

Domande di sbarramento (punteggio totale: 6 punti)

1. Quali livelli dello stack protocollare TCP/IP sono implementati in un host
 - a. Applicazione
 - b. Rete, trasporto, applicazione
 - c. Fisico, collegamento, rete, trasporto, applicazione
2. Il controllo del flusso
 - a. Serve per regolare la velocità di spedizione in una coppia mittente-destinatario
 - b. Serve per regolare la congestione della rete
 - c. Utilizza un campo nell'intestazione dei segmenti TCP
3. In una rete, la dimensione della finestra di trasmissione è di 4 pacchetti e quella di ricezione è un pacchetto. Quale dei seguenti meccanismi si sta utilizzando?
 - a. Selective Repeat
 - b. Stop and Wait
 - c. Go back N
4. BGP è un protocollo di routing di tipo:
 - a. Inter-dominio
 - b. Intra-dominio
 - c. Distance-vector
 - d. Path-vector
 - e. Link-state

Soluzione :

1. (b) - Rete, trasporto, applicazione
2. (c) - Utilizza un campo nell'intestazione dei segmenti TCP
3. (c) - Go back N
4. Domanda riguardante argomenti non ancora presentati nel programma oggi 01/04/2024

Domande aperte (punteggio totale: 24 punti)

1. Si descriva il funzionamento del protocollo DNS:
 - a. In quale strato di rete opera
 - b. Quale è il suo compito e da quali protocolli è usato
 - c. Quali sono gli elementi di rete coinvolti nello scambio di messaggi e quale è il loro ruolo
 - d. Come funziona in dettaglio il protocollo
 - e. Quale è il formato dei messaggi scambiati
 - f. Quali ottimizzazioni sono possibili per migliorare l'efficacia del protocollo

- (a) - Il protocollo DNS opera nel livello di applicazione.
- (b) - Il suo compito è quello di fornire la traduzione fra domini ed indirizzi IP, fornire degli alias per il nome canonico di un host, fornire un alias per il server mail associato, e distribuire il carico riguardante il processo di traduzione. I messaggi DNS sono incapsulati in UDP.
- (c) - Gli elementi coinvolti sono, l'host che richiede la traduzione, il server DNS locale che si occupa di ricercare la traduzione, ed i server DNS che si occupano di fornire le traduzioni, o indicare altri server DNS che potrebbero esserne in possesso.
- (d) - Esiste un database distribuito fra vari DNS server sparsi nel mondo, alcuni sono detti TDL e sono responsabili dei domini principali come `.net` o `.com`, in cima a tutti vi è il root server. I vari enti che vogliono registrare un dominio devono fornire una traduzione configurando il loro server DNS, un server DNS può conservare anche record di cui non è responsabile, ma essi non saranno considerati "autoritari". Il server di root fornisce indicazione sui server DNS TDL, e

questi ultimi forniscono indicazioni sui loro sotto-domini e così via in maniera gerarchica. Se un host vuole richiedere il dominio `prime.amazon.it`, verrà interrogato il root server, esso fornirà le informazioni di `.it`, quest'ultimo le informazioni di `amazon.it`, e quest'ultimo ancora fornirà all'host la traduzione di `prime.amazon.it`.

(e) - Il formato dei messaggi è binario.

(f) - I server DNS locali possono mantenere una cache con i record del database in modo da fornire i record più rapidamente e non congestionare la rete.

La domanda 2 sarà omessa in quanto riguardante argomenti non ancora presentati nel programma oggi 01/04/2024

3. Si descriva nel dettaglio il meccanismo di trasmissione affidabile in TCP.
a. Come sono calcolati i sequence number dei segmenti;
b. Si dettagli il protocollo di ritrasmissione automatica dell'informazione
c. Si chiarisca come è calcolato il retransmission time-out

(a) - I numeri di sequenza dei segmenti rappresentano il numero del primo byte (rispetto al flusso totale di byte) presente all'interno del segmento in questione. Se un segmento contiene i byte dal 45 al 1400, avrà numero di segmento 45.

(b) - Quando si invia un segmento, per accertarsi del fatto che sia stato consegnato, il destinatario notifica il mittente con un messaggio detto ACK. All'invio di un segmento, partirà un timer, se entro la scadenza di quel timer non si sarà ricevuto un ACK, tale segmento sarà considerato perso, e verrà ritrasmesso in automatico. Ciò avviene anche al ricevimento di 3 ACK duplicati.

(c) - Il retransmission time out al per il segmento t è calcolato nel seguente modo:

$RTT_{estimated}(t)$ = RTT stimato per il segmento t

$sampleRTT(t)$ = RTT effettivo misurato per il segmento t

$\alpha, \beta \in [0, 1]$ pesi

$RTT_{estimated}(t + 1) = RTT_{estimated}(t) \cdot (1 - \alpha) + sampleRTT(t) \cdot \alpha$

$DevRTT(t + 1) = (1 - \beta) \cdot DevRTT(t) + \beta \cdot (|sampleRTT(t) - RTT_{estimated}(t)|)$

$RetrasmissionTimeOut(t) = RTT_{estimated}(t) + 4 \cdot DevRTT(t)$