMENSIONE FRAME}}$$

4) DCF E PCF POSSONO STARRE NELLA STESSA CELLA GRAZIE AD UN'OPPORTUNA ASSEGNAZIONE DEI TEMPI DI ATTESA.

5) MPLS SERVE PER CREARE IN INTERNET AREE DI LABEL DOVE L'INSTRADAMENTO DIPENDE OLTRE ALL'INDIRIZZO DEL DESTINATARIO ANCHE DA ALTRI PARAMETRI. INDERISCE UN PROPRIO HEADER Poi INSERISCE QUELLO DI RETE ED INFINE QUELLO DEL DATA LINK ALL'INTERNO DEL PACCHETTO.

IL SUO FUNZIONAMENTO CONSISTE NELL'ESISTENZA DI UN ROUTER DI FRONTERA CHE DETERMINA IL PERCORSO ED IN PIÙ HA IL COMPTO DI AGGIUNGERE L'HEADER.

IL PRIMO PACCHETTO ATTRAVERSO DUE ETICHETTE DEFINISCE UN "TUNNEL" LUNGO LA RETE Poi LO SEGUIRANNO TUTTI GLI ALTRI PACCHETTI.

6) UNA RETE CON NETMASK 255.255.240.0 PUÒ GESTIRE
4K DI HOST. $111111, 111111, 111|0000, 00000000$
 \downarrow^{12}

POSSONO CAMBIARE E SONO 12bit

7) NON LO SO!! UDP ESISTE PER INVIARE DATAGRAMMI SENZA CREARE UNA CONNESSIONE. L'UNICA DIFFERENZA TRA UDP E IP È L'AGGIUNTA DELLE PORTE DI ORIGINE E DESTINAZIONE NECESSARIE PER IL DEMULTIPLEXING.

8) 1. HOST A: ARP Request Broadcast

2. HOST B1: ARP Reply Unicast

3. HOST A: ICMP

MAC B1	MAC A	IP B1	IP A	Payload
--------	-------	-------	------	---------

4. HOST B1: ARP Request Broadcast

5. HOST B2: ARP Reply Unicast

6. HOST B1: ICMP

MAC B2	MAC B1	IP B2	IP B1	Payload
--------	--------	-------	-------	---------

7. HOST B2: ARP Request Broadcast

8. HOST H: ARP Reply Unicast

9. HOST B2: ICMP

MAC H	MAC B2	IP H	IP B2	Payload
-------	--------	------	-------	---------

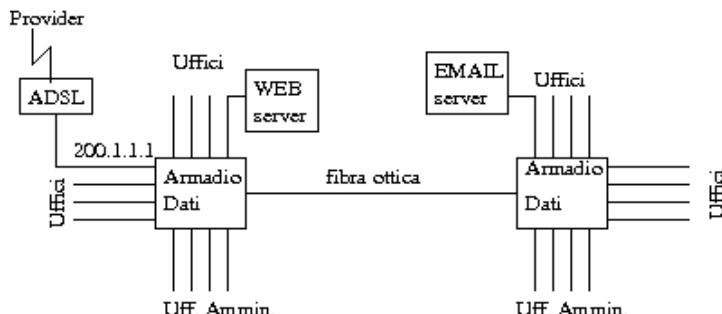
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Verifica del 6 Maggio 2010

Nome _____

- 1) Descrivere problematiche, tecniche e modalita' di gestione della frammentazione dei pacchetti nel layer IPv4 e IPv6. In che modo puo' essere determinata la dimensione ottimale del pacchetto?
- 2) Descrivere l'algoritmo di Flooding, i suoi possibili ambiti di applicazione nei livelli Data-Link e Network e le effettive implementazioni.
- 3) Descrivere nel protocollo CSMA/Collision Avoidance le tecniche vengono utilizzate per evitare le collisioni durante la trasmissione di un frame , al termine della trasmissione di un frame.
- 4) In quali casi e perche' un router puo' modificare il contenuto dei campi nell'intestazione IP di un pacchetto? In quali casi e perche' un router puo' modificare la struttura dei campi (aggiungere o togliere campi) nell'intestazione IP di un pacchetto?
- 5) Data la stringa di bit 0111101111101111110 che deve essere trasmessa a livello data link
(a) qual'e' la stringa che viene effettivamente trasmessa dopo il bit stuffing?
(b) disegnare la codifica Manchester della stringa trasmessa nell'esercizio precedente.
- 6) Descrivere problematiche e algoritmi per il controllo della congestione nelle sottoreti a datagrammi.
- 7) La sede di una Azienda e' dotata del cablaggio strutturato e di un collegamento Internet via ADSL (unico indirizzo IP pubblico 200.1.1.1) come in figura. La rete si compone di circa 100 clients, un Web Server e un E-mail server. Per motivi di sicurezza i PC degli uffici Amministrativi (8 dislocati come in figura) devono poter comunicare con gli altri ma devono far parte di una sottorete separata.
Impostare le problematiche coinvolte ai livelli Data-Link e Network e realizzare un progetto per la soluzione del problema. In particolare:
(a) progettare tipologia e configurazione degli apparati di rete nei livelli 2 e 3 da distribuire nei 2 armadi;
(b) avendo a disposizione una rete privata 192.168.1.0/24 progettare la distribuzione degli indirizzi tra i vari nodi della rete
(c) progettare e descrivere il funzionamento dell'accesso ad Internet dei client e dei server della LAN.



6 MAGGIO 2010

1) In IPv4 ESISTE LA FRAMMENTAZIONE. AVVIENE NEL CASO DI PASSAGGIO ATTRAVERSO IL LIVELLO DATA-LINK CON DIMENSIONE MTU inferiore rispetto al DATAGRAMMA. I FRAMMENTI VERRANNO RIASSEMBLATI A DESTINAZIONE.

In IPv6 NON ESISTE LA FRAMMENTAZIONE PERCHÉ VIENE DETERMINATA LA DIMENSIONE DEL DATAGRAMMA IN MANIERA DINAMICA. SE È PROPRIO NECESSARIO AVVIENE TRAMITE UN'ESTENSIONE OPZIONALE.

2) L'ALGORITMO DI FLOODING CONSISTE NELL'INVIARE IL FRAME A TUTTE LE INTERFAZIE TRANNE QUELLA DI PROVENIENZA NEL CASO IN CUI L'INDIRIZZO DI DESTINAZIONE NON È PRESENTE NELLA TABELLA DI ROUTING.

VIENE USATO A LIVELLO DI DATA-LINK NEI BRIDGE, NEGLI SWITCH, MENTRE NEL LIVELLO NETWORK VIENE USATO NEL PROTOCOLO LINK-STATE E NEL OSPF.

3) LA TECNICA USATA DA CSMA/CA PER EVITARE LE COLLISIONI CONSISTE NELL'INVIARSI DEI FRAME PER CREARE UN CANALE DI COMUNICAZIONE. TUTTI GLI ALTRI NODI RICEVONO ANCHE LORO IL PACCHETTO IN MODO CHE SANNO LE COMUNICAZIONI ATTIVE E ANCHE QUANTO TEMPO DURA (TROVATO SEMPRE NEL PACCHETTO), ATTIVANO UN CONTATORE CON TALE VALORE E QUANDO ARRIVA A ZERO PROVANO A CREARE UNA COMUNICAZIONE SE DEVONO TRASMETTERE. LA POSSIBILITÀ DI COLLUSIONE NON È ZERO, MA IN QUESTI CASI VIENE RISOLTO CON IL NORMALE CSMA.

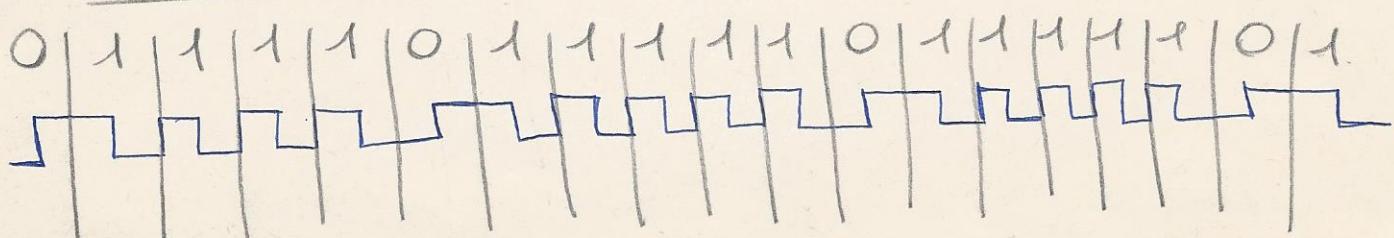
4) IL ROUTER PUÒ MODIFICARE SOLO IL CONTENUTO DEI CAMPI NEL CASO IN CUI C'È UNA SEGNALIZZAZIONE ESPlicita (ECN), IL CAMPO MODIFICATO NELLA TRAMA IP È Type of Service.

IL ROUTER PUÒ MODIFICARE ANCHE LA STRUTTURA DEL FRAME NELL'INTESTAZIONE IP AGGIUNGENDO IL CAMPO OPTIONS DOVE ALL'INTERNO SCRIVE IL PROPRIO INDIRIZZO E/O DATA ORA.

5) BIT STUFFING SULLA SEQUENZA: 0111011110111101

Ⓐ LA SEQUENZA CHE DEVE ESSERE TRASMESSA \Rightarrow 0111011111111111

Ⓑ MANCHESTER



6) LA CONGESTIONE AVVIENE QUANDO TROPPI HOST INVIANO TROPPI PACCHETTI AVENDO UN DECALDIMENTO DELLE PRESTAZIONI.
IL CONTROLLO DI CONGESTIONE SERVE PER PREVENIRE TALE SITUAZIONE E VIENE FATTA TRAMITE DEGLI ALGORITMI:

- ALGORITMO SLOW START

STABILISCE UNA FINESTRA DI CONGESTIONE DETTA CWND E LA SUA DIMENSIONE INIZIALMENTE È UGUALE A MSS Poi viene RADDOPPIATA OGNI VOLTA CHE AVVIENE UN INVIO FINO A QUANDO LA FINESTRA DEL DESTINATARIO NON È PIENA OPPURE SCADE UN TIME-OUT OPPURE VIENE RAGGIUNTA UNA CERTA SOGLIA. QUESTO CONTINUO CONTROLLO LIMITA TEMPORANEAMENTE LA VELOCITÀ DI RICEZIONE/TRASMISSIONE DEI DATI.

- ALGORITMO RED

INTERVENE SULLA Coda DEI PACCHETTI DEL BUFFER DI SPEDIZIONE DEI ROUTER DEFINENDO DUE SOGLIE T_{min} E T_{max} DALLE QUALI SI BASANO PER ACCOLARE O SCARTARE I PROSSIMI PACCHETTI.

L'ELIMINAZIONE PRECOCE DEI PACCHETTI IMPLICA AD AVVERTIRE L'HOST SULLA SITUAZIONE DI ALLARME CHE SI STA VERIFICANDO!!.

7) NO!!

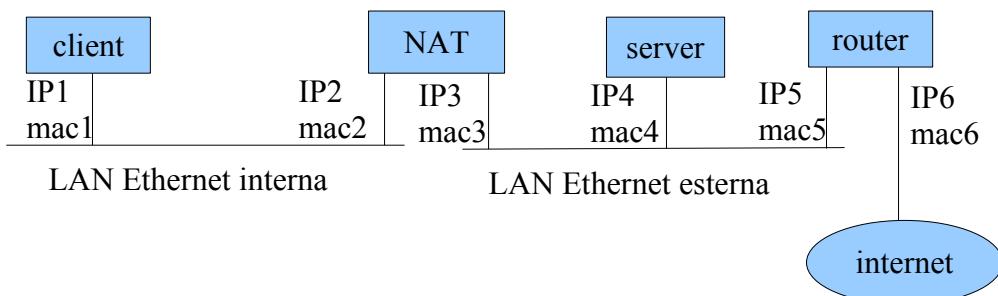
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Reti di Calcolatori

Prova Scritta del 30 Aprile 2009

Nome _____

1. Descrivere la tecnica di modulazione QAM, vantaggi in relazione massima velocita' del canale e le sue principali applicazioni.
2. Cos'e' la codifica PCM e con quale tecnica possiamo aggregare piu' flussi PCM su di un unico canale?
3. In quale contesto puo' essere utilizzato e quale problema risolve il protocollo Go-Back-N?
4. Che accade se con 3 bridge realizziamo una topologia ad anello?
5. Cosa sono le tecniche di QoS basate sulle Classi? Descrivere i possibili modo di utilizzo in una rete TCP/IP.
6. Si consideri la rete di figura in cui
 - il client ha un indirizzo privato IP1 e un default router IP2
 - il server ha un indirizzo pubblico IP4 e un default router IP5Subito dopo l'accensione delle macchine il client genera "ping IP4"
Elencare tutti i Frame conseguenti al ping, dattagliando per ogni frame la stratificazione dei protocolli utilizzati e le relative informazioni principali.



30 APRILE 2009

- 1) LA MODULAZIONE QAM È UNA MODULAZIONE COMBINATA DI AMPIEZZA E FASE. FA IN MODO CHE MENTRE VIAGGIANO LE Onde L'INTENSITÀ CON LA DISTANZA NON DIMINUISCA BRUSCAMENTE.
VIENE IMPIEGATA NELLE RETI WiMAX.
- 2) IL PCM È UNA TECNICA DI CAMPIONAMENTO IN GRADO DI TRASFORMARE UN SEGNALE ANALOGICO IN DIGITALE. QUESTA TRASFORMAZIONE AVVIENE ATTRAVERSO 8.000 CAMPIONAMENTI AL SECONDO E CIASCUNO PRODUCE UNA SEQUENZA DI 8 BIT OTENENDO COSÌ UN FUSSO DI 64 Kb/s.
SI POSSONO AGGREGARE PIÙ FUSSI PCM IN UN UNICO CANALE ATTRAVERSO DELLE TECNICHE DI MULTIPLEXING TDM SU PORTANTI DI TIPO T.
- 3) IL PROTOCOLLO GoBACKN VIENE UTILIZZATO NEL PROTOCOLLO SLIDING WINDOW QUANDO SI VERIFICA UN FRAME ERRATO DOPO AVER SPEDITO DIVERSI FRAMES SUCCESSIVI AD ESSO. QUESTO PROTOCOLLO UNA VOLTA SCADUTO UN CERTO TIMER DEL FRAME ERRATO O PERSO IL MITTENTE FA RITORNA INDIETRO LA PROPRIA FINESTRA E RICOMINCIA A RISPEDIRE DA TALE FRAME CORROTTO MENTRE IL DESTINATARIO SCARTA TUTTI I PACCHETTI SUCCESSIVI A TALE FRAME E RICOMINCIA L'ASCOLTO.
- 4) QUESTI BRIDGE FORMANO UNA TOPOLOGIA AD ANELLO SOLO SE ESISTE UN PROTOCOLLO DINAMICO IN GRADO DI TRASFORMARE TALE TOPOLOGIA DI RETE IN UNA TOPOLOGIA AD ALBERO, ALTRIMENTI I FRAMES POSSONO ENTRARE IN UN CICLO CHE CONTINUA ALL'INFINTO.
- 5) LE TECNICHE DI QoS BASATE SULLE CLASSI SONO:
 - CODE A PRIORITÀ → VENGONO DEFINITE DIVERSE CLASSI DI PRIORITÀ E VIENE CREATA UNA CODA PER CLASSE. I PACCHETTI IN ARRIVO VENGONO CLASSIFICATI ED INSERITI IN TALI CLASSI. LE CODE AD ALTA PRIORITÀ VENGONO SERVITE PRIMA, SE NON CI SONO PACCHETTI IN CODA SI PASSA ALLA CODA CON PRIORITÀ INFERIORE.
 - CODE RESATE → AD OGNI CLASSE VIENE ASSOCIATO UN PESO; IL NUMERO DI PACCHETTI INOLTRATI È PROPORTZIONALE AL PESO DELLA CODA. IL VANTAGGIO RISPETTO AL PRECEDENTE: LE CODE CON PESO MINORE VENGONO COMUNQUE SERVITE.
 - CODE A VELOCITÀ LIMITATA → VENGONO USATE QUANDO SI VOGLIE LIMITARE LA VELOCITÀ MASSIMA QUANDO AD ESEMPIO AL MITTENTE È STATO OFFERTO UN DETERMINATO SERVIZIO.

TALE TECNICA VIENE USATA IN RETE TCP/IP ATTRAVERSO IL CAMPO Type of Service di IPv4 OPPURE Traffic Class in IPv6.

6) HOST CLIENT : ARP Request Broadcast

HOST NAT : ARP Reply Unicast

HOST Client : ICMP [MAC 2 | MAC 1 | IP 4 | IP 2]

HOST NAT : ARP Request Broadcast

HOST SERVER : ARP Reply Unicast

HOST NAT : ICMP [MAC 4 | MAC 3 | IP 4 | IP 3]

HOST SERVER : ICMP [MAC 3 | MAC 4 | IP 3 | IP 4]

HOST NAT : ICMP [MAC 1 | MAC 2 | IP 1 | IP 4]

} REDE INTERNET