



Reti di calcolatori

Prova scritta del 20 gennaio 2015
(1° appello sessione invernale AA 2014/15)

Istruzioni

Svolgere ciascun esercizio su un foglio (non pagina) separato, riportando nome, cognome e numero di matricola. Svolgere gli esercizi con ordine, riportando e descrivendo la procedura seguita in modo da consentire, durante la correzione, di distinguere errori concettuali da errori di distrazione e veniali.

Chiarimenti sulle correzioni potranno essere chiesti (anche per gli esami insufficienti) durante gli esami orali (ufficio Lo Cigno, DISI-POVO2, corridoio est). Uno scritto insufficiente non consente di completare l'esame con l'orale; eventuali prove "al limite" verranno segnalate come "18-".

Entro giovedì 22 dicembre (potrebbe essere sera tardi) verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **nei giorni venerdì 23 al pomeriggio e lunedì 26 tutto il giorno**.

La mancata presenza all'orale implica non passare l'esame e dover rifare anche lo scritto, a meno di giustificati motivi comunicati in anticipo via mail. Nello spazio sottostante avete la possibilità di indicare una mezza giornata (es. 26 mattina) in cui **non** potete fare l'orale.

| | |
|--|--|
| Data in cui NON si è disponibili per il colloquio orale | |
|--|--|

Se si ha motivata necessità (lavoro, salute, altri esami) di fare l'orale in altra data segnalarlo nello spazio sottostante ed inoltre mandare un mail a locigno@disi.unitn.it con la giustificazione della richiesta.

Esercizio 1 (11 punti – domande brevi)

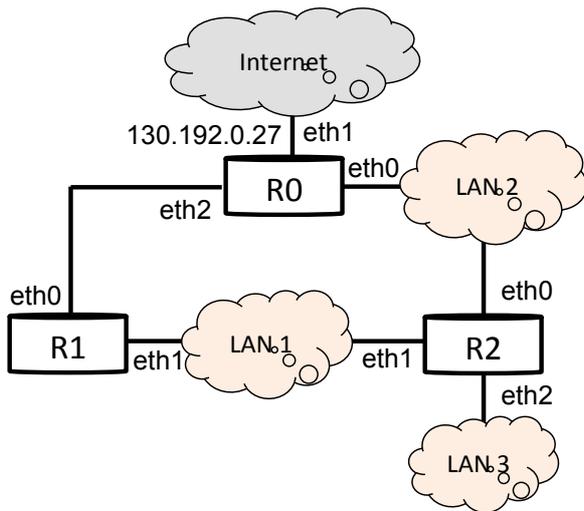
Ethernet è un protocollo basato su CSMA-CD. Si risponda alle seguenti domande.

1. Cos'è la "persistenza" di un protocollo CSMA e qual'è la persistenza scelta per Ethernet?
2. Cos'è e a cosa serve la "jamming sequence"?
3. Come risolve Ethernet i casi di collisione sul canale?

La capacità di una canale trasmissivo (liv. fisico) è definita dalla formula di Shannon:

4. Dato un rumore N di potenza 1nW (10^{-9} W) e un segnale S al ricevitore di 20 nW , si calcoli e si disegni l'andamento della capacità C in funzione della banda passante B del canale.
5. Nelle stesse condizioni si fissi la banda B a 10 MHz e si calcoli e si disegni l'andamento di C in funzione della potenza del segnale ricevuto tra 0.1 e 100 nW .
6. Si definisca in modo formale un protocollo di comunicazione.

Esercizio 2 (11 punti)



Una rete aziendale è strutturata come nella figura a fianco.

Il router R0 è collegato ad Internet con l'indirizzo IP pubblico 130.192.0.27.

Alla LAN3 sono assegnati gli indirizzi 130.192.1.128/25, mentre alle LAN1/2 devono essere assegnate due diverse subnet IP private, a LAN 1 con network mask /24 e a LAN 2 con network mask /20

1. Assegnare gli indirizzi IP alle LAN 1 e LAN 2.
2. Definire in binario il net-id delle reti LAN1 LAN2 e LAN3.
3. Assegnare gli indirizzi IP alle interfacce ethernet dei router R0, R1, R2.
4. Come devono essere configurate le tabelle di routing degli host di LAN2?
5. Se si desidera spezzare la rete fisica LAN2 in sottoreti logiche diverse a livello IP, tutte con indirizzamento /24 come bisogna ri-assegnare gli indirizzi a host e router per farlo correttamente?

Esercizio 3 (11 punti)

Si deve realizzare un protocollo proprietario di livello applicativo per la configurazione ed il controllo di semplici dispositivi collegati in rete. Ad esempio potrebbe essere un sistema di sensori che misurano i parametri meteorologici (temperatura, pressione, umidità, velocità e direzione del vento, ...) e di inquinamento (CO, CO₂, CH₄, particolato di diverse composizioni, ...) distribuiti in tutto il mondo. Il protocollo, di tipo client/server, presuppone che i dispositivi in rete siano sempre in ascolto e possano essere interrogati in qualsiasi momento tramite una apposita applicazione.

1. Spiegare brevemente cosa sono cliente e server nell'architettura Internet, e definire la loro collocazione logica nel sistema delineato sopra.

L'interrogazione dei dispositivi e dei sensori di misura avviene con query semplici e in generale asincrona, anche se i sensori potrebbero fare misure periodiche delle quantità di interesse, e le risposte sono altrettanto semplici, e non prevedono mai l'invio di grandi quantità di dati, al più alcune centinaia di byte.

Il protocollo è di tipo proprietario e non è quindi necessario ottenere l'assegnazione da parte dell'IETF di "port" dedicate a questo protocollo. Si definisca:

2. se usare a livello trasporto il protocollo UDP oppure TCP e si giustifichi la risposta;
3. i "port" da assegnare ai server ed ai client;
4. il formato di un possibile header per il protocollo da realizzare, anche alla luce della risposta data al punto 2, scegliendo specificatamente se usare un formato a campi fissi per i parametri oppure un formato più flessibile, ad esempio basato su "tag" testuali e si giustifichi la scelta; si cerchi di separare in modo razionale i campi propri dell'header del protocollo di comunicazione, dai campi più di pertinenza del dominio applicativo, come ad esempio il tipo di misura, il metodo usato per la misura, il suoi attributi temporali e così via;
5. un esempio di comandi e risposte per questo protocollo, spiegando perché è significativo.