Prova in itinere – 5 Maggio 2016

Cognome	
Nome	
Matricola	

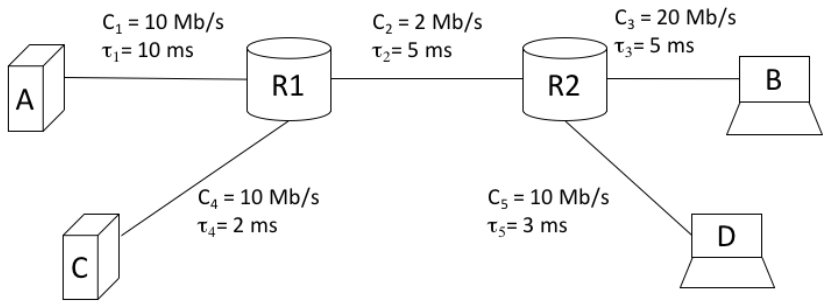
Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 1h45m
Usare lo spazio dopo ogni Esercizio/Quesito per la risposta.

Es1 (9pt)	Es2 (9 pt)	Ques (9 pt)	Lab (6pt)

1 - Esercizio (10 punti)

a) Una connessione TCP tra l'*host* A e l'*host* B nelle rete in figura è caratterizzata dai seguenti parametri: lunghezze di *header* e *ack* trascurabili, *link* bidirezionali simmetrici, *MSS* = 1250 B, *RCWND >> CWND, SSTHRESH* = 8 MSS.
Si calcoli il tempo necessario a trasferire un file di 30 kB.
Si ripeta il calcolo assumendo un file di 55 kB.
(nota la soluzione è la stessa se si scambiano di posto il link 1 con il link 2)

b) Si assuma A sia un server http e B un client http. Occorre trasferire un documento base html di L_{html} = 100 kB base e 9 immagini di L_{obj} = 5 MB in presenza di 1 flusso interferente tra C e D. Si calcoli il tempo necessario assumendo il RTT calcolato nel punto precedente e un ritmo medio di trasmissione (R_{html} e R_{obj}) pari al valore di condivisione equa delle risorse (capacità del link 2 diviso il numero di flussi che lo attraversano) nel caso di connessione http persistente e non persistente (con trasmissione in parallelo delle immagini).



a)

$MSS = 1250 \cdot 8\ bit = 10.000\ bit$

$T_1 = 1\ ms, T_2 = 5\ ms, T_3 = 0.5\ ms$

$RTT = T_1 + T_2 + T_3 + 2\tau_1 + 2\tau_2 + 2\tau_3 = 46.5\ ms$

$$W_{cont} = \left\lceil \frac{RTT}{T_2} \right\rceil = \left\lceil \frac{46.5}{5} \right\rceil = 10$$

caso 1)

$$F = \frac{30}{1.25} = 24\ MSS$$

slow start: (1) – (2) – (4) – (8)

cong. avoidance: (9)

$$T_{tot} = T_{open} + 5\ RTT + 8T_2 = 40 + 5 \cdot 46.6 = 312.5\ ms$$

caso 2)

$$F = \frac{55}{1.25} = 44\ MSS$$

slow start: (1) – (2) – (4) – (8)

cong. avoidance: (9)

continua (link 2): (20)

$$T_{tot} = T_{open} + 5\ RTT + T_1 + 2\tau_1 + 20\ T_2 + 2\tau_2 + T_3 + 2\tau_3 = 414\ ms$$

b)
Persistente:

$$R_{html} = R_{obj} = \frac{C_2}{2} = 1\ Mbps$$

$$T_{tot} = T_{open} + \left(RTT + \frac{L_{html}}{R_{html}}\right) + 9\left(RTT + \frac{L_{obj}}{R_{obj}}\right) = 361.305\ s$$

Non-persistente:

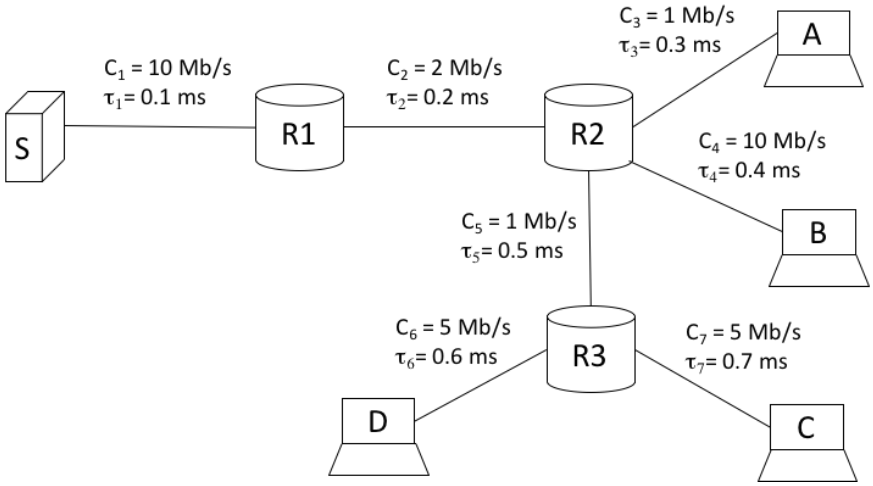
$$R_{html} = \frac{C_2}{2} = 1\ Mbps$$

$$R_{obj} = \frac{C_2}{10} = 0.2\ Mbps$$

$$T_{tot} = \left(T_{open} + RTT + \frac{L_{html}}{R_{html}}\right) + \left(T_{open} + RTT + \frac{L_{obj}}{R_{obj}}\right) = 200.973$$

2 - Esercizio (8 punti)

In una rete a commutazione di pacchetto al tempo t=0 sono presenti 6 pacchetti in S diretti rispettivamente alle seguenti destinazioni: A, A, B, B, C, D. Calcolare il tempo di ricezione di ciascuno dei pacchetti assumendo che i pacchetti abbiamo le seguenti dimensioni: pacchetti verso A, L_A=1250B; pacchetti verso B, L_B=250B; pacchetti verso C, L_C=1250B; pacchetti verso D, L_C=1250B.



$T_{A1} = T_1^A + \tau_1 + T_2^A + \tau_2 + T_3^A + \tau_3 = 16.6\ ms$

$T_{A2} = T_{A1} + T_3^A = 26.6\ ms$

$T_{B1} = T_1^A + \tau_1 + 2\,T_2^A + T_2^B + \tau_2 + T_4^B + \tau_4 = 12.9\ ms$

$T_{B2} = T_{B1} + T_2^B = 13.9\ ms$

$T_{C1} = T_1^A + \tau_1 + 2\,T_2^A + 2\,T_2^B + T_2^C + \tau_2 + T_5^C + \tau_5 + T_7^C + \tau_7 = 31.5\ ms$

$T_{D1} = T_1^A + \tau_1 + 2\,T_2^A + 2\,T_2^B + T_2^C + \tau_2 + T_5^C + T_5^D + \tau_5 + T_6^D + \tau_6 = 39.4\ ms$

Quesiti (9 punti)

Q1

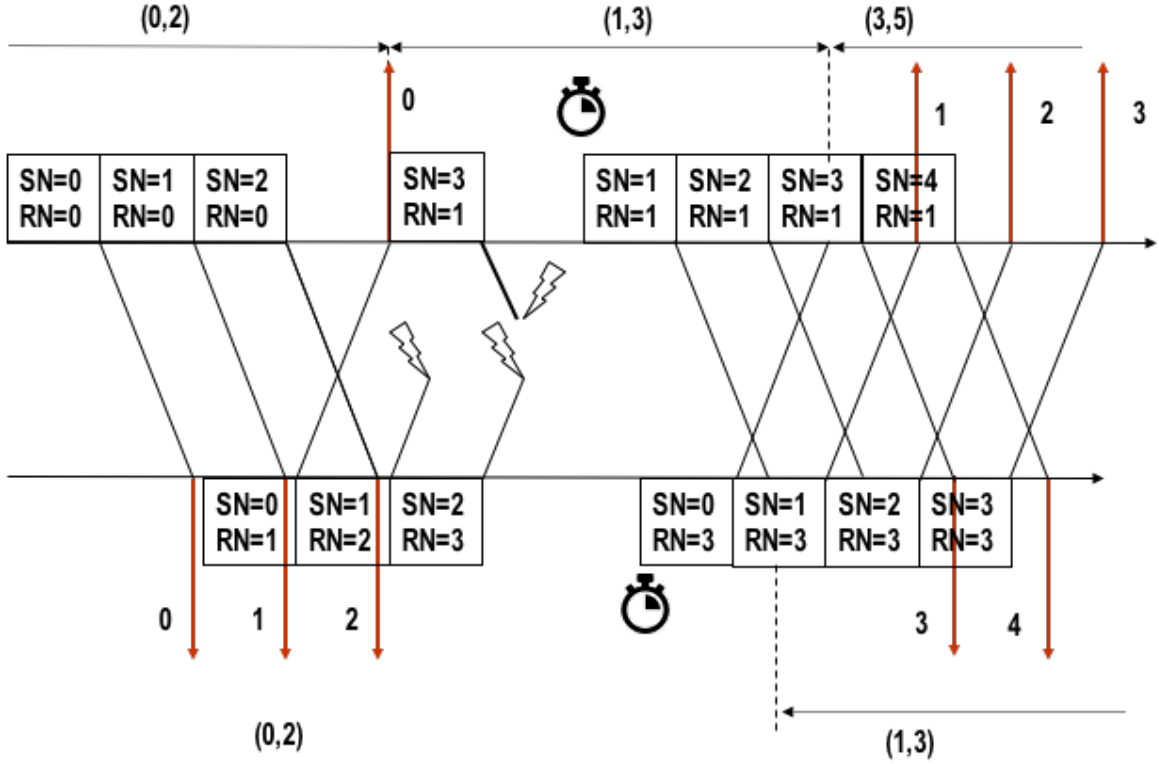
Si illustri la sindrome della finestra di Silly in TCP (lato trasmettitore e lato ricevitore) e come viene risolto.

Silly window syndrome - lato ricevitore:
- Il ricevitore svuota lentamente il buffer di ricezione
- Invia segmenti con finestra molto piccola
- Il trasmettitore invia segmenti corti con molto overhead
Soluzione (algoritmo di Clark)
Il ricevitore "mente" al trasmettitore indicando una finestra nulla sino a che il suo buffer di ricezione non si è svuotato per metà o per una porzione almeno pari al MSS

Silly window syndrome - lato trasmettitore:
- L'applicazione genera dati lentamente
- Invia segmenti molto piccoli man mano che vengono prodotti
Soluzione (algoritmo di Nagle)
- Il TCP sorgente invia la prima porzione di dati anche se corta
- Gli altri segmenti vengono generati e inviati solo se
a) Il buffer d'uscita contiene dati sufficienti a riempire un MSS
b) oppure, quando si riceve un acknowledgement per il segmento precedente.

Q2

Si completi la figura in accordo alle regole del protocollo Go-back-N. Si inseriscano i valori di SN ed RN, si indichino gli istati di accettazione delle trame corrette e in sequenza.



Q3
Da un host viene eseguito il comando dig due volte consecutive come riportato sotto. Si illustri il significato delle risposte ottenute.

```
host:~ acapone$ dig www.yahoo.com +noall +answer

; <<>> DiG 9.8.3-P1 <<>> www.yahoo.com +noall +answer
;; global options: +cmd
www.yahoo.com.       24   IN   CNAME fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.
fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.   53   IN   A    46.228.47.115
fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.   53   IN   A    46.228.47.114
host:~ acapone$ dig www.yahoo.com +noall +answer

; <<>> DiG 9.8.3-P1 <<>> www.yahoo.com +noall +answer
;; global options: +cmd
www.yahoo.com.       217  IN   CNAME fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.
fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.   59   IN   A    46.228.47.114
fd-fp3.wg1.b.yahoo.com.   59   IN   A    46.228.47.115
```

L'indirizzo simbolico www.yahoo.com corrisponde all'alias fd-fp3.wg1.b.yahoo.com e quest'ultimo a due indirizzi IPv4 46.228.47.114/115 che vengono restituiti in modo alternato per effettuare un bilanciamento di carico.

Laboratorio (6 punti)

Q1

Si voglia mandare il messaggio in figura collegandosi manualmente tramite telnet al server smtp.polimi.it. Si indichino i comandi da inviare.


```
host:~ telnet smtp.polimi.it 25

HELO polimi.it
…
MAIL FROM: studente@polimi.it
…
RCPT TO: antonio.capone@polimi.it
…
DATA
…
From: studente@polimi.it
To: antonio.capone@polimi.it
Subject: Primo compitino

Questo è il primo compitino di FIR.
Speriamo bene.
.
…
QUIT
…
```

Q2

Si consideri i seguenti codici Python per client e server. Il codice contiene un errore. Quale? Come lo si può correggere modificando il server?

Client

```
from socket import *
Name = 'ilmioserver.gratis'
Port = 15001
Socket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
Socket.connect((Name, Port))
for count in range(1,11):
       Socket.send('Ho una domanda')
       risposta = Socket.recv(1024)
       print 'From Server:', risposta
Socket.send('.')
Socket.close()
```

Server

```
from socket import *
sPort = 15001
sSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
sSocket.bind(('', sPort))
sSocket.listen(1)
while True:
    cSocket,  clientAddress = sSocket.accept()
    domanda = cSocket.recv(1024)
    if domanda == 'Ho una domanda':
              risposta = 'Non ho risposte'
    cSocket.send(risposta)
    cSocket.close()
```

Il client invia per dieci volte la domanda ma il server chiude la connessione dopo aver inviato la prima risposta.

Possibile modifica:

```
from socket import *
sPort = 15001
sSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
sSocket.bind(('', sPort))
sSocket.listen(1)
while True:
    cSocket,  clientAddress = sSocket.accept()
    while True:
          domanda = cSocket.recv(1024)
          if domanda == 'Ho una domanda':
               risposta = 'Non ho risposte'
          else:
               break
          cSocket.send(risposta)
    cSocket.close()
```

Q3

Si consideri il server in python scritto sotto. Vengono aperti in parallelo una dopo l'altra 4 connessioni da client verso il server. Come vengono gestiti e cosa vedono i quattro client assumendo che ciascuno di essi cerchi di inviare prima una stringa 'xxx' e poi, attendendo 10 s, una stringa '.' ?

```
from socket import *
sPort = 15001
sSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
sSocket.bind(('', sPort))
sSocket.listen(2)
client = 1
while True:
    cSocket,  clientAddress = sSocket.accept()
    while True:
        domanda = cSocket.recv(1024)
         if domanda == '.':
              break
         risposta = ''
        for count in (0,client):
            risposta = risposta + domanda + ' '
         cSocket.send(risposta)
    cliente = client + 1
    cSocket.close()
```

Il primo client viene servito subito e riceve una risposta uguale alla stringa inviata 'xxx' e poi la connessione viene chiusa.
Il secondo cliente viene servito dopo il primo e riceve come risposta due volte la stringa 'xxx xxx' e poi la connessione viene chiusa.
Il terzo cliente viene servito dopo il secondo e riceve come risposta tre volte la stringa 'xxx xxx xxx' e poi la connessione viene chiusa.
La connessione del quarto client viene rifiutata.