

Esame 22/02/22

Domande sulla teoria (4 punti ciascuna)

Lo studente risponda in maniera concisa, ma precisa, alle seguenti domande riguardanti la parte teorica. E' necessario che lo studente ottenga almeno 7 punti (su un totale di 12 punti a disposizione). In caso contrario, gli esercizi non verranno considerati e il voto finale sarà insufficiente.

1. Si spieghi che cosa si intende, quando si parla delle funzionalità del livello 2, per *framing* e si descriva una delle possibili tecniche con un semplice esempio.
2. In riferimento al livello di rete, si spieghi che cosa succede quando un host si connette ad una rete ed ha bisogno di ricever un indirizzo IP (non è necessario andare nei dettagli dei protocolli, è sufficiente descrivere a grandi linee i messaggi scambiati).
3. Si descriva la fase di chiusura della connessione nel TCP, indicando i messaggi scambiati e i principali campi dell'header utilizzati durante tale fase.

1. Al livello fisico avviene la trasmissione di un segnale che rappresenta una sequenza di bit, ma a questo livello non c'è la concezione di messaggio o di trama è soltanto un segnale, quindi bisogna trovare un modo per distinguere la fine di una trama e l'inizio di una nuova. Per questo è stato introdotto il framing, o delimitazione delle trame, che consiste nell'introdurre diverse tecniche per distinguere due trame diverse. Una possibile tecnica è quella del byte di flag + bit stuffing e consiste nell'aggiungere un byte di flag all'inizio e alla fine di una trama, ad esempio 01111110. Ogni volta che si rileva questa sequenza si è sicuri di essere all'inizio di una trama finché non si ritrova la stessa sequenza. Il problema nasce però quando nella trama è presente una sequenza uguale a quella del flag e per risolverlo si ricorre al bit stuffing che consiste nel cambiare un bit della trama, ad esempio quando si legge la sequenza 011111 si aggiunge uno 0 e si continua con la trama, quindi se si avesse la sequenza 01111110 all'interno della trama, dopo il bit stuffing essa diventerebbe 011111010. Quando il destinatario riceve la trama e legge la sequenza 0111110 rimuove l'ultimo zero e continua con la lettura ritornando al messaggio originale.
- Un esempio è il seguente:

Una stazione A vuole inviare le trame A1: 10011011 e A2: 10110100 alla stazione B.

A al livello 2 esegue la delimitazione delle trame con byte di flag 01111110:

A1 → 011111101001101101111110

A2 → 011111101011010001111110

La stazione B riceverà la seguente sequenza di bit:

011111101001101101111110011111101011010001111110

B quindi separa le trame individuando il byte di flag all'inizio e alla fine:

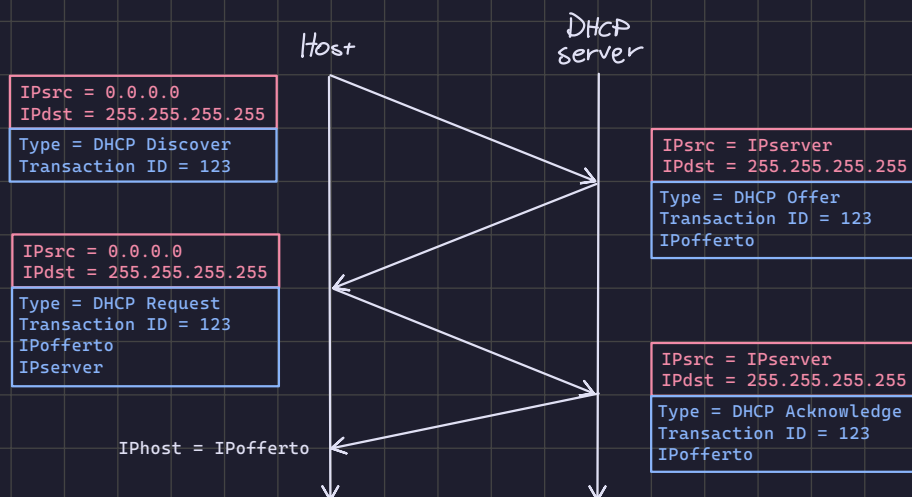
_____10011011_____10110100_____

B riceve le trame correttamente.

2. Appena un host si collega ad una rete e ha bisogno di ricevere un indirizzo IP deve richiederlo inviando un messaggio DHCP Discover. Questo messaggio viene inviato in broadcast perchè il nuovo host non conosce l'IP del server DHCP. Il server DHCP riceve il messaggio DHCP Discover e sceglie un IP da assegnare al nuovo host inserendolo all'interno di un messaggio DHCP Offer da mandare sempre in broadcast. Una volta che l'host riceve il DHCP Offer deve inviare di nuovo un altro messaggio in broadcast per richiedere l'IP offerto, cioè un DHCP Request, ma stavolta inserendo anche l'IP del server DHCP all'interno del messaggio, questo passaggio viene fatto per ragioni di sicurezza, siccome un altro host potrebbe impersonare il server DHCP. Quando il server DHCP riceve il messaggio DHCP Request invia un messaggio DHCP Acknowledge e quando l'host lo riceve è autorizzato ad utilizzare l'IP che gli è stato offerto.

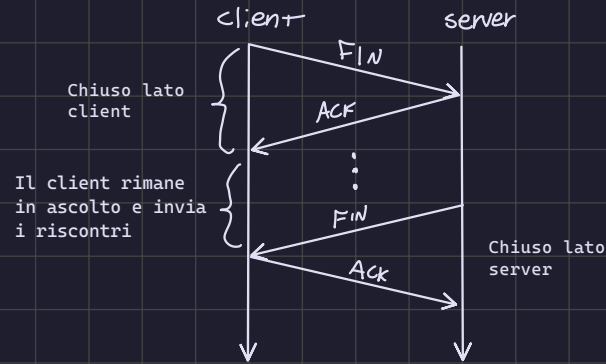
Prima di ricevere l'IP il nuovo host avrà IP 0.0.0.0. Siccome i messaggi vengono mandati in broadcast e non si sa chi sia il mittente bisogna trovare un modo per distinguere i diversi messaggi se ci sono più host che richiedono un IP; per fare ciò è presente un campo chiamato Transaction ID che è un codice che identifica una specifica richiesta.

Lo scambio di messaggi è il seguente:



3. L'interruzione di una connessione TCP va fatta da entrambe le direzioni della comunicazione e si può fare in più modi:

- Una direzione alla volta: Una direzione chiude la connessione, ma rimane in ascolto finché non viene chiusa anche nell'altra direzione. Per chiudere la connessione in una sola direzione viene inviato un messaggio in cui il campo flag dell'header ha settato a 1 il flag di FIN:



- Entrambe le direzioni: La connessione viene interrotta in entrambe le direzioni contemporaneamente. Per farlo una delle due direzioni deve inviare un messaggio di chiusura impostando il flag di FIN a 1 e l'altra direzione quando invierà il riscontro oltre a impostare il flag di ACK a 1 dovrà impostare a 1 anche il flag di FIN comunicando così di voler chiudere la comunicazione anche nella sua direzione. Il client poi riceverà questo messaggio e invierà il riscontro:

