

Impianti di Elaborazione – Seconda Prova

06/05/2008

Note preliminari

- Leggere con **attenzione** il testo, specificando e giustificando le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi e svolgendo i calcoli con una buona precisione (in termini di numero di cifre decimali e di arrotondamenti e troncamenti).
 - Svolgere un esercizio per foglio protocollo.
1. Considerare il download di una pagina Web da parte di un client del dominio `ateneopv.it`. La pagina Web è costituita da un file HTML di 14Kbyte ($14 \cdot 2^{10}$ byte) e da 4 oggetti di 820Kbyte ($820 \cdot 2^{10}$ byte) ciascuno. Il file HTML è memorizzato sul server Web `www.server.com`, mentre gli oggetti sono memorizzati sul server `www.server.it`. Supporre che per sistemi appartenenti ad uno stesso dominio il Round Trip Time (RTT) sia pari a 4 msec e la connessione TCP possa sfruttare una banda pari a 2.5Mbps ($2.5 \cdot 10^6$ bit/sec), mentre per sistemi di domini diversi il RTT sia pari a 52 msec e la connessione TCP possa sfruttare una banda pari a 0.6Mbps ($0.6 \cdot 10^6$ bit/sec). Supporre inoltre che per il download della pagina Web, client e server Web utilizzino il protocollo HTTP/1.0 (senza parallelismo).
- a) calcolare il numero di connessioni TCP che il client deve aprire per effettuare il download della pagina Web
 - b) calcolare il numero di richieste HTTP inviate dal client e di risposte HTTP inviate dai server Web
 - c) schematizzare, in funzione del tempo, i pacchetti scambiati tra il client e i server Web, specificando le ipotesi eventualmente utilizzate
 - d) schematizzare le fasi di lookup degli indirizzi IP, specificando i Name Server coinvolti e supporre di utilizzare query di tipo iterativo e che inizialmente nessuno dei Name Server coinvolti dalle query conosca gli indirizzi IP richiesti dal client del dominio `ateneopv.it`
 - e) calcolare il numero di query DNS effettuate dal client per ricavare gli indirizzi IP dei server Web coinvolti nel download della pagina
 - f) calcolare il tempo speso per completare le fasi di lookup
 - g) se il client e i server Web utilizzassero il protocollo HTTP/1.1, si avrebbe una riduzione del tempo speso per il lookup? Perché?
 - h) nell'ipotesi di HTTP/1.0, calcolare il tempo totale speso per il download della pagina Web, includendo anche i tempi spesi per il lookup

i) nell'ipotesi che i server Web utilizzassero i "cookie", si avrebbe una variazione (aumento o diminuzione???) del tempo totale speso per il download della pagina Web? Perché?

Supporre che due minuti dopo il primo download, il client richieda nuovamente di scaricare la pagina Web che, a seguito del primo download, è stata memorizzata nella cache del browser.

j) sono richieste nuovamente tutte le fasi di lookup degli indirizzi IP da parte del client? Perché?

k) il browser invia nuovamente richieste HTTP ai server Web per il download del file HTML? E per il download degli oggetti? Perché?

2. Considerare le attività svolte da un mail server MS per gestire messaggi di posta elettronica. La coda dei messaggi che il mail server deve gestire è formata da 7 messaggi: 4 messaggi indirizzati ad utenti "locali" e 3 messaggi indirizzati ad utenti "remoti". Ognuno dei messaggi indirizzati agli utenti locali, di 7Mbyte ($7 \cdot 2^{20}$ byte), ha un solo destinatario. Dei tre messaggi indirizzati ad utenti "remoti", il primo messaggio, di 120Kbyte ($120 \cdot 2^{10}$ byte), è indirizzato a un solo destinatario (del mail server MS2), il secondo messaggio, di 720Kbyte ($720 \cdot 2^{10}$ byte), è indirizzato a 5 destinatari del mail server MS1, il terzo messaggio, di 1.8Mbyte ($1.8 \cdot 2^{20}$ byte), è indirizzato a tre destinatari (un destinatario del mail server MS1 e due destinatari del mail server MS2). I mittenti e i destinatari dei messaggi sono tutti diversi tra loro. Supporre che il Round Trip Time (RTT) tra i mail server sia pari a 96 msec e che la connessione TCP possa sfruttare una banda pari a 0.2Mbps ($0.2 \cdot 10^6$ bit/sec). Supporre inoltre che il mail server MS conosca gli indirizzi IP di MS1 e MS2.

a) quante connessioni TCP apre il mail server MS per spedire i messaggi "locali"? Perché?

b) quante connessioni TCP apre il mail server MS per spedire i messaggi "remoti"? Perché?

c) schematizzare, in funzione del tempo, i pacchetti che il mail server MS scambia con MS1 e MS2

d) calcolare il tempo che il mail server MS impiega a spedire i messaggi presenti nella coda, specificando le ulteriori ipotesi richieste per il calcolo

e) il mail server MS1 può utilizzare la connessione TCP aperta dal mail server MS per spedire i messaggi che ha in coda e che sono indirizzati ad utenti di MS? Perché?

FACOLTATIVO (da svolgere **SOLO** dopo aver svolto **TUTTI** i punti obbligatori): supporre che gli oggetti che compongono la pagina Web considerata nell'esercizio 1, siano memorizzati su server Web diversi appartenenti a domini diversi. Schematizzare le fasi richieste per prelevare la pagina Web e calcolare la variazione del tempo totale speso per il suo download. Utilizzando il protocollo HTTP/1.1 si avrebbe un miglioramento del tempo totale richiesto per il download? Perché?