

Relazione secondo assegnamento

Scucchia Matteo, Ziani Andrea

Agosto 2018

1 Prima richiesta

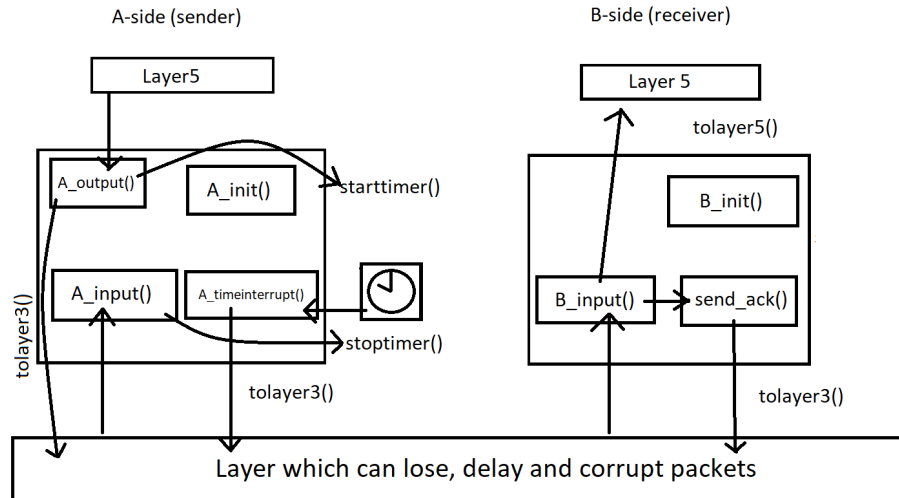
L'esercizio si divide tra lato mandante (A) e lato ricevitore (B).

Inizialmente sia il lato mandante che il lato ricevitore chiamano rispettivamente la funzione `A_init()` e `B_init()` per inizializzare le variabili necessarie al corretto scambio di pacchetti.

Quando il lato A vuole spedire un messaggio al lato B, il livello 5 chiama la funzione `A_output()` per inviare i dati al livello 3. Tale funzione manda il pacchetto al livello 3 attraverso la funzione `tolayer3()` e richiama la funzione `starttimer()`, la quale aziona il countdown timer. A questo punto il lato A rimane in attesa di ricevere l'ack per il pacchetto inviato.

L'ack viene ricevuto tramite la funzione `A_input()` che provvede a verificarne la corretta ricezione e in caso affermativo interrompe e resetta il countdown timer. Allo scadere del timer, nel caso in cui non sia stato ricevuto alcun ack per il pacchetto inviato, viene richiamata la funzione `A_timerinterrupt()` che provvederà a resettare il timer e rispedito il pacchetto verso il livello 3.

Quando un pacchetto viene ricevuto a lato ricevitore, il livello 3 chiama la funzione `B_input()`. Tale funzione effettua i controlli per verificarne la corretta ricezione del pacchetto, in caso affermativo, invia il pacchetto al livello 5 e provvede alla trasmissione dell'ack richiamando la funzione `send_ack()`.



2 Seconda Richiesta

In questa sezione viene spiegata la strategia implementativa adottata per ciascuna routine.

2.0.1 Strutture utilizzate

Per separare gli stati veri e propri dei due lati (mandante, ricevitore), sono state utilizzate due strutture "senderSide" e "receiverSide" contenenti le variabili utili a descrivere le informazioni necessarie per l'implementazione del protocollo stop and wait.

Le variabili contenute in tali strutture vengono inizializzate al momento della chiamata delle funzioni `A_init()` e `B_init()`.

2.0.2 Descrizione delle routine

A_init():

provvede all'inizializzazione delle variabili della struttura senderSide.

B_init():

provvede all'inizializzazione delle variabili della struttura receiverSide.

A_output(message):

prende come argomento il messaggio che si vuole inviare e crea un nuovo pacchetto inizializzandone il sequence number, il payload e il valore di checksum. Una volta creato il pacchetto richiama la funzione `tolayer3()` per provvedere all'invio di tale e la funzione `starttimer()` per azionare il countdown timer. La routine permette l'invio di un nuovo pacchetto solo se il lato mandante non è già in attesa di ricevere l'ack per un pacchetto spedito.

A_input(packet):

prende come argomento il pacchetto ricevuto e viene chiamata dal livello 3 al momento della ricezione. Inizialmente controlla che il lato A sia effettivamente in stato di attesa dell'ack, in caso affermativo procede con i controlli di checksum e verifica che tale pacchetto abbia il sequence number atteso. Se tutti i controlli sono andati a buon fine, richiama la funzione `stoptimer()` per fermare il timer precedentemente attivato ed aggiorna il sequence number che verrà assegnato al prossimo pacchetto inviato dalla funzione `A_output()`.

A_timerinterrupt():

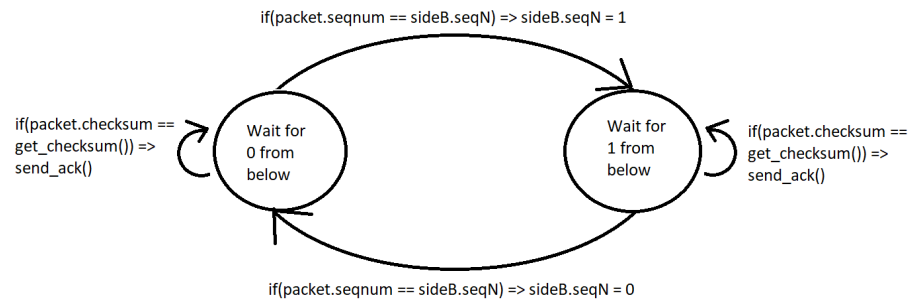
viene richiamata al momento in cui il countdown timer scade. La routine controlla che il lato A stia effettivamente attendendo un ack e, in caso affermativo, procede ad un nuovo invio dell'ultimo pacchetto che non ha ricevuto l'ack, azionando nuovamente il timer.

B_input(packet):

prende come argomento il pacchetto ricevuto e viene chiamata dal livello 3 al momento della ricezione dello stesso. Effettua il controllo sul checksum del pacchetto e nel caso in cui il pacchetto non sia corrotto, provvede all'invio dell'ack attraverso la funzione `send_ack()`. La routine aggiorna il sequence number atteso dal lato B solo se il sequence number dell'ultimo pacchetto ricevuto corrisponde con quello atteso.

2.0.3 Modello a stati finiti

Descrizione del comportamento del lato ricevente attraverso una macchina a stati finiti.



2.0.4 Test comportamentali

Caso 1:

La probabilità di corruzione e di perdita dei pacchetti è nulla.

Il lato A invia un pacchetto al lato B e si mette in attesa di riceverne l'ack, non permettendo l'invio di nessun altro pacchetto.

Il lato B ricevuto il pacchetto, invia l'ack al lato A e aggiorna il sequence number atteso.

Il lato A ricevuto il pacchetto cambia il proprio stato da "in attesa dell'ack" a "in attesa di un messaggio dal layer 5" ed aggiorna il sequence number che sarà assegnato al prossimo pacchetto da inviare.

```

----- * ARQ Network Simulator Version 1.1 * -----
Enter number of messages to simulate: 20
Enter packet loss probability [enter 0.0 for no loss]:0.0
Enter packet corruption probability [0.0 for no corruption]:0.0
Enter average time between messages from sender's layer5 [> 0.0]:10
Enter window size [>0]:1
Enter retransmission timeout [> 0.0]:20
Enter trace level:2
Enter random seed: [0]:2233

EVENT time: 0.181188, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> aaaaaaaaaaaaaaaaaa
B

EVENT time: 11.719562, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 14.562128, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: aaaaaaaaaaaaaaaaaa

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 17.071139, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
A_input: update snum -> 1

EVENT time: 29.176395, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> cccccccccccccccccc
B

EVENT time: 31.216773, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 38.104831, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: cccccccccccccccccc

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 46.134831, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 46.495560, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
A_input: update snum -> 0

EVENT time: 55.994751, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> ffffffffffffffffffff
B

EVENT time: 58.933073, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 60.843379, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: ffffffffffffffffffff

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 69.073428, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.

```

```

EVENT time: 76.968902, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> hhhhhhhhhhhhhhhhhh
B_input:

EVENT time: 78.770104, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 83.117527, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: hhhhhhhhhhhhhhhhhh

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 85.464492, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
A_input: update snum -> 0

EVENT time: 91.162450, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> jjjjjjjjjjjjjjjjjj
B_input:

EVENT time: 94.589068, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 95.220038, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: jjjjjjjjjjjjjjjjjj

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 99.421278, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
A_input: update snum -> 1

EVENT time: 102.116153, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> llllllllllllllllll
B_input:

EVENT time: 108.433149, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: llllllllllllllllll

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 112.803125, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 113.973388, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
A_input: update snum -> 0

EVENT time: 116.520280, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> nnnnnnnnnnnnnnnnnn
B_input:

EVENT time: 124.210608, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: nnnnnnnnnnnnnnnnnn

```

Caso 2:

La probabilità di corruzione e perdita del pacchetto è 0.2.

Il lato A invia un pacchetto al lato B e si mette in attesa di riceverne l'ack, non permettendo l'invio di nessun altro pacchetto. In questo caso il pacchetto inviato potrebbe essere corrotto o perduto.

In entrambe le situazioni, il lato A si accorgerà della non corretta ricezione del pacchetto da parte di B solo allo scadere del countdown timer, che farà ritrasmettere tale pacchetto.

Il lato B, ricevuto il pacchetto, controlla la correttezza di tale. In caso affermativo, invia l'ack al lato A ed aggiorna il sequence number atteso solo se il sequence number del pacchetto ricevuto corrisponde con esso.

Nel caso in cui il sequence number del pacchetto non corrisponda con il sequence number atteso significa che l'ack per un pacchetto non è stato ricevuto correttamente dal lato A, perciò il lato B procede comunque alla ritrasmissione dell'ack.

Il pacchetto contenente l'ack potrebbe essere corrotto o perduto. In entrambe le situazioni il lato A allo scadere del countdown timer procederà alla ritrasmissione del pacchetto.

Il lato A ricevuto correttamente l'ack per il pacchetto cambia il proprio stato da "in attesa dell'ack" a "in attesa di un messaggio dal layer 5" ed aggiorna il sequence number che sarà assegnato al prossimo pacchetto da inviare.

```

----- * ARQ Network Simulator Version 1.1 * -----
Enter number of messages to simulate: 20
Enter packet loss probability [enter 0.0 for no loss]:0.2
Enter packet corruption probability [0.0 for no corruption]:0.2
Enter average time between messages from sender's layer5 [ > 0.0]:10
Enter window size [>0]:1
Enter retransmission timeout [> 0.0]:20
Enter trace level:2
Enter random seed: [>0]:2233

EVENT time: 9.181188, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> aaaaaaaaaaaaaaaaaa
B_input: packet being corrupted

EVENT time: 11.710562, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 14.562120, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: packet corrupted.

EVENT time: 29.176305, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 29.181188, type: 0, timerinterrupt entity: 0
A_timerinterrupt: A is resending packet: aaaaaaaaaaaaaaaaaa
kN>E00~B

EVENT time: 31.216773, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 31.690207, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: recv message: aaaaaaaaaaaaaaaaaa

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 40.618732, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
A_input: update snum -> 1

EVENT time: 46.134831, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> eeeeeeeeeeeeeeeeeee
B_input: recv message: eeeeeeeeeeeeeeeeeee

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 55.994751, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 58.933073, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 59.374187, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
A_input: update snum -> 0

```



```

EVENT time: 59.374187, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
.A_input: update snum -> 0

EVENT time: 76.968902, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> hhhhhhhhhhhhhhhhhh
[
    TOLAYER3: packet being lost

EVENT time: 78.770104, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 91.162450, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 94.589068, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 96.968902, type: 0, timerinterrupt entity: 0
A_timerinterrupt: A is resending packet: hhhhhhhhhhhhhhhh

EVENT time: 102.116153, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 105.198950, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: hhhhhhhhhhhhhhhh

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 111.347575, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
.A_input: update snum -> 1

EVENT time: 112.803125, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> mmmmmmmmmmmmmmmmmmm
[

EVENT time: 115.150090, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: mmmmmmmmmmmmmmmmmmm

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 116.520280, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 119.207678, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
.A_input: update snum -> 0

EVENT time: 129.616382, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> oooooooooooooooooooo
[

EVENT time: 130.294504, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 133.817621, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: rcv message: oooooooooooooooooooo

```

```

EVENT time: 133.817621, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: recv message: oooooooooooooooooooooo

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 140.134617, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
.A_input: update snum -> 1

EVENT time: 149.752495, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 1 send -> qqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
@
TOLAYER3: packet being corrupted

EVENT time: 155.292734, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: packet corrupted.

EVENT time: 163.759880, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 169.752495, type: 0, timerinterrupt entity: 0
A_timerinterrupt: A is resending packet: qqqqqqqqqqqqqqqqqqqq

EVENT time: 177.442824, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: recv message: qqqqqqqqqqqqqqqqqqqq

B_input: send ACK for snum -> 1
B_input: update snum -> 0

EVENT time: 179.742424, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: a packet is not yet acked. Can't send other message

EVENT time: 181.380108, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 1 acked.
.A_input: update snum -> 0

EVENT time: 184.223762, type: 1, fromlayer5 entity: 0
A_output: packet with snum 0 send -> tttttttttttttttttt
@

EVENT time: 188.235481, type: 2, fromlayer3 entity: 1
B_input: recv message: tttttttttttttttttt

B_input: send ACK for snum -> 0
B_input: update snum -> 1

EVENT time: 193.964141, type: 2, fromlayer3 entity: 0
A_input: packet with snum 0 acked.
.A_input: update snum -> 1

EVENT time: 195.227515, type: 1, fromlayer5 entity: 0
Simulator terminated at time 195.227515488144

```