



Reti

Prova scritta del 7 giugno 2016
(1° appello sessione estiva AA 2015/16)

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 le **ore 22.00 di venerdì 17** verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **nella settimana 20-24. Purtroppo non è possibile anticipare per impegni istituzionali del docente.**

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 due giorni della settimana indicata in cui **desiderate** fare l'orale. Se si indica un solo giorno non verrà preso in considerazione. Lasciare in bianco se non si hanno preferenze.

Desidero fare l'orale il:		
----------------------------------	--	--

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 motivazione e la giustificazione della richiesta.

--

Esercizio 1 (11 punti – domande brevi)

Consideriamo protocolli di livello MAC (Medium Access Control) a contesa basati sull'ascolto del canale (CSMA – Carrier Sense Multiple Access):

1. Come si comporta una stazione che deve trasmettere una trama e trova il canale libero?
2. Cosa indica la "persistenza" di un protocollo CSMA? (es. CSMA-1 persistente –0 persistente).
3. Come si deve comportare una stazione che vuole trasmettere una nuova trama appena finita la trasmissione della trama precedente?
4. Descrivi le tecniche di moltiplicazione (multiplexing) che conosci.
5. Descrivere e spiegare (anche con l'aiuto di un disegno/schema) il fenomeno del "fading" nelle trasmissioni via radio.

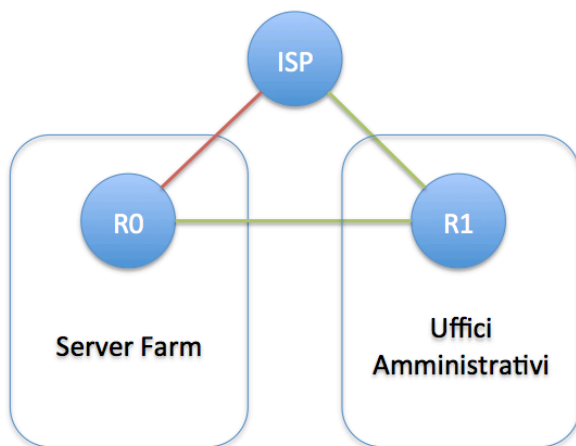
Esercizio 2 (11 punti)

Un'azienda che fornisce servizi di web-hosting deve progettare la propria interna (rete locale) in base alle seguenti specifiche:

- la rete è composta da sottoreti fisicamente separate interconnesse tra loro tramite dei router. L'azienda dispone di due border router per il collegamento a Internet (si veda la figura sottostante). Il primo si trova nella sede centrale dove risiedono gli uffici

amministrativi (R1), mentre il secondo si trova in un edificio separato (server farm) dove risiedono i server che forniscono i servizi (R0). Entrambi i router sono collegati all'ISP tramite dei link dedicati. Il link verso la server farm è un link ad alta velocità (link rosso, 10 Gbit/s) per riuscire a fornire il servizio di web-hosting ad un grande numero di clienti. Il collegamento per gli uffici amministrativi invece ha una velocità ridotta (link verde, 100 Mbit/s) per far sì che il personale amministrativo possa accedere ad Internet; server farm e uffici sono collegati con un link a 100 Mbit/s;

- la rete della server farm è composta da due sottoreti, una per ospitare i server con indirizzo IP pubblico (fino a 1000 server) e una piccola rete locale costituita dalle postazioni di lavoro degli amministratori di sistema (20 tecnici);
- la rete degli uffici amministrativi è l'esatto opposto: deve contenere una rete con indirizzi privati per circa 200 dipendenti, e una piccola rete con 10 server pubblici per alcuni servizi di base dell'azienda (sito web, mail dipendenti, ecc);
- configurare la rete completando l'immagine sottostante. Si elenchino indirizzi di rete e relative maschere per tutte le sottoreti, incluse le reti fra R0, R1 e l'ISP;
- gli indirizzi IP pubblici devono essere presi dal "pool" 115.200.0.0/20, gli indirizzi privati possono essere scelti a piacimento, ma deve essere possibile il routing diretto all'interno



della rete aziendale, senza ricorrere a funzioni NAT se non per accedere a Internet.

Con questi vincoli:

1. si assegnino gli indirizzi a tutte le interfacce di rete dei router, tenendo conto che l'indirizzo del router di interconnessione verso Internet deve essere preso dal pool di IP pubblici;

2. configurare la tabella di routing dei router R0, R1, e del router "ISP";

3. in caso di guasto del link a 10 Gbps, l'azienda è ancora in grado di fornire i propri servizi? perchè? come cambia la configurazione della tabella di routing del router ISP?

Esercizio 3 (11 punti)

Si deve realizzare una applicazione per il controllo distribuito di vari dispositivi in rete, come ad esempio un sistema di monitoraggio ambientale che misuri il livello di inquinamento e altri parametri simili. Come prima cosa è necessario definire il protocollo di comunicazione che sarà di tipo client/server. L'applicazione prevede che i dispositivi in rete siano consultabili in qualsiasi momento da computer, laptop e simili.

1. Dove andrà installato il processo server di questo protocollo e dove si trova il processo client?

L'interrogazione delle basi dati avviene con query semplici (si potrebbero, a titolo di esempio, usare delle basi dati SQL per implementare l'applicazione, ma questo è indipendente dal protocollo di supporto), e le risposte sono altrettanto semplici, e non prevedono mai l'invio di grandi moli di dati. 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:

1. se usare a livello trasporto il protocollo UDP oppure TCP e si giustifichi la risposta;
2. i "port" da assegnare ai server ed ai client;
3. il formato di un possibile header per il protocollo da realizzare, anche alla luce della risposta data al punto 1, come traccia tenete presente l'applicazione che deve supportare il protocollo e il fatto che è un protocollo di livello applicativo di Internet, bisognerà identificare correttamente i dispositivi client e server, identificare la transazione, definire se i dati devono essere letti dal dispositivo oppure scritti per configurarlo e così via;
4. un esempio di comandi e risposte per questo protocollo, spiegando perché è significativo, ricordate in generale la struttura delle risposte dei protocolli applicativi di Internet.