Prova in itinere – 4 Maggio 2017

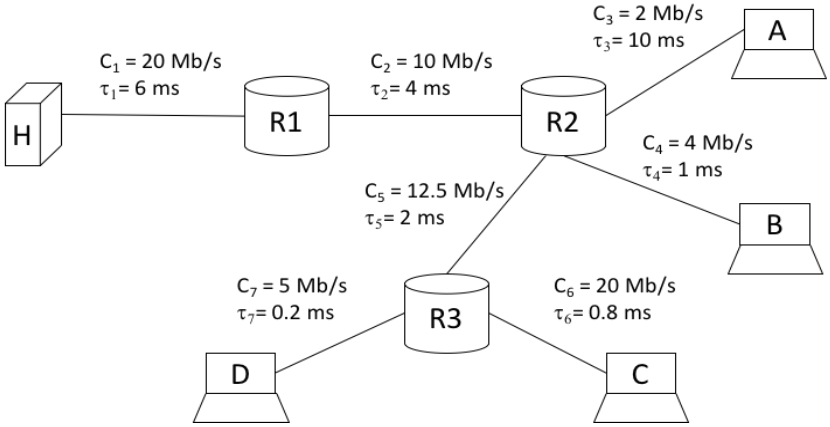
Cognome	
Nome	
Matricola	

Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 2h
Usare lo spazio dopo ogni Esercizio/Quesito per la risposta.

Es1 (5 pt)	Es2 (6 pt)	Es3 (6 pt)	Ques (9 pt)	Lab (6pt)

1- Esercizio (5 punti)

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

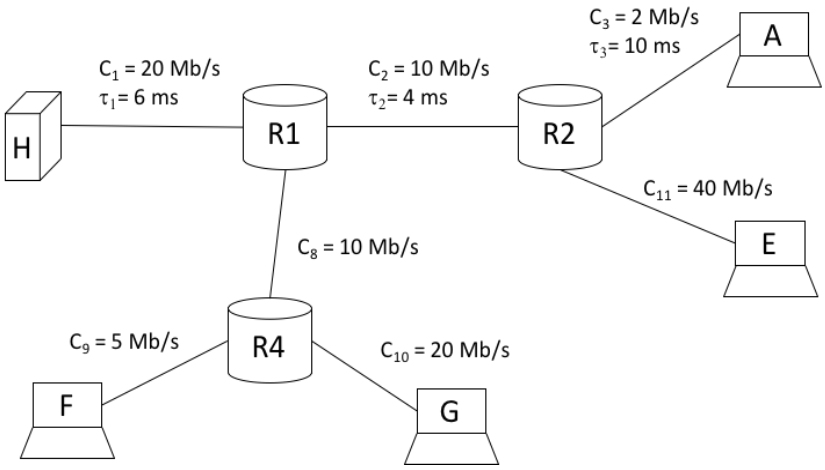


2 - Esercizio (6 punti)

Nella stessa rete dell'es. 1, una connessione TCP tra l'*host* A e l'*host* H è caratterizzata dai seguenti parametri: lunghezze di *header, ack* e *segmenti di apertura* trascurabili, *link* bidirezionali simmetrici, *MSS* = 1250 Byte, *RCWND >> CWND, SSTHRESH* = 10000 Byte.

a) Si calcoli la lunghezza della finestra che permette la trasmissione continua W_c
b) Si calcoli il tempo necessario (da prima dell'apertura della connessione alla ricezione dell'ultimo ACK) a trasferire un file di 50 KByte dall'*host* A all'*host* H.
c) Si ripeta il calcolo assumendo che il 34° segmento vada perso e il timeout corrispondente sia T_{out}=100 ms (si assuma i pacchetti fuori sequenza NON vengano memorizzati)

3 - Esercizio (6 punti)



Si assuma H sia un server HTTP e A un client HTTP. Occorre trasferire un documento HTML base di 125 KByte e 10 immagini di 1.25 MByte in presenza di 5 flussi interferenti tra F e E, e 4 flussi interferenti tra G ed E.

Assumendo:

- un RTT = 46.5 ms per i messaggi HTTP tra A e H,
- il tempo totale di apertura della connessione TCP, T_{open} = 40 ms e
- un ritmo medio di trasmissione pari al valore di condivisione equa delle risorse,

si calcoli il tempo di trasferimento necessario nel caso di

a) connessione HTTP persistente (una singola connessione) e
b) connessione HTTP non persistente (con trasmissione in parallelo delle immagini).

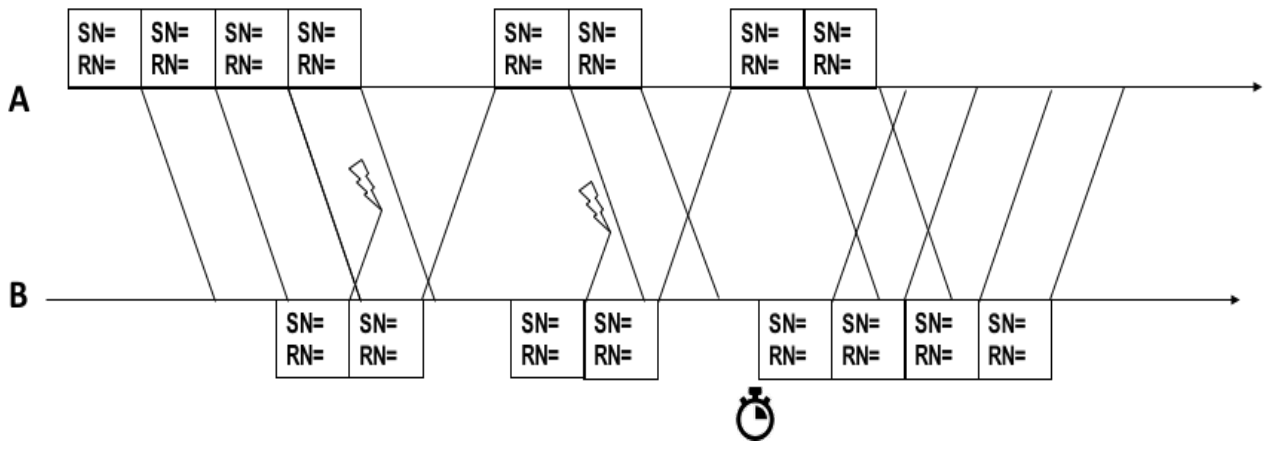
Quesiti (9 punti)

Q1) Da un mailserver (mail.polimi.it) viene eseguito il comando dig. **A)** Quali sono i server authoritative (nome ed indirizzo IP)? **B)** Il server da cui arriva la risposta è authoritative? **C)** A quali server (nome ed indirizzo IP) potrebbe essere spedita una mail indirizzata a groot@marvel.com?

```
Mailserver:~ root$ dig -t ANY marvel.com
; <<>> DiG 9.8.3-P1 <<>> -t ANY marvel.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 41756
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 8, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 8

;; QUESTION SECTION:
;marvel.com.             IN    ANY

;; ANSWER SECTION:
marvel.com.        86188 IN    MX    10 ASPMX2.GOOGLEMAIL.COM.
marvel.com.        86188 IN    MX    5 ALT2.ASPMX.L.GOOGLE.COM.
marvel.com.        86188 IN    MX    5 ALT1.ASPMX.L.GOOGLE.COM.
marvel.com.        86188 IN    MX    10 ASPMX3.GOOGLEMAIL.COM.
marvel.com.        86188 IN    MX    1 ASPMX.L.GOOGLE.COM.
marvel.com.        35392 IN    A     72.32.138.96
marvel.com.        35392 IN    NS    ns2.rackspace.com.
marvel.com.        35392 IN    NS    ns.rackspace.com.

;; AUTHORITY SECTION:
marvel.com.        35392 IN    NS    ns.rackspace.com.
marvel.com.        35392 IN    NS    ns2.rackspace.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
aspmx.l.google.com.      239   IN    A     74.125.133.27
alt1.aspmx.l.google.com. 239   IN    A     64.233.165.27
alt2.aspmx.l.google.com. 239   IN    A     74.125.130.27
ns.rackspace.com.  39453 IN    A     69.20.95.4
ns2.rackspace.com. 16426 IN    A     65.61.188.4
aspmx.l.google.com.      239   IN    AAAA  2a00:1450:400c:c07::1b
alt1.aspmx.l.google.com. 239   IN    AAAA  2a00:1450:4010:c08::1a
alt2.aspmx.l.google.com. 239   IN    AAAA  2404:6800:4003:c01::1a

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 62.101.93.101#53(62.101.93.101)
;; WHEN: Mon May  1 09:52:31 2017
;; MSG SIZE  rcvd: 439
```

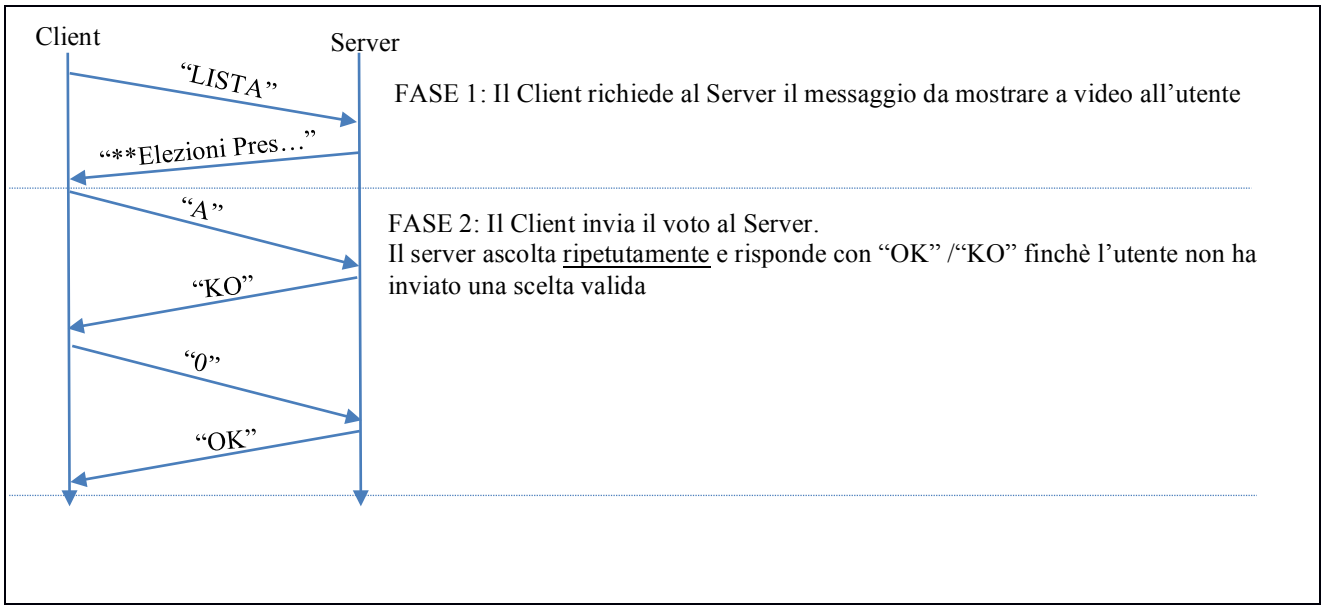
Q2) Il server di posta della marvel si collega al server mail.polimi.it per inviare un messaggio che ha come *mittente*: Groot <groot@marvel.com> e come *destinatario*: Uno Studente <studente-fir@polimi.it>. Il messaggio ha come *subject*: Io sono Groot, e come *contenuto*: Io sono Groot.
Si indichino i messaggi SMTP inviati dal client e cosa ci si aspetta risponda il server (descrizione a parole della risposta del server).

Q3
Si completi la figura in accordo alle regole del protocollo Go-back-N con N=4. Si inseriscano i valori di SN (iniziando da 0) ed RN, si indichino gli istanti di accettazione delle trame corrette e in sequenza.



Laboratorio (6 punti)

I due script rappresentano un semplice sistema Client/Server per un sistema di voto elettronico (assumiamo per esempio un client per ogni cabina elettorale e un server centrale).
Per semplicità sono trascurate schede bianche o nulle ed i voti validi sono solo "0" e "1"
La figura riporta il protocollo applicativo utilizzato tra la componente Client e quella Server.



SCRIPT CLIENT

```
from socket import *

socket = socket(.............................)

.....................................

socket.send('LISTA')

intro_msg = socket.recv(2048)
print intro_msg

msg = 'KO'
while msg != 'OK':
     voto = raw_input('Inserisci preferenza [0/1]: ')

     socket...................
     msg = socket...............
print msg
socket.close()
```

SCRIPT SERVER

```
from socket import *

msg = "**Elezioni Presidenziali Francesi 2017**\n" \
       "[0] Emmanuel Macron\n" \
       "[1] Marine Le Pen"

socket = socket(.......................)
```

```
socket.bind(.............................)

socket.listen(2)

voti = [0, 0]

while True:

     ..................................
     print 'Nuovo client', addr

     comando = ''
     while comando != 'LISTA':
          comando = clSocket.recv(2048)
     clSocket.send(msg)

     voto = clSocket.recv(2048)
        # v.isdigit() restituisce True/False se la var. v è una
stringa che rappresenta un numero
     while not (voto.isdigit() and int(voto) in [0,1]):
          clSocket.send('KO')
          voto = clSocket.recv(2048)

     clSocket.send('OK')
     clSocket.close()

     # implementazione incremento voti
     # codice non riportato, ma
     # da scrivere nella risposta di [Q2]

     print 100.0*voti[0]/sum(voti),'vs',100.0*voti[1]/sum(voti)
     memorizza_su_file() # implementazione del metodo omessa

socket.close()
```

Q1) Completare il codice mancante (al posto dei puntini) nel Server e nel Client per implementare l'instaurazione della connessione e la FASE 2 del protocollo, assumendo che:

- la comunicazione avvenga su TCP+IPv4
- il Server sia in ascolto all'indirizzo 10.0.0.1 sulla porta 2017
- la dimensione del buffer del socket in ricezione sia 2048 byte

Q2) Scrivere nello spazio sottostante il codice mancante nel Server per implementare il conteggio dei voti del candidato scelto. Hint: int(v) ritorna una versione numerica della stringa v.

Codice esercizi laboratorio

UDP client

```
from socket import *
serverName = 'localhost'
serverPort = 12000
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM)
message = raw_input('Input lowercase sentence:')
clientSocket.sendto(message, (serverName, serverPort))
modifiedMessage, serverAddress = clientSocket.recvfrom(2048)
print modifiedMessage
clientSocket.close()
```

UDP server

```
from socket import *
serverPort = 12000
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM)
serverSocket.bind(('', serverPort))
print "The server is ready to receive"
while 1:
    message, clientAddress = serverSocket.recvfrom(2048)
    print "Datagram from: ", clientAddress
    modifiedMessage = message.upper()
    serverSocket.sendto(modifiedMessage, clientAddress)
```

UDP error management

```
from socket import *
serverName = 'localhost'
serverPort = 12001
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM)
clientSocket.settimeout(5)
message = raw_input('Input lowercase sentence:')
try:
    clientSocket.sendto(message, (serverName, serverPort))
    modifiedMessage, serverAddress = clientSocket.recvfrom(2048)
    # in case of error blocks forever
    print modifiedMessage
except error, v:
    print "Failure"
    print v
finally:
    clientSocket.close()
```

TCP client

```
from socket import *
serverName = 'localhost'
serverPort = 12000
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
clientSocket.connect((serverName, serverPort))
sentence = raw_input('Input lowercase sentence:')
clientSocket.send(sentence)
modifiedSentence = clientSocket.recv(1024)
print 'From Server:', modifiedSentence
clientSocket.close()
```

TCP server

```
from socket import *
serverPort = 12000
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
```

```
serverSocket.bind(('', serverPort))
serverSocket.listen(1)
print 'The server is ready to receive'
while True:
    connectionSocket,  clientAddress = serverSocket.accept()
    print "Connection form: ", clientAddress
    sentence = connectionSocket.recv(1024)
    capitalizedSentence = sentence.upper()
    connectionSocket.send(capitalizedSentence)
    connectionSocket.close()
```

TCP client persistent

```
from socket import *
serverName = 'localhost'
serverPort = 12000
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
clientSocket.connect((serverName, serverPort))
while True:
    sentence = raw_input('Input lowercase sentence ( . to stop):')
    clientSocket.send(sentence)
    if sentence == '.':
        break
    modifiedSentence = clientSocket.recv(1024)
    print 'From Server:', modifiedSentence
clientSocket.close()
```

TCP server persistent

```
from socket import *
serverPort = 12000
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
serverSocket.bind(('', serverPort))
serverSocket.listen(1)
while True:
    print 'The server is ready to receive'
    connectionSocket,  clientAddress = serverSocket.accept()
    print "Connection form: ", clientAddress
    while True:
        sentence = connectionSocket.recv(1024)
        if sentence == '.':
            break
        capitalizedSentence = sentence.upper()
        connectionSocket.send(capitalizedSentence)
    connectionSocket.close()
```

TCP auto client

```
from socket import *
import time
serverName = 'localhost'
serverPort = 12000
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
clientSocket.connect((serverName, serverPort))
for a in range(100):
    clientSocket.send('A')
time.sleep(1)
clientSocket.send('.')
#clientSocket.recv(1024)
clientSocket.close()
```

TCP auto server

```
from socket import *
```

```
serverPort = 12000
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
serverSocket.bind(('', serverPort))
serverSocket.listen(1)
while True:
    print 'The server is ready to receive'
    connectionSocket,  clientAddress = serverSocket.accept()
    print "Connection form: ", clientAddress
    while True:
        sentence = connectionSocket.recv(1024)
        if sentence == '.':
            break
        print len(sentence)
#        connectionSocket.send(capitalizedSentence)
    connectionSocket.close()
```

TCP server thread

```
from socket import *
import thread
def handler(connectionSocket):
    while True:
        sentence = connectionSocket.recv(1024)
        if sentence == '.':
            break
        capitalizedSentence = sentence.upper()
        connectionSocket.send(capitalizedSentence)
    connectionSocket.close()
serverPort = 12000
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
serverSocket.setsockopt(SOL_SOCKET, SO_REUSEADDR, 1)
serverSocket.bind(('', serverPort))
serverSocket.listen(1)
while True:
    print 'The server is ready to receive'
    newSocket,  addr = serverSocket.accept()
    thread.start_new_thread(handler, (newSocket,))
```