

# Progetto del corso

## Anno accademico 2018-19

La disponibilità di connessioni a larga banda e l'esigenza di lavorare in gruppo senza richiedere necessariamente la compresenza degli attori nello stesso spazio fisico, spinge verso la realizzazione di sistemi di supporto al lavoro cooperativo sempre più efficaci. Ad esempio, Google mette a disposizione la suite Docs, mediante la quale è possibile editare, in modo cooperativo e distribuito, documenti di varia natura (testi, fogli di calcolo, presentazioni) ed in grado di scalare su numeri anche grandi di utenti contemporanei: tale soluzione è basata su un insieme di server centralizzati che gestiscono il traffico da e verso i singoli client e mettono in atto la logica necessaria a garantire la correttezza delle operazioni concorrenti.

Si realizzi, utilizzando il linguaggio C++, un sistema di editing testuale cooperativo che consenta a uno o più utenti di modificare il contenuto di un documento in contemporanea, garantendo che operazioni di inserimento o modifica diverse, svolte dagli utenti allo stesso tempo, producano gli stessi effetti, indipendentemente dall'ordine con cui sono eseguite sui diversi sistemi in uso (commutatività) e che cancellazioni ripetute portino allo stesso risultato (idempotenza).

## Requisiti del sistema

1. Architettura. Il sistema è composto da due moduli indipendenti, il client ed il server.
2. Il server è costituito da un processo costantemente attivo, in grado di accettare, attraverso la rete, connessioni provenienti dai client. Il server, al suo interno, mantiene un insieme di documenti che possono essere editati, in modo collaborativo dai client. Tali documenti sono archiviati sul file system del server, così da non perderne il contenuto in caso di accidentale interruzione del processo. Le operazioni di salvataggio sono eseguite automaticamente e non richiedono nessuna richiesta esplicita da parte dei client.
3. I client sono processi discontinui (possono essere avviati e terminati in modo indipendente, secondo la volontà dell'utente), eseguiti all'interno di elaboratori connessi in rete con il server. I client offrono un'interfaccia grafica mediante la quale un utente può richiedere al server di editare uno dei documenti attivi o chiedere di crearne uno nuovo, cui assegna un nome univoco. Quando il documento richiesto viene aperto, il client offre una tipica interfaccia da editor che permette di modificare il documento. Se due o più client modificano contemporaneamente il documento, il server garantisce che le operazioni effettuate generino, in ciascun client una rappresentazione coerente. I singoli client mostrano il numero e l'identità degli utenti che stanno modificando il documento corrente ed evidenziano la posizione del cursore dei diversi utenti all'interno del documento. Il client può evidenziare il testo introdotto dai diversi utenti utilizzando colori differenti.
4. Gestione dell'identità. All'atto dell'avvio di un client, l'utente deve identificarsi presso il server utilizzando opportune credenziali (username, password). Per ogni utente, il

server mantiene un profilo (nickname, icona, ...) che può essere modificato dall'utente attraverso il proprio client.

## Estensioni

Possibili estensioni al sistema sono di seguito espresse.

### Pubblicazione di un documento

Il client può produrre una versione PDF del documento corrente e salvarla nel proprio file system.

### Arricchimento del testo

L'editor può permettere di aggiungere, al testo condiviso, attributi di stile (grassetto, corsivo, sottolineato, font e dimensioni, allineamento, ...). Tali attributi sono condivisi tra tutti i client e fanno parte del documento stesso.

### Arricchimento delle azioni

L'editor permette di copiare e incollare contenuti testuali presenti all'interno dell'elaboratore del client. Le operazioni di modifica del testo possono essere attivate tramite *shortcut* da tastiera (es.: Ctrl-C/Ctrl-V) o da opportuni menu grafici.

### Invito a collaborare

Un client può inviare ai propri conoscenti, attraverso il canale che ritiene opportuno (e-mail, chat, ...), una **URI** riferita al documento corrente. Copiando e incollando tale URI nel proprio client, il destinatario dell'invito può accedere al documento e partecipare alla sua modifica.

## Riferimenti

- Conclave: un editor testuale collaborativo in tempo reale  
<https://conclave-team.github.io/conclave-site/#what-is-a-real-time-collaborative-text-editor>
- Codice sorgente in JavaScript  
<https://github.com/conclave-team/conclave>
- QT TextEdit – un componente C++ per l'editing di documenti con stile  
<https://doc.qt.io/qt-5/qtwidgets-richtext-textedit-example.html>