

RELAZIONE WORDLE 3.0

LORENZO LUPETTI

Definizione funzionamento, strutture dati scelte, componenti dell'applicazione e i thread attivi

La comunicazione client-server è implementata usando **JAVA I/O** e **threadpool**, utilizzando le classi `BufferedReader` e `PrintWriter` per leggere/scrivere messaggi.

Threadpool è implementato come `Executors.newCachedThreadPool()`, data l'imprevedibilità dell'arrivo delle connessioni.

Server

Il server implementa la logica del gioco, la registrazione persistente degli utenti e la gestione di connessioni in arrivo da parte dei client.

Il server è composto dalle seguenti classi:

WordleServerMain è la classe principale contenente il metodo `main`, dove:

- legge dal file di configurazione `./server.properties` i dati del gruppo multicast, la porta dove accendere il servizio e la durata della parola segreta in secondi.
- legge i dati degli utenti salvati in `./usersData.json` e li salva in una `ConcurrentHashMap` con chiave `username` e valore **UserData**, classe che rappresenta i dati salvati di un utente come `username`, `password`, vittorie, partite giocate, `streaks` e `guess distribution` per calcolare lo score. La mappa è concorrente dato che viene passata ad ogni `ClientHandler` che la leggono e scrivono concorrentemente.
- avvia il **SecretWordSessionMenager**, che gestisce la parola segreta, descritto in seguito.
- registra un handler per gestire la terminazione del server definito dalla classe **ServerTerminationHandler**, che chiude il socket, aspetta i thread in esecuzione fino ad un timeout e interrompe il `SecretWordSessionMenager`.
- crea la pool di thread e si mette ad accettare le connessioni dei client, gestite dal thread `ClientHandler`.

ClientHandler è il thread che gestisce la comunicazione con il client.

Implementa la logica del gioco lato server, rimanendo in attesa dei comandi da eseguire (come `login`, `playWordle...`) e inviando le risposte al client in base allo stato dell'applicazione. La risposta può essere un valore >0 , che indica un errore, una keyword aspettata dal client oppure 0 se ok (in `sendWord()` ci sono più scambi di messaggi).

Gli vengono passati come argomenti:

- Socket su cui fare I/O che rappresenta la connessione con il client,
- La mappa degli utenti da cui legge e aggiorna i dati dell'utente in login(), register() e sendMeStatistics(),
- SecretWordSessionMenager da cui riceve info sulla parola segreta e la sessione dell'utente in playWordle() e sendWord().
- Il MulticastSocket dove inviare notifiche in share().

SecretWordSessionMenager è la classe da dove i ClientHandlers ricevono informazioni riguardo la sessione della parola segreta in corso, dove:

- Implementa la gestione della sessione della parola segreta, la creazione degli hints, sapere se una parola esiste o è la secret word, creare e rimuovere sessioni degli utenti. Per sapere se esiste una parola utilizza la funzione wordExists(word) che implementa una ricerca binaria sul file delle parole.
- Ogni sessione è rappresentata dalla classe **SecretWordSession**, che contiene la parola segreta, l'intervallo di tempo in cui è attiva e la mappa delle sessioni degli utenti, salvati come ConcurrentHashMap, dato che i ClientHandlers creeranno, aggiorneranno ed elimineranno dalla mappa in modo concorrente, con chiave username e valore UserSession.

UserSession è la classe che contiene i dati relativi alla sessione di un singolo utente, quindi username, il numero di parole inviate, se ha vinto, condiviso e gli hints. Contiene funzioni per sapere se l'utente ha finito, costruire la notifica per sharing, aggiornare gli hints, sapere se ha vinto, finito, condiviso la partita e aggiornare il numero delle parole inviate.

- Alla creazione schedula un thread ogni tot secondi(durata parola segreta), definito come classe privata interna, **SecretWordChanger**, che quando attivato cambia la sessione corrente: cambia la parola segreta tramite getRandomWord(), che accede al file delle parole in modo random scegliendo una parola a caso, resetta la mappa delle sessioni degli utenti e calcola il nuovo identificativo datainizio-datafine in base alla durata della parola segreta.

L'esecuzione ricorrente del thread è implementata tramite

Executors.newSingleThreadScheduleExecutor().scheduleAtFixedRate(SecretWordChanger, durataParolaSegreta).

UserDataJsonWriter è una classe, implementa come singleton, da cui l'applicazione può leggere e scrivere in maniera concorrente dal file json tramite i metodi sincronizzati readJsonMap() e writeJsonMap(Map, userData) dell'istanza singleton. Per interagire con il file json utilizza la libreria esterna google.GSON.

Una volta eseguito il WordleServerMain, stamperà sul terminale informazioni come la parola cambiata, user che effettuano login/logout ed eventuali errori di connessione con client.

Client

Il client si connette al servizio e comunica con il server, facendo giocare l'utente a Wordle tramite l'interfaccia grafica implementata tramite terminale.

La classe **WordleClientMain** contiene la maggior parte del codice, dove viene inizializzata la connessione, metodi per comunicare con il server e viene gestita l'interazione con l'utente tramite la visualizzazione dei menu e lettura dell'input:

- All'attivazione, vengono letti dal file di configurazione *./client.properties* la porta e ip del server e del gruppo multicast.
- Avvia la connessione con il server tramite Socket e inizializza gli Stream I/O per inviare/ricevere messaggi.
- Entra nel loop principale, finché l'utente non richiede di uscire, composto da due fasi, login/register e menu:
 - login/register: fase iniziale in cui non sono loggato, quindi posso solo fare login/register/exit e viene mostrato il rispettivo menu.
 - menu: una volta effettuato il login viene mostrato il menu dove giocare, vedere statistiche, vedere notifiche, logout e uscire
 - I menù gestiscono e controllano l'input dell'utente e chiamano le rispettive funzioni richieste.
- Le singole funzionalità sono implementate tramite apposite funzioni che gestiscono la comunicazione con il server: login(), register(), logout() playWordle() sendWord() share() showMeSharing() e sendMeStatistics().
- Le notifiche sono salvate in una ConcurrentLinkedList, dato che il thread principale e il multicastNotifyCollector ci accedono concorrentemente. La struttura dati permette l'inserzione e l'estrazione a costo costante e sono le uniche due operazioni che faccio.

L'unica altra classe è **MulticastNotifyCollector**, thread eseguito in parallelo, attivato al momento della login.

Gli viene passata per riferimento la lista delle notifiche, indirizzo e porta del gruppo multicast.

Una volta stabilita la connessione al multicast, si mette in ascolto di notifiche sul gruppo e ogni volta che ne arriva una nuova la aggiunge alla lista.

Si interrompe quando viene eseguito logout(): il server manda un pacchetto di terminazione per quel client in particolare, che gli altri scarteranno.

All'avvio registra un termination handler, che chiude la connessione con il gruppo multicast quando interrotto, quindi dopo un CTRL+C il client prima dovrà aspettare la terminazione del thread.

Istruzioni di compilazione e avvio

Server

Andare nella cartella ./WordleServer.

Le configurazioni possono essere modificate nel file ./server.properties, e sono:

- serverport: porta su cui attivare l'applicazione
- servermulticast: indirizzo ip del gruppo multicast
- portamulticast: porta del gruppo multicast
- wordduration: tempo tra una parola segreta e la prossima

Compilazione: javac -cp "../gson-2.8.2.jar" *.java

Esecuzione: java -cp "../gson-2.8.2.jar" WordleServerMain

Esecuzione jar: java -jar WordleServer.jar

Se è stato attivato con successo stamperà sul terminale: [SERVER] WordleServer started on port ____ e la parola segreta iniziale.

Client

Andare nella cartella ./WordleClient.

Le configurazioni possono essere modificate nel file ./client.properties, e sono:

- server: hostname o ip del server
- portaserver: porta del server
- servermulticast: indirizzo ip del gruppo multicast
- portamulticast: porta del gruppo multicast

Compilazione: javac *.java

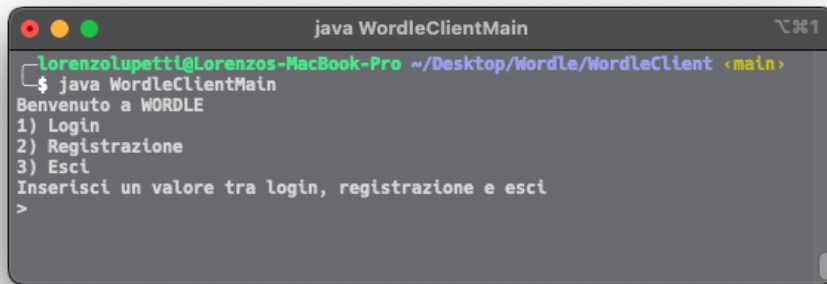
Esecuzione: java WordleClientMain

Esecuzione jar: java -jar WordleClient.jar

Da avviare dopo l'attivazione del server, se eseguito con successo e connesso al server stamperà sul terminale: Benvenuto a Wordle e il menu iniziale.

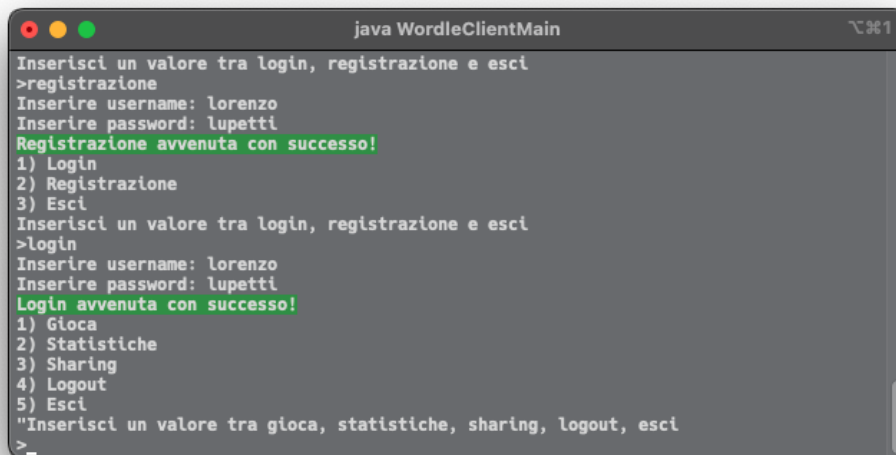
Esempio di funzionamento del client

Appena accesa l'applicazione viene mostrato il primo menu:



```
java WordleClientMain
lorenzolupetti@Lorenzos-MacBook-Pro ~/Desktop/Wordle/WordleClient <main>
$ java WordleClientMain
Benvenuto a WORDLE
1) Login
2) Registrazione
3) Esci
Inserisci un valore tra login, registrazione e esci
>
```

A questo punto, digitare login, registrazione oppure esci.
Dopo essersi registrati e/o loggati, viene mostrato il secondo menù dove puoi giocare, vedere le statistiche, vedere notifiche, effettuare logout o uscire:



```
java WordleClientMain
Inserisci un valore tra login, registrazione e esci
>registrazione
Inserire username: lorenzo
Inserire password: lupetti
Registrazione avvenuta con successo!
1) Login
2) Registrazione
3) Esci
Inserisci un valore tra login, registrazione e esci
>login
Inserire username: lorenzo
Inserire password: lupetti
Login avvenuta con successo!
1) Gioca
2) Statistiche
3) Sharing
4) Logout
5) Esci
Inserisci un valore tra gioca, statistiche, sharing, logout, esci
>
```

Esempio di vittoria e successiva condivisione della partita:

```
java WordleClientMain
Login avvenuta con successo!
1) Gioca
2) Statistiche
3) Sharing
4) Logout
5) Esci
Inserisci un valore tra gioca, statistiche, sharing, logout, esci
>gioca
Puoi iniziare a mandare parole...(EXIT per uscire)
Inserire la parola da provare (lunga 10) (exit per uscire): philppist
philppist
Inserire la parola da provare (lunga 10) (exit per uscire): epizoicide
philppist
epizoicide
Inserire la parola da provare (lunga 10) (exit per uscire): analysable
philppist
epizoicide
analysable
Inserire la parola da provare (lunga 10) (exit per uscire): parastatic
philppist
epizoicide
analysable
parastatic
Hai indovinato la parola segreta!!!
Vuoi condividere la partita appena vinta?
(inserire sì oppure 1 per condividerla)>sì
Hai condiviso la partita con successo!
Lorenzo, ecco le tue statistiche aggiornate all'ultima partita:
PartiteGiocate: 1
Percentuale vittoria: 100.0%
Streak vittorie in corso: 1
Streak vittore massima: 1
Punteggio WAS: 5.000
```

Link GitHub: <https://github.com/Lupetti-Lorenzo/Wordle3.0>