

Progettazione del Software

Prova Pratica

16/06/2023 - tempo a disposizione 120m

Si vuole realizzare un'applicazione *client-server* che permetta la visualizzazione di pixel art rappresentanti numeri.

Lo scenario d'interesse è il seguente: il server accetta connessioni da parte di più client. I client richiedono il download di pixel art di numeri da loro scelti, e permettono, tramite l'interfaccia grafica, la visualizzazione in una specifica area composta da una griglia di pulsanti. Inoltre un'area di testo contiene i log della comunicazione con il *server*.

Il server è *multithreading* ed accetta connessioni da parte di più client. Ciascun client è in grado di interagire con il server indipendentemente dagli altri client (le letture possono avvenire in parallelo).

La comunicazione è basata unicamente su scambio di stringhe. Tutte le stringhe sono inviate da client a server e viceversa utilizzando il carattere di fine linea come separatore.

Durante l'esame verranno comunicati indirizzo e porta del server.

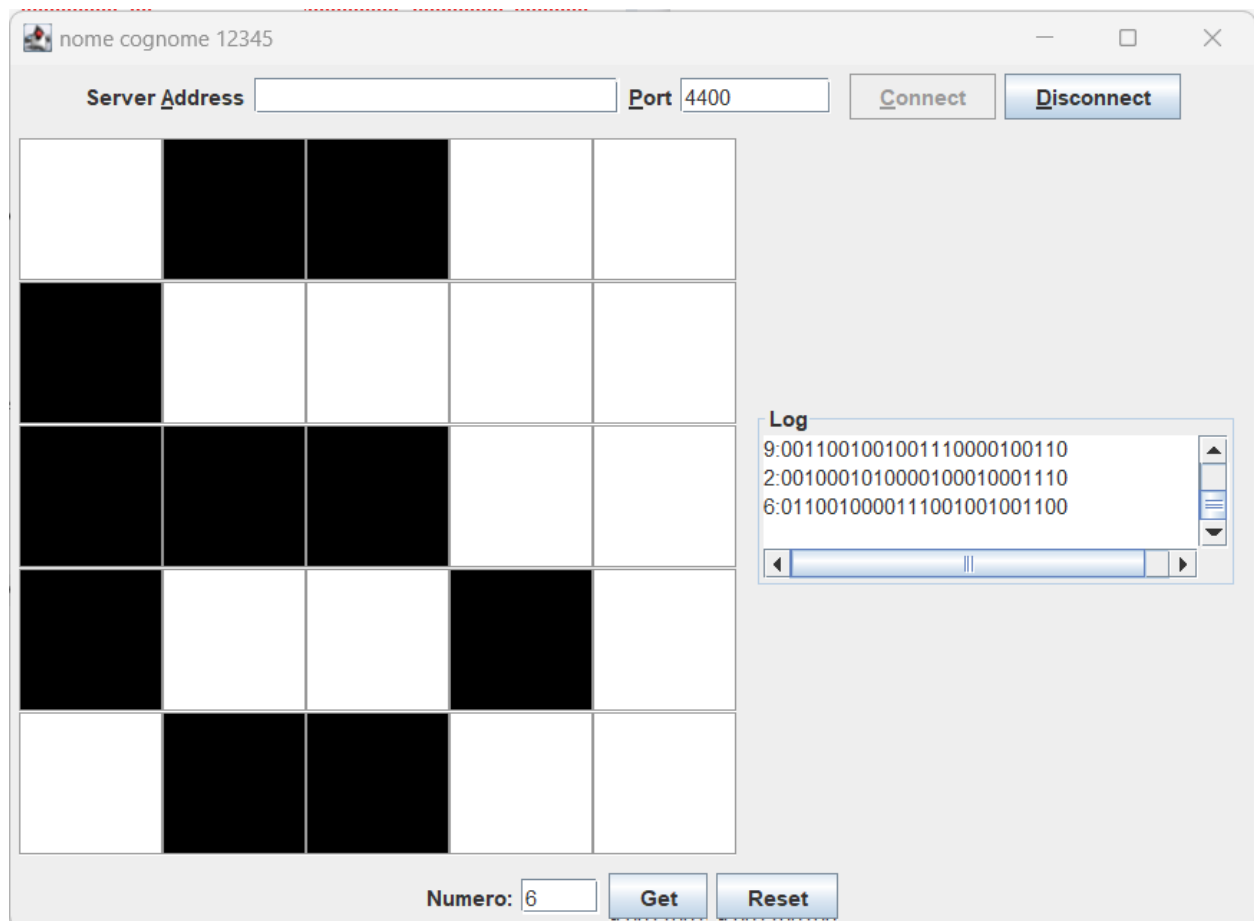


Figura 1: Interfaccia del client da realizzare

Si richiede la realizzazione del client, con interfaccia grafica e networking, in grado di comunicare con il server.

L'interfaccia grafica del client dovrà essere composta da una finestra che abbia come titolo *nome cognome matricola* dello studente, da due campi testuali editabili per l'indirizzo e la porta del server, da una griglia 5x5 di pulsanti disattivati per visualizzare la pixel art, da un campo testuale non editabile per la visualizzazione dei log, da un campo testuale editabile per il numero da richiedere al server, da quattro pulsanti che realizzino le seguenti funzioni: 1. *Connect*: permette di connettersi al server utilizzando indirizzo e porta specificati negli appositi campi testuali; 2. *Disconnect*: permette di chiudere la connessione al server; 3. *Get*: permette di avviare la richiesta di download del pixel art; 4. *Reset*: permette di resettare la griglia di pulsanti, l'area di testo dei log e il campo testuale relativo al numero della richiesta.

Al fine di permettere la visualizzazione delle stringhe nell'area di testo dei log, sarà necessario usare delle `JTextArea` e permettere lo scrolling del loro contenuto facendo riferimento alla classe `JScrollPane` nelle API di Swing.

Suggerimenti: per gestire in maniera corretta la griglia di pulsanti si consiglia di utilizzare un array. Inoltre, la griglia di pulsanti è considerata resettata quando tutti i pulsanti sono colorati di bianco. Per colorare un pulsante fare riferimento al metodo `setBackground`. Infine per settare le dimensioni di un pulsante fare riferimento al metodo `setPreferredSize`.

Si implementi il seguente comportamento dell'interfaccia:

- All'avvio solamente il pulsante *Connect* deve essere abilitato.
- Alla pressione del pulsante *Connect*, il client invia una richiesta di connessione al server utilizzando *indirizzo e porta indicati negli appositi campi*. Una volta stabilita correttamente la connessione, il client deve disabilitare il pulsante *Connect*, ed abilitare i pulsanti *Get*, *Reset* e *Disconnect*. Il client deve inoltre resettare (cancellare) il contenuto delle zone relative alla visualizzazione dei risultati (area di testo dei log, griglia di pulsanti, campo testuale della richiesta del pixel art).
- Alla pressione del pulsante *Get*, il client deve inviare la stringa `GET:<numero>` al server, dove `<numero>` è il testo contenuto nel campo testuale relativo alla richiesta della pixel art di quel numero. Il client dovrà inoltre resettare la griglia di pulsanti e disabilitare i pulsanti *Get* e *Disconnect*, in quanto non deve essere possibile inviare una nuova richiesta o disconnettersi dal server mentre è in corso il download. Il pulsante *Reset* rimane abilitato.

Prima di inviare la stringa `GET:<numero>` al server, il client deve controllare che il testo contenuto nel campo testuale sia un valore numerico $0 \leq n \leq 9$. Nel caso in cui ciò non si verifica, il client deve notificare all'utente tramite finestra di dialogo che la stringa da codificare non deve essere vuota o che il numero è al di fuori dei limiti o che deve essere un numero (es. tramite `JOptionPane`).

Alla ricezione della stringa `GET:<numero>`, il server, dopo qualche secondo di attesa (4 secondi), invierà una stringa al client nella forma:

`<numero>:<lista_di_1_e_0>`

dove `<numero>` è il numero richiesto dal client, mentre `<lista_di_1_e_0>` è la rappresentazione del pixel art.

La `<lista_di_1_e_0>` contiene 25 cifre e ogni cifra si riferisce a un pulsante della griglia relativa alla visualizzazione dei pixel art in ordine crescente di colonna e di riga. In particolare se nella lista trovo 1, il pulsante deve essere colorato di nero, altrimenti rimane bianco.

Per esempio, facendo riferimento alla Figura 1, nel log possiamo vedere la seguente risposta del server: 6:0110010000111001001001100. Analizzando le prime 5 cifre della lista di 0 e 1, troviamo: 0 (bianco), 1 (nero), 1 (nero), 0 (bianco), 0 (bianco). La prima riga della griglia relativa ai pixel art è colorata seguendo questo schema.

Nell'area di testo dei log dovranno essere inserite le stringhe così come sono inviate dal server (es. 6:0110010000111001001001100).

Al termine dell’invio, il server invia la stringa “END” ad indicare l’avvenuto completamento della richiesta, e rimarrà in attesa di nuovi comandi. Al termine del download il client deve attivare i pulsanti *Get* e *Disconnect*.

- Alla pressione del pulsante *Reset*, il client deve resettare (cancellare) il contenuto delle zone relative alla visualizzazione dei risultati (area di testo dei log, griglia di pulsanti, campo testuale della richiesta del pixel art). Il pulsante *Reset* rimane abilitato anche durante la richiesta al server con il pulsante *Get*, non ne interrompe il download della pixel art ma deve resettare (cancellare) il contenuto delle zone relative alla visualizzazione dei risultati.
- Alla pressione del pulsante *Disconnect*, il client deve inviare la stringa “DISCONNECT”, chiudere tutti i canali di comunicazione generati in fase di connessione, e deve inoltre disabilitare i pulsanti *Get*, *Reset* e *Disconnect*, ed abilitare nuovamente il pulsante *Connect* in quanto deve essere possibile instaurare una nuova connessione senza che sia necessario il riavvio del client.
- Per qualsiasi altra stringa ricevuta al di fuori di quelle indicate, il server risponderà con la stringa “ERROR”, ed interromperà immediatamente la connessione con il client. Il client, dovrà quindi chiudere tutti i canali di comunicazione generati in fase di connessione, disabilitare i pulsanti *Get*, *Reset* e *Disconnect*, ed abilitare nuovamente il pulsante *Connect* in quanto deve essere possibile instaurare una nuova connessione senza che sia necessario il riavvio del client.