

1. RETI INFORMATICHE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA SPECIFICHE DI PROGETTO A.A. 2015/2016

Il progetto consiste nello sviluppo di un' applicazione client/server. Sia il server che il client dovranno essere mono-processo e sfrutteranno l'I/O multiplexing per gestire più canali di input simultaneamente.

L'applicazione da sviluppare è il gioco della “**Combinazione Segreta**” seguendo il paradigma peer2peer.

La “Combinazione segreta” è un gioco testa a testa, in cui ciascuno dei due giocatori deve indovinare un codice segreto composto dal suo avversario. Il codice segreto è di quattro lettere e per comporlo il giocatore ha a disposizione tutte le lettere dell'alfabeto (a, b, c, ..., z).

I due giocatori devono entrambi comporre un proprio codice, dopodiché devono cercare di indovinare la combinazione dell'avversario. A turno, ciascun giocatore fa un tentativo indicando una combinazione. Dopo ogni tentativo, l'avversario gli fornisce degli aiuti comunicando il numero di lettere giuste al posto giusto, cioè le lettere del tentativo che sono effettivamente presenti nel codice al posto tentato, e il numero di lettere giuste al posto sbagliato, cioè le lettere del tentativo che sono effettivamente presenti nel codice, ma non al posto tentato. Non bisogna comunicare quali lettere sono giuste o sbagliate ma solo quante. Vince il giocatore che riesce ad indovinare la combinazione dell'avversario nel minor numero di turni.

Per sviluppare l'applicazione devono essere realizzati due programmi, **comb_server** per il lato server e **comb_client** per il lato client.

Il server avrà il compito di memorizzare il nome degli utenti connessi e le porte UDP sulle quali questi si metteranno in ascolto.

Lo scambio di informazioni tra client e server avverrà tramite socket TCP. Queste informazioni saranno solo informazioni di controllo che serviranno per implementare la comunicazione peer2peer. Lo scambio di messaggi tra i client avverrà tramite socket UDP.

1.1 Lato client

Il client deve essere avviato con la seguente sintassi:

```
./comb_client <host remoto> <porta>
```

dove:

- <host remoto> è l'indirizzo dell'host su cui è in esecuzione il server;
- <porta> è la porta su cui il server è in ascolto.

I comandi disponibili per l'utente devono essere:

- !help

- !who
- !quit
- !connect nome_utente
- !disconnect
- !combinazione comb

Il client deve stampare tutti gli eventuali errori che si possono verificare durante l'esecuzione.

All'avvio della connessione il client **deve** inserire il suo username e la porta di ascolto UDP per i comandi relativi al gioco.

Un esempio di esecuzione è il seguente:

```

$ ./comb_client 127.0.0.1 1234

Connessione al server 127.0.0.1 (porta 1234) effettuata con successo

Sono disponibili i seguenti comandi:
* !help --> mostra l'elenco dei comandi disponibili
* !who --> mostra l'elenco dei client connessi al server
* !connect nome_client --> avvia una partita con l'utente nome_client
* !disconnect --> disconnette il client dall'attuale partita intrapresa
con un altro peer
* !combinazione comb --> permette al client di fare un tentativo con la
combinazione comb
* !quit --> disconnette il client dal server

Inserisci il tuo nome: client1
Inserisci la porta UDP di ascolto: 1025

```

Implementazione dei comandi

help: mostra l'elenco dei comandi disponibili.

Esempio di esecuzione:

```

Sono disponibili i seguenti comandi:
* !help --> mostra l'elenco dei comandi disponibili
* !who --> mostra l'elenco dei client connessi al server
* !connect nome_client --> avvia una partita con l'utente nome_client
* !disconnect --> disconnette il client dall'attuale partita intrapresa
con un altro peer
* !combinazione comb --> permette al client di fare un tentativo con la
combinazione comb
* !quit --> disconnette il client dal server

```

`!who`: mostra l'elenco dei client connessi (OPZIONALE: mostrare anche lo stato del client, cioè dire se è occupato o meno in una partita).

Il server mantiene una lista dei client connessi in ogni momento. La lista contiene gli username, l'indirizzo ip e la porta di ascolto UDP con cui i client si sono registrati al momento della connessione.

Esempio di esecuzione:

```
> !who
Client connessi al server: client1 client2 client3 client4
>
```

`!connect nome_client`: il client avvia una partita con l'utente `nome_client`.

Un client vuole avviare una partita con un altro client di nome `nome_client`.

Gli errori da gestire sono:

- `nome_client` inesistente,
- errori a livello protocollare.
- `nome_client` già occupato in una partita

Più in dettaglio il client farà richiesta al server (sempre tramite tcp) per sapere se esiste l'utente `nome_client`. Se esiste e non è occupato il server manderà una richiesta al client `nome_client` per sapere se è intenzionato ad accettare la partita con il client. Se la risposta è affermativa allora il server comunicherà al client l'indirizzo ip e porta di ascolto UDP del client `nome_client`. Se negativa il server risponderà con uno specifico messaggio di errore. La concorrenza tra standard input e socket dovrà essere gestita sempre tramite la primitiva `select()`.

Esempio di esecuzione:

```
> !connect nome_client
nome_client ha accettato la partita
partita avviata con nome_client
Digita la tua combinazione segreta: abcd
E' il tuo turno.
#!combinazione efgh
nome_client dice: 1 lettera giusta al posto giusto, 2 lettere giuste al
posto sbagliato
E' il turno di nome_client.
nome_client dice etru. Il suo tentativo è sbagliato.
E' il tuo turno.
#!combinazione ...
...
```

Possibile segnalazione di errore:

```
> !connect nome_client
Impossibile connettersi a nome_client: utente inesistente.
```

```
> !connect nome_client
Impossibile connettersi a nome_client: l'utente ha rifiutato la partita.
```

Partita Avviata: Quando la partita è avviata il sistema dovrà accettare i seguenti comandi:

- 1) !disconnect
- 2) !quit
- 3) !combinazione
- 4) [opzionale] !who
- 5) [opzionale] !help

Se una partita è avviata si deve capire dal primo carattere della shell:

- 1) > shell comandi (sono accettati solo i comandi di base, se immesso altro viene restituito un errore)
- 2) # shell partita (si accettano i comandi relativi al gioco)

!disconnect: disconnette il client dall'attuale partita.

```
# !disconnect
Disconnessione avvenuta con successo: TI SEI ARRESO
```

Quando un client esegue una disconnessione comunicherà al server (tramite tcp) che l'utente è di nuovo libero. Il client con il quale era in corso la partita dovrà essere avvisato della disconnessione e dovrà stampare a video un messaggio di vittoria.

!quit: il client chiude il socket con il server, il socket udp ed esce. Il server stampa un messaggio che documenta la disconnessione del client. Il server, inoltre, dovrà gestire in maniera appropriata la disconnessione di un cliente.

```
> !quit
Client disconnesso correttamente
```

1.2 Lato server

Il programma **comb_server** si occupa di gestire le richieste provenienti dai client. Il server **comb_server** tramite l'uso della select, accetterà nuove connessioni tcp, registrerà nuovi utenti e gestirà le richieste dei vari client per aprire nuove partite.

La sintassi del comando è la seguente:

```
./comb_server <host> <porta>
```

dove:

- `<host>` è l'indirizzo su cui il server viene eseguito;
- `<porta>` è la porta su cui il server è in ascolto.

Una volta eseguito, **comb_server** deve stampare a video delle informazioni descrittive sullo stato del server (creazione del socket di ascolto, connessioni accettate, operazioni richieste dai client ecc.).

Un esempio di esecuzione del server è il seguente:

```
$ ./comb_server 127.0.0.1 1235
Indirizzo: 127.0.0.1 (Porta: 1235)
Connessione stabilita con il client
pippo si e' connesso
pippo è libero
Connessione stabilita con il client
pluto si e' connesso
pluto è libero
pippo si è connesso a pluto
pluto si è disconnesso da pippo
pippo è libero
pluto è libero
```

1.3 Avvertenze e suggerimenti

- **Modalità di trasferimento dati tra client e server (e viceversa)**

Client e server si scambiano dei dati tramite socket TCP. Prima che inizi ogni scambio è necessario che il ricevente sappia quanti byte deve leggere dal socket. **NON È AMMESSO CHE VENGA INVIATI SU SOCKET NUMERI ARBITRARI DI BYTE.**

- **Il client si disconnette in automatico da una eventuale partita dopo 1 minuto di inattività:**

- 1) Non viene scritto niente nello standard input per un minuto
- 2) Non si riceve niente sul socket udp per un minuto

1.4 Valutazione del progetto

Il progetto viene valutato durante lo svolgimento dell'esame. Il tutto verrà fatto girare su una macchina con sistema operativo debian. Si consiglia caldamente di testare il sorgente su una macchina debian prima di venire all'esame. La valutazione prevede le seguenti fasi.

1. Compilazione dei sorgenti. Il client e il server vengono compilati attivando l'opzione `-Wall` che abilita la segnalazione di tutti i warning. Si consiglia vivamente di usare tale opzione anche durante lo sviluppo del progetto, *interpretando i messaggi forniti dal compilatore.*

2. Esecuzione dell'applicazione. Il client e il server vengono eseguiti simulando una tipica sessione di utilizzo. In questa fase si verifica il corretto funzionamento dell'applicazione e il rispetto delle specifiche fornite.

3. Esame del codice sorgente. Il codice sorgente di client e server viene esaminato per controllarne l'implementazione.

