

## Reti di calcolatori ( a.a. 2006/07 – sesto appello)

Per la soluzione usare al più un foglio protocollo, indicando in alto e in STAMPATELLO: cognome, nome, numero di matricola e corso (A o B). Non è consentito usare materiale didattico di alcun tipo.

**Quesiti** - Rispondere in maniera concisa ma esauriente ai seguenti quesiti.

- Q1) Indicare quanti e quali messaggi HTTP vengono inviati da un server Web quando riceve una richiesta HTTP di tipo “conditional GET”.
- Q2) Indicare in che modo TCP aumenta la dimensione della finestra di congestione quando riceve un riscontro positivo e si trova nello stato di “congestion avoidance”.
- Q3) Consideriamo un router R che gestisce tutto il traffico in entrata e in uscita da una rete Ethernet. Consideriamo un pacchetto IP contenente un segmento SYN inviato da un host A esterno a tale rete locale e destinato a un server Web situato all’interno di tale rete locale. Indicare le informazioni relative all’indirizzamento contenute in tutti i preamboli del frame contenente il pacchetto IP ricevuto da R e ritrasmesso da R.

### Esercizio 1.

Descrivere **con un automa a stati finiti** il comportamento di un’entità TCP che (a seguito di una richiesta di un’applicazione) cerca **al più due volte** di stabilire una connessione con un suo pari.

Per la descrizione dell’automa utilizzare gli eventi:

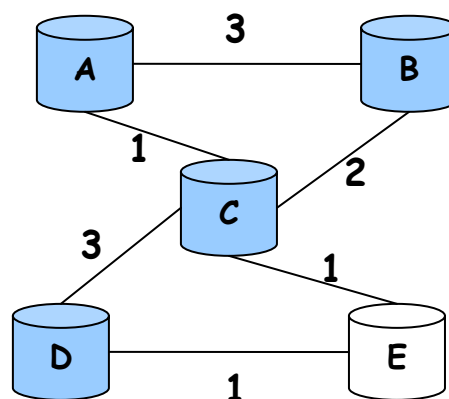
- `connect(indirizzoServer, portaServer)`  
per indicare la richiesta dell’applicazione
- `<indirizzoMittente, "syn+ack"> = IPreceive()`  
per indicare la ricezione un segmento di “syn+ack”
- `timeout()`  
per indicare la scadere del timeout

e le azioni:

- `IPsend(indirizzoDestinatario, protocollo, "syn")`
- `IPsend(indirizzoDestinatario, protocollo, "ack")`  
per indicare l’invio di un segmento di “syn” e di “ack” rispettivamente
- `startTimer()`  
per indicare l’avvio del timer.

### Esercizio 2.

- a) Considerare la seguente rete, i cui nodi utilizzano un algoritmo di routing distance vector senza poisoned reverse:



- i) Illustrare la tabella delle distanze (comprensiva dei vettori ricevuti dagli altri nodi) del nodo E nel momento in cui tutti i nodi hanno raggiunto uno stato di quiescenza.
- ii) Supporre adesso che il costo del link CE diventi 4. Illustrare il primo aggiornamento della tabella delle distanze effettuato dal nodo E.
- b) Fornire le risposte ai precedenti quesiti (i) e (ii) nel caso in cui i nodi della rete utilizzino un algoritmo di routing distance vector con poisoned reverse.

### Traccia della soluzione

**Q1)** Dopo avere ricevuto una richiesta HTTP di tipo “conditional GET”, un server Web invia in ogni caso un solo messaggio HTTP di risposta. Se il file richiesto non è stato modificato dalla data specificata nella richiesta (nella riga “If-modified-since”), il messaggio HTTP di risposta conterrà la riga di stato “304 Not Modified” ma non il file richiesto. Se invece il file richiesto è stato modificato, la risposta HTTP conterrà la riga di stato “200 OK” e la nuova versione del file.

**Q2)** Quando TCP riceve un riscontro positivo e si trova nello stato di congestion avoidance incrementa la dimensione della finestra di congestione di una frazione di MSS nel modo seguente:

$$CongWin = CongWin + MSS * (MSS / CongWin)$$

**Q3)** Il frame ricevuto da R conterrà nei vari preamboli le seguenti informazioni relative all'indirizzamento:

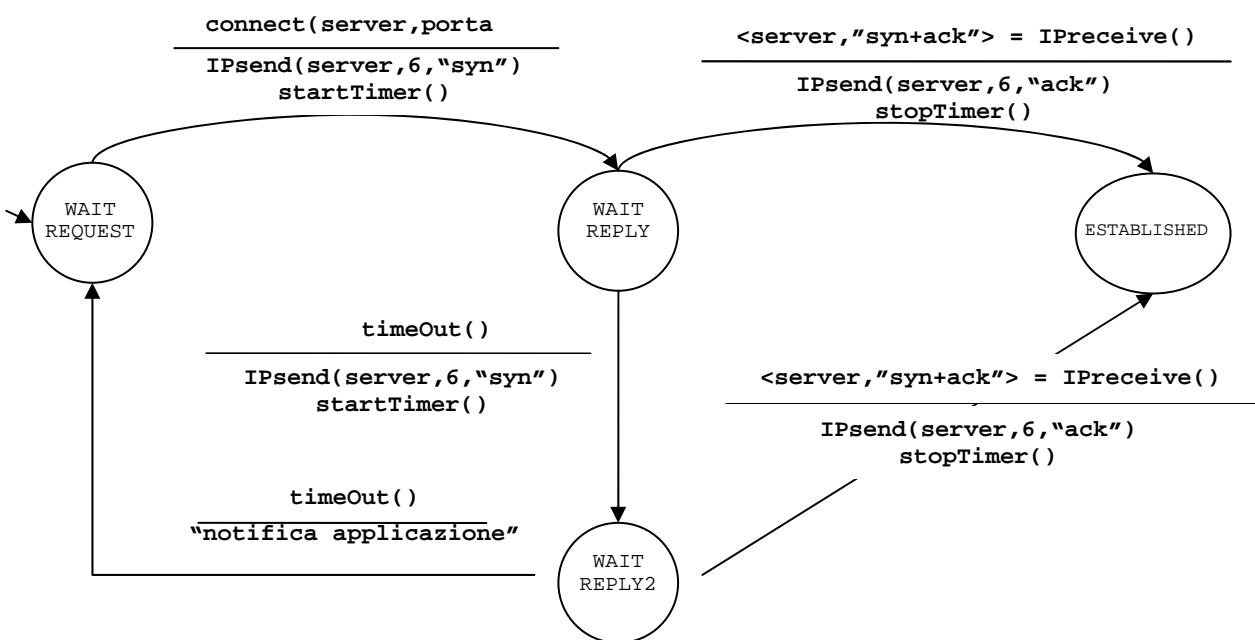
SRC: INDIRIZZO MAC DELL'INTERFACCIA DI R' SULLA RETE SU CUI È R DEST: INDIRIZZO MAC DELL'INTERFACCIA DI R SULLA RETE SU CUI È R'	} preambolo DL
SRC: INDIRIZZO IP DI A DEST: INDIRIZZO IP DEL SERVER WEB	
SRC: PORTA TCP DEL PROCESSO DI A DEST: PORTA TCP DEL SERVER WEB (80)	} preambolo TCP

dove  $R'$  è il router da cui  $R$  ha ricevuto il frame.

Il frame inviato dal router R al all'interno della rete locale conterrà lo stesso pacchetto IP ma un diverso preambolo, ovvero:

```
SRC: INDIRIZZO MAC DELL'INTERFACCIA DI R SULLA RETE ETHERNET
DEST: INDIRIZZO MAC DEL SERVER WEB
```

### Esercizio 1.



Esercizio 2.

a)

(i)	A	B	C	D
C	1	2	0	2
D	3	4	2	0
E	$2_C$	$3_C$	$1_C$	$1_D$

(ii)	A	B	C	D
C	1	2	0	2
D	3	4	2	0
E	$4_D$	$5_D$	$3_D$	$1_D$

b)

(i)	A	B	C	D
C	1	2	0	$\infty$
D	$\infty$	$\infty$	$\infty$	0
E	$2_C$	$3_C$	$1_C$	$1_D$

(ii)	A	B	C	D
C	1	2	0	$\infty$
D	$\infty$	$\infty$	$\infty$	0
E	$5_C$	$6_C$	$4_C$	$1_D$

(A. Brogi)