

Relazione progetto

GREENPASS

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

Reti di Calcolatori – A.A. 2022/2023

Componenti del gruppo:

Simone Palladino - 0124002316

Luca Tartaglia - 0124002294

Mattia Di Palma – 0124002448

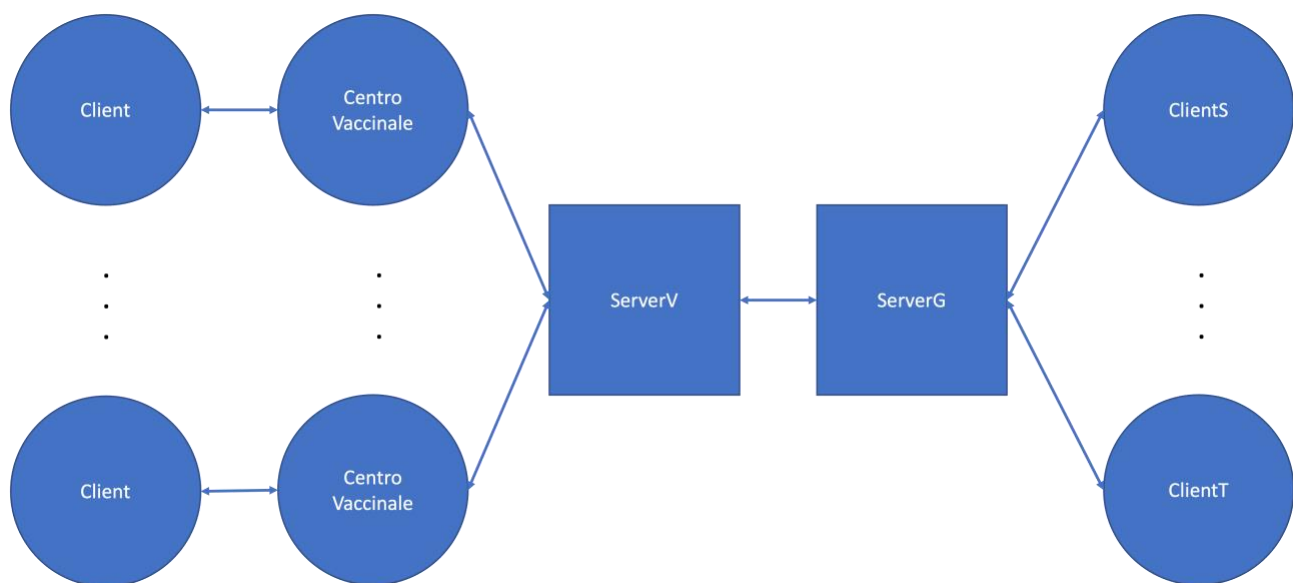
Sommario

INTRODUZIONE	3
DESCRIZIONE E SCHEMI DELL'ARCHITETTURA	4
DESCRIZIONE E SCHEMI DEL PROTOCOLLO APPLICAZIONE	5
PACCHETTO APPLICAZIONE.....	5
GESTIONE DEL CLIENT	5
GESTIONE DEL CLIENTS	6
GESTIONE DEL CLIENTT	7
DETTAGLI IMPLEMENTATIVI DEI VARI CLIENT	8
DESCRIZIONE DEL CLIENT	8
DESCRIZIONE DEL CLIENTS	8
DESCRIZIONE DEL CLIENT T	8
DETTAGLI IMPLEMENTATIVI DEI VARI SERVER	9
DESCRIZIONE DEL SERVERV	9
DESCRIZIONE DEL SERVERG	10
DESCRIZIONE DEL SERVER CENTROVACCINALE.....	10
MANUALE UTENTE.....	11
PREPARAZIONE AMBIENTE DI SVILUPPO	11
MANUALE PER LA COMPILAZIONE	11
INSERIMENTO DEL CODICE FISCALE TRAMITE IL CLIENT	12
TEST DEL CLIENTS	13
TEST DEL CLIENT T – DISATTIVAZIONE GREEN PASS	14
TEST DEL CLIENT T – RIATTIVAZIONE GREEN PASS	15

Introduzione

Il progetto prevede l'implementazione di un servizio gestione dei green pass, al fine di garantire varie operazioni per controllare la validità del certificato. Un utente, dopo aver effettuato la vaccinazione, comunicherà il codice della propria tessera sanitaria al **centro vaccinale** tramite un client. Il **centro vaccinale** comunicherà a sua volta i dati ricevuti in input al **ServerV** che li inserirà all'interno di un database (**SQLite**) appositamente creato. Il **ClientS** comunicherà al **ServerG** il codice della tessera sanitaria, il quale ha il compito di richiedere al **ServerV** il controllo della validità. Il **ClientT** ha il privilegio di invalidare o ripristinare la validità di un green pass, a seconda del contagio o della guarigione di una persona, comunicando al **ServerG** il codice della tessera sanitaria. Per una conservazione coerente e sicura dei dati sia dell'utente che del suo certificato abbiamo utilizzato un database esterno (**SQLite**).

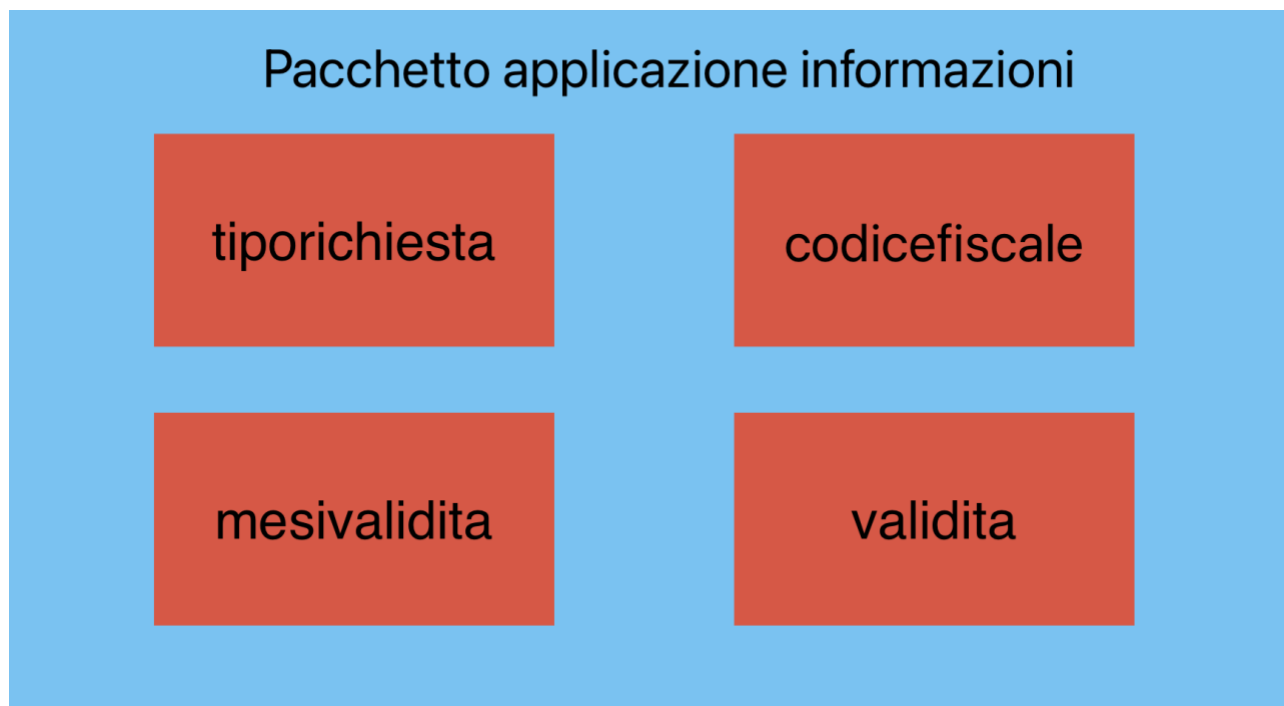
Descrizione e schemi dell'architettura



Come possiamo notare dall'architettura dell'applicazione il client può accedere al **ServerV** solo nel momento in cui ha comunicato con il **Centro Vaccinale**. Infatti, il client comunica a quest'ultimo il proprio codice fiscale al fine di elaborarlo e inviarlo al **ServerV**. Il **ClientS** verifica la validità del green pass accedendo al **ServerG**, il quale li inoltrerà al **ServerV**. Questo controllo viene effettuato poiché il **ServerV** contiene le informazioni necessarie per stabilire la validità di un determinato green pass, verrà quindi effettuato il controllo e verrà inoltrata la risposta al **ClientS** passando prima per il **ServerG**. Inoltre, il **ClientT** per richiedere di invalidare o riattivare un green pass richiede le informazioni della tessera sanitaria al **ServerG**, il quale chiederà al **ServerV** le informazioni cambiando la validità del green pass inviando al **ClientT** l'esito dell'operazione passando prima per il **ServerG**.

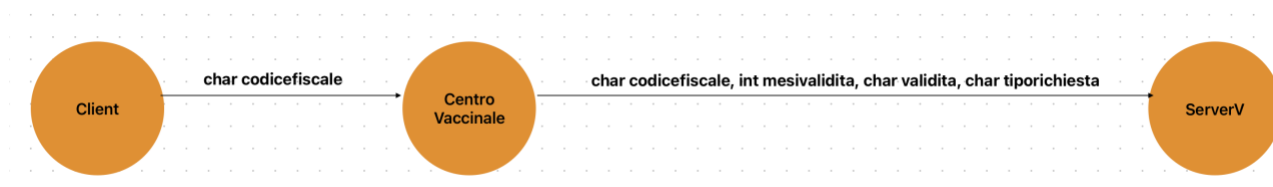
Descrizione e schemi del protocollo applicazione

Pacchetto applicazione



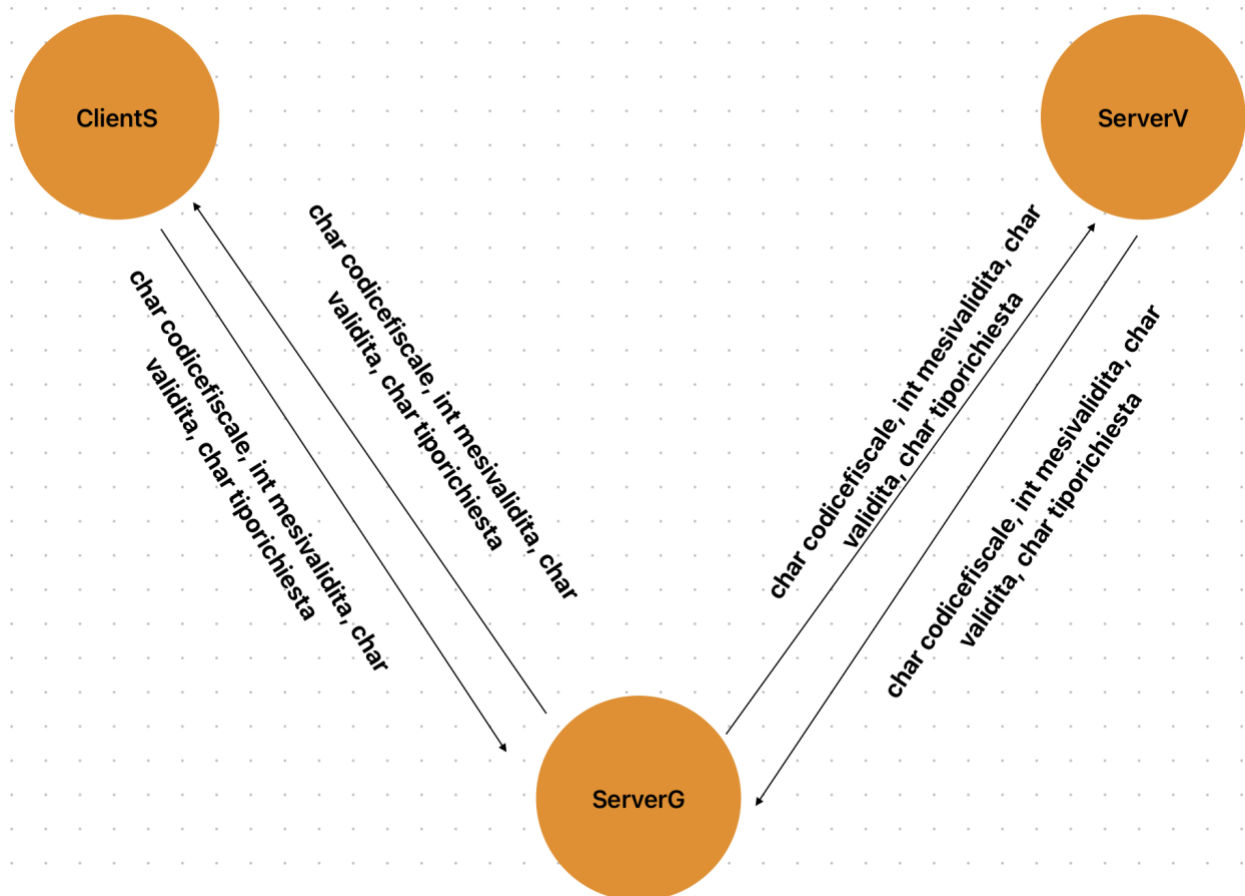
Il pacchetto definito è una struct che comprende il codice fiscale della tessera sanitaria (array di char), i mesi della validità del green pass (int), la validità del green pass (array di char) e il tipo della richiesta (array di char). Inoltre gli attributi della struct sono associati ai campi di una tabella chiamata User al fine di salvare i dati in modo corretto.

Gestione del Client



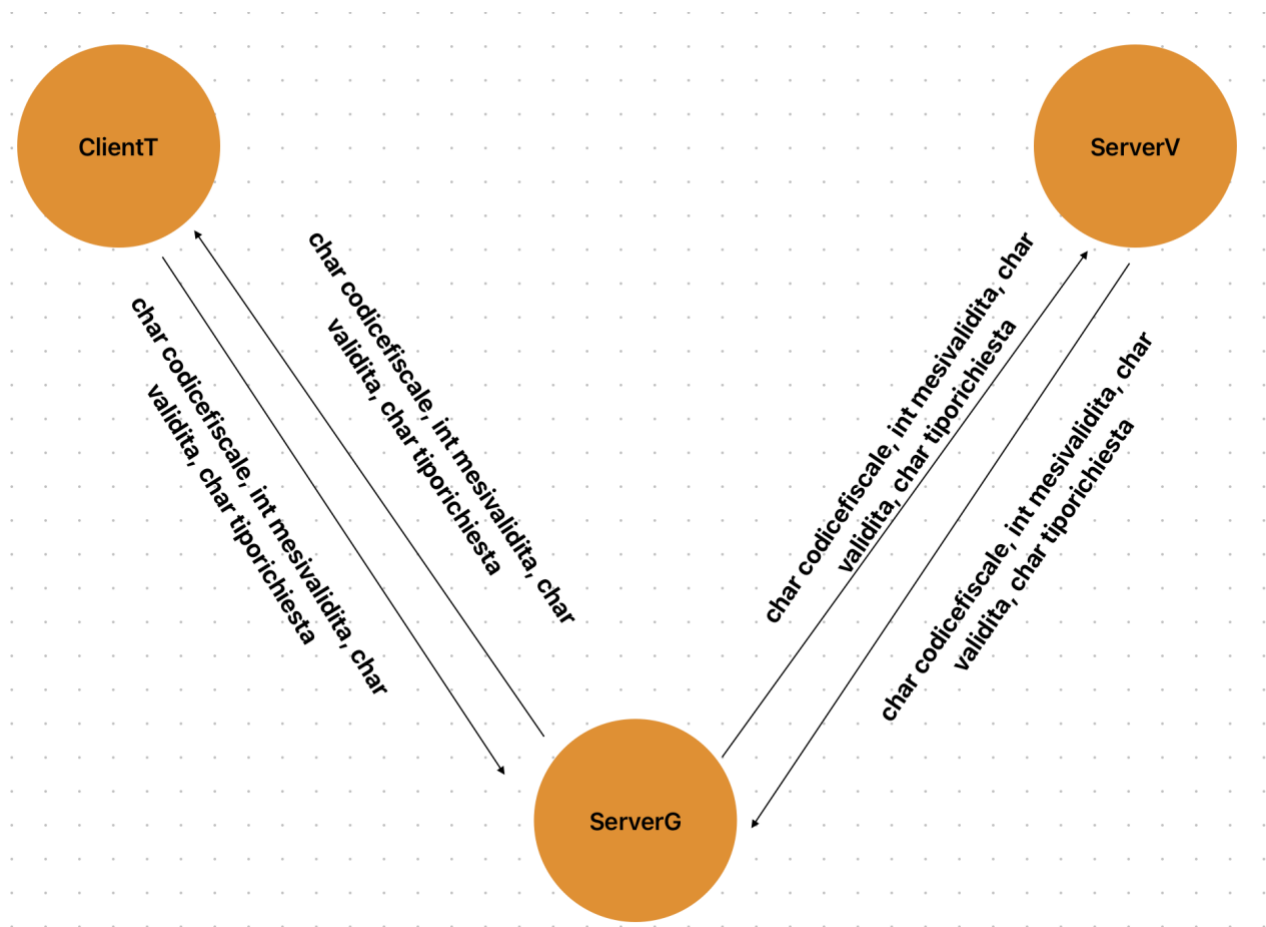
Il **Client** invierà il codice fiscale al **centro vaccinale**, il quale lo inoltrerà al **ServerV** insieme alle altre variabili del pacchetto applicazione. Inoltre, il server avrà il compito di salvare all'interno di una tabella del database **SQLite** le informazioni ricevute dal client.

Gestione del ClientS



Il **ClientS** effettua una richiesta (inviandogli un pacchetto applicazione) al **ServerG** per verificare se il green pass è ancora valido, il **ServerG** lo inoltrerà al **ServerV**, il quale accederà al database e tramite una query controllerà se è presente un green pass con lo stesso codice fiscale, se è presente invierà al **ServerG** il pacchetto applicazione con la validità del green pass e, a sua volta, il **ServerG** lo inoltrerà al **ClientS**, così che quest'ultimo possa controllare i dati di suo interesse.

Gestione del ClientT



La gestione del **ClientT** è uguale alla gestione del **ClientS**. Il **ClientT** effettua una richiesta (inviandogli un pacchetto applicazione) al **ServerG** per aggiornare la validità del green pass, il **ServerG** lo inoltrerà al **ServerV**. Quest'ultimo accederà al database tramite una query e controllerà se è presente il green pass con lo stesso codice fiscale, se è presente cambia la validità del green pass inviando al **ServerG** il pacchetto applicazione con la validità modificata e, a sua volta, il **ServerG** lo inoltrerà al **ClientT**, il quale conoscerà il cambio di validità.

Dettagli Implementativi dei vari client

L'applicazione è composta da tre client: Client, ClientS e ClientT. Tutti e tre sono caratterizzati dallo stesso schema:

- Configurazione e connessione con il server.
- Connessione al server attraverso la connect
- Chiamata delle funzioni per le comunicazioni (FullRead e FullWrite).

DESCRIZIONE DEL CLIENT

Nel caso di client inviamo attraverso la FullWrite il codice fiscale dell'utente salvato in una stringa tramite fgets al server centro vaccinale. Quest'ultimo lo inserirà in un pacchetto applicazione (struct informazioni) per poi inviarlo al ServerV.

DESCRIZIONE DEL CLIENTS

Il ClientS oltre ad inviare con la FullWrite un pacchetto applicazione, la cui variabile codiceFiscale sarà inserita da riga di comando, aspetterà anche di ricevere un pacchetto di risposta dal ServerG (che avrà comunicato con ServerV) con una FullRead per verificare la validità del green pass.

DESCRIZIONE DEL CLIENT T

Il ClientT seguirà la struttura del ClientS, ma con uno scopo diverso, ovvero quello di cambiare la validità del green pass a seconda del codice fiscale inserito.

I due server, G e V dopo appositi controlli invieranno il nuovo stato che il ClientT riceverà attraverso la funzione FullRead.

Dettagli Implementativi dei vari server

I server utilizzati in questa applicazione sono ServerV, ServerG e il server Centrovaccinale. Inizialmente i server seguono lo stesso schema implementativo:

- Definizione della struct “informazioni” per la conservazione dei dati prima e dopo le comunicazioni con i vari client e server.
- Configurazione dell’indirizzo del server con la bind.
- Configurazione della lista d’attesa dei client con la listen.
- Costrutto while in cui viene effettuata la connessione ad un client con la accept.

Successivamente i server verranno analizzati nel dettaglio oltre che nella loro struttura base anche nelle diverse funzionalità implementate.

DESCRIZIONE DEL SERVERV

Il ServerV si occupa di gestire le richieste dei client, utilizza dei thread generati attraverso la funzione pthread_create per la gestione delle richieste dei client. Il processo padre si occupa della gestione della lista di attesa, mentre il thread figlio gestirà le richieste dei client. Il server, per capire da quale client è arrivata la richiesta da gestire, farà un controllo sulla variabile “TIPORICHIESTA” del pacchetto applicazione (cioè la struct chiamata “informazioni”).

Se riceve una richiesta dal centro vaccinale (TIPORICHIESTA = “CV”) esegue una copia dei dati nel pacchetto applicazione all’interno di un database attraverso una query.

Se invece riceve una richiesta da ServerG con la variabile “TIPORICHIESTA” del pacchetto uguale “SGS” (richiesta inviata da ClientS) il ServerV controllerà se il codice fiscale nel pacchetto è presente all’interno del database: in caso affermativo invierà un pacchetto di risposta contenente la validità del green pass attraverso una FullWrite a ServerG che lo rispedirà a ClientS. Quest’ultimo controllerà così la validità del proprio green pass.

Infine, se la richiesta del ServerG avrà nel pacchetto applicazione la variabile “TIPORICHIESTA” uguale a “SGT” (richiesta inviata da ClientT) il ServerV controllerà se il codice fiscale è presente all’interno del database. In caso affermativo cambia la validità del green pass con una apposita query e invia un pacchetto con la nuova validità attraverso una FullWrite a ServerG che lo rispedirà a ClientT. Quest’ultimo riceverà l’esito dell’operazione.

DESCRIZIONE DEL SERVERG

Il ServerG, attraverso la funzione fork, genererà un processo figlio il quale gestirà le diverse richieste. Il processo figlio controllerà la variabile "TIPORICHIESTA" per capire da chi è arrivata la richiesta.

Se ServerG riceve una richiesta da ClientS ("TIPORICHIESTA" = "SGS") invierà il pacchetto ricevuto a ServerV che, dopo l'opportuno controllo descritto in precedenza, invierà un pacchetto informazioni di risposta a ServerG. Con la funzione FullWrite il pacchetto sarà spedito a ClientS che controllerà la validità del green pass.

Se riceve una richiesta da ClientT ("TIPORICHIESTA" = "SGT") ServerG inoltrerà la richiesta al ServerV che dopo aver cambiato la validità del green pass rispedirà indietro un pacchetto applicazione con la validità aggiornata modificando anche l'apposito campo all'interno del nostro database.

Il ServerG ha sia funzioni di un client sia di un server, esso accetta le richieste da ClientS e ClientT come un server ma si collega al ServerV per eseguire le diverse operazioni come un client.

DESCRIZIONE DEL SERVER CENTROVACCINALE

Abbiamo infine il centro vaccinale, che, come il ServerG, possiede funzioni sia come client che come server, infatti il client si connette per inviargli il codice fiscale dell'utente, e successivamente il centro vaccinale si conatterà al ServerV per inoltrare il pacchetto ricevuto. Esegue quindi sia la bind per essere rintracciato dal client che una connect per connettersi al server, ed ha anch'esso un ciclo while con la creazione di un processo figlio che gestirà la richiesta del client.

Manuale Utente

NB: Attivare i permessi lettura/scrittura per la corretta lettura della cartella con il comando (linux):

chmod -R 777 percorsocartella

PREPARAZIONE AMBIENTE DI SVILUPPO

Installazione di SQLITE e SQLITEBROWSER

- `sudo apt install sqlite ;`
- `sudo apt install sqlitebrowser;`
- <https://sqlite.org/download.html>; (link per scaricare la libreria sqlite-amalgamation)
- inserire la cartella sqlite-amalgamation nella cartella del progetto;
- `sudo apt-get install libsqlite3-dev`

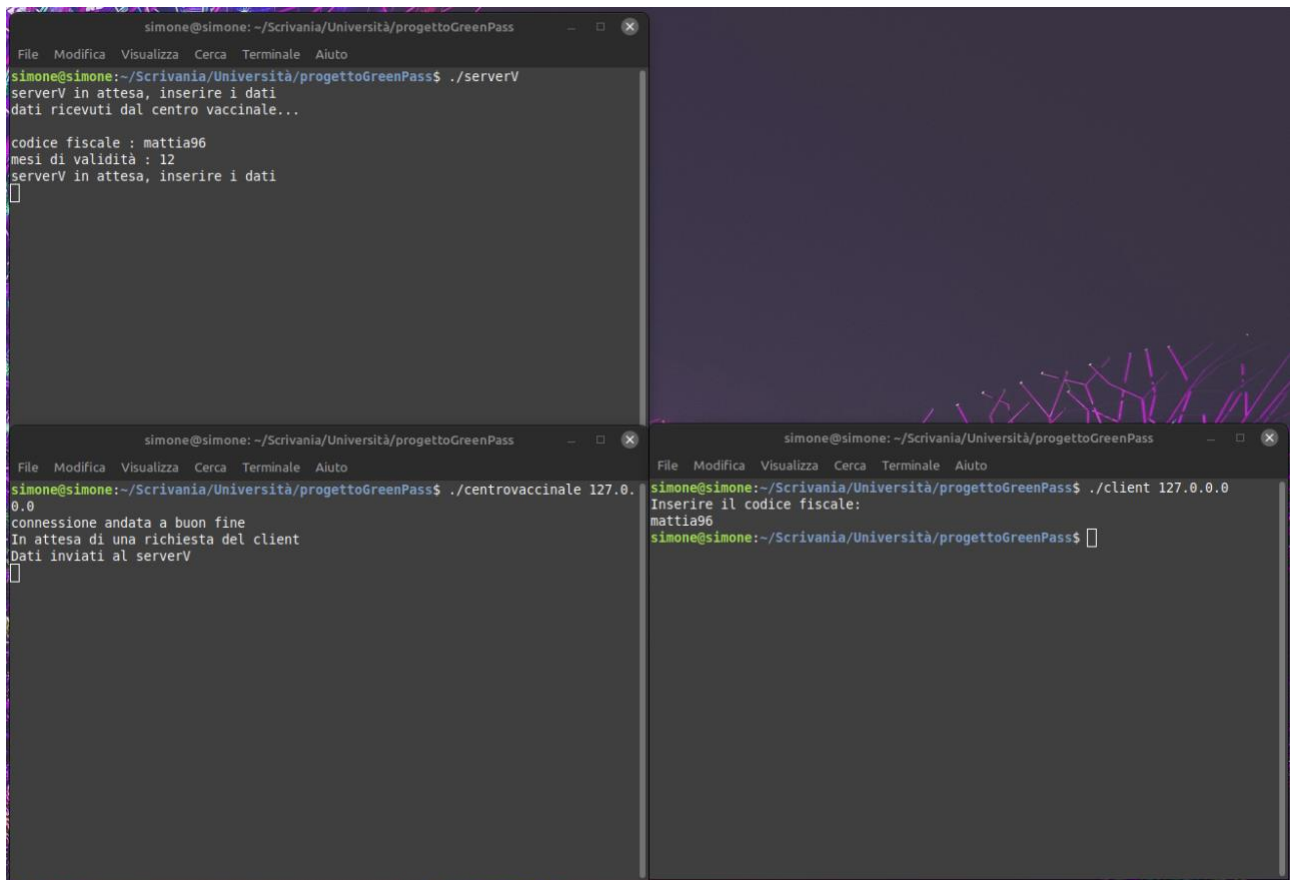
Dopo l'installazione di SQLite è possibile compilare il file **creazionetab.c** per la creazione del database e della tabella **User** tramite il comando `gcc creazionetab.c -o executable -lsqlite3`

MANUALE PER LA COMPILAZIONE

È necessario lanciare prima di tutto il ServerV da riga di comando aggiungendo il linker della libreria SQLite (`-lsqlite3`). Successivamente si potranno eseguire il centro vaccinale e il client. Una volta avviato bisogna inserire da riga di comando il codice fiscale ed esso sarà inviato al centro vaccinale che lo inoltrerà al ServerV. Per testare le altre funzionalità, va avviato prima il ServerG, poi ClientS o ClientT.

Il client scelto inserirà da riga di comando il codice fiscale e lo invierà al ServerG. Nel caso in cui verrà utilizzato il ClientS ci visualizzerà i dati inerenti a quel green pass mentre nel caso del ClientT sarà modificata la validità del green pass. Il ServerG ovviamente inoltrerà il codice fiscale in entrambi i casi al ServerV che eseguirà le operazioni e risponderà al client inviando la risposta al ServerG che la inoltrerà al ClientT o ClientS. Seguono gli screen di esecuzione del programma.

INSERIMENTO DEL CODICE FISCALE TRAMITE IL CLIENT



The image displays three terminal windows from the 'progettoGreenPass' project, showing the interaction between a server and a client.

Top Left Terminal: Running `./serverV`. The output shows the server waiting for data from the vaccination center. It receives the tax code `mattia96` and the validity in months `12`.

```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverV
serverV in attesa, inserire i dati
dati ricevuti dal centro vaccinale...

codice fiscale : mattia96
mesi di validità : 12
serverV in attesa, inserire i dati
█
```

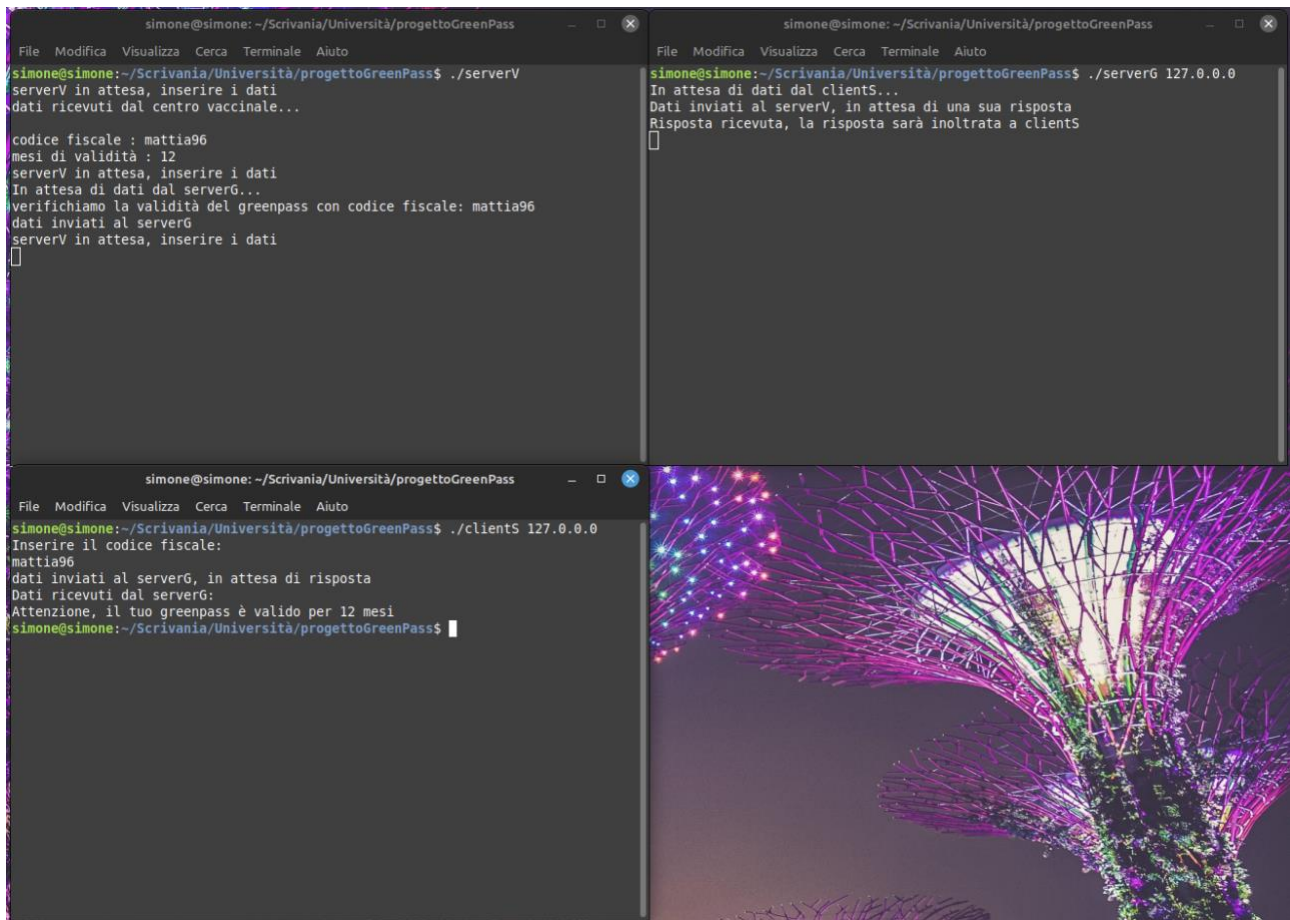
Bottom Left Terminal: Running `./centrovaccinale 127.0.0.0`. The output shows a successful connection to the server and the transmission of data.

```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./centrovaccinale 127.0.0.0
0.0
connessione andata a buon fine
In attesa di una richiesta del client
Dati inviati al serverV
█
```

Bottom Right Terminal: Running `./client 127.0.0.0`. The output shows the client waiting for the tax code input.

```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./client 127.0.0.0
Inserire il codice fiscale:
mattia96
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ █
```

TEST DEL CLIENTS



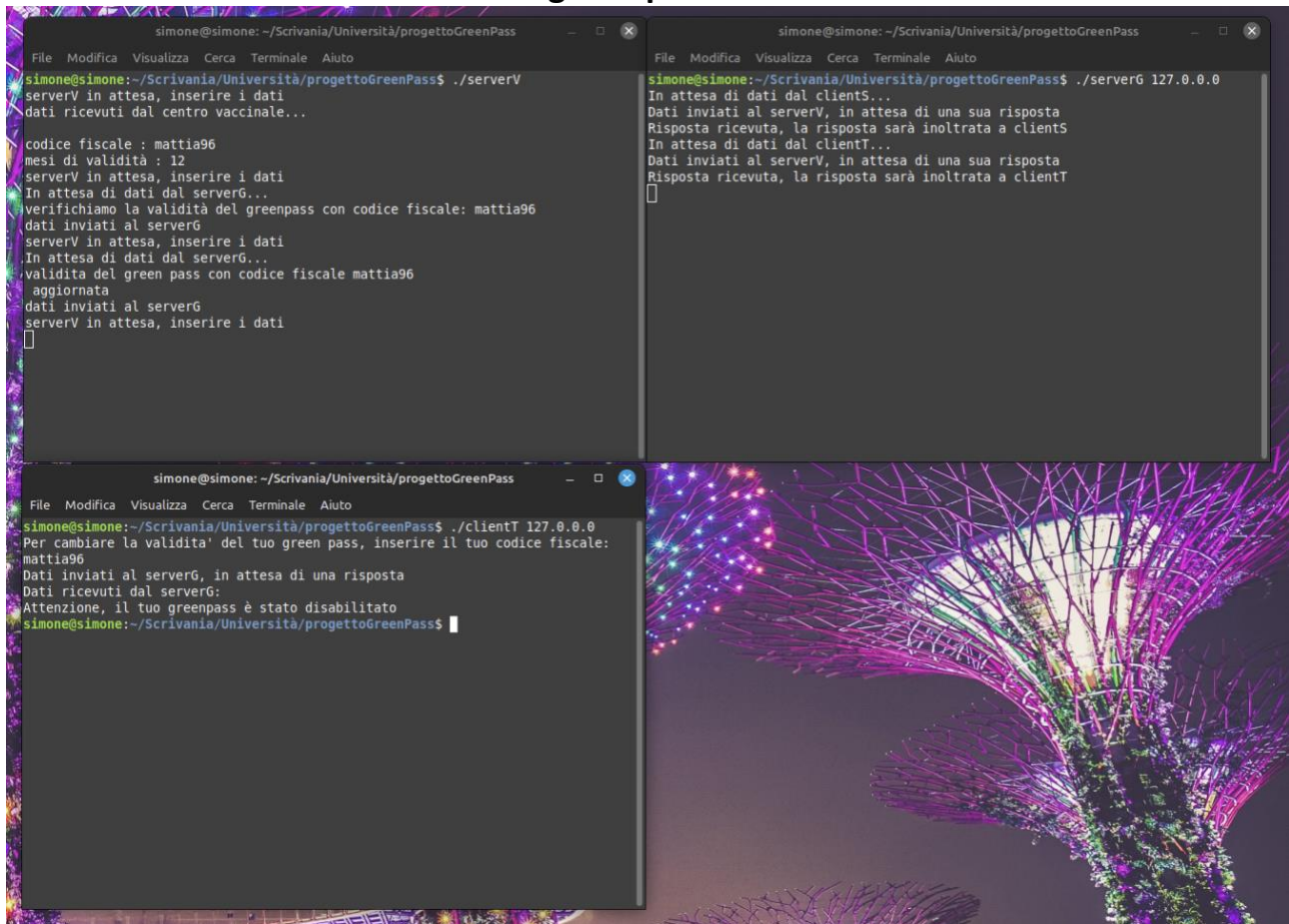
```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverV
serverV in attesa, inserire i dati
dati ricevuti dal centro vaccinale...

codice fiscale : mattia96
mesi di validità : 12
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
verifichiamo la validità del greenpass con codice fiscale: mattia96
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
█

simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverG 127.0.0.0
In attesa di dati dal clientS...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientS
█

simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./clientS 127.0.0.0
Inserire il codice fiscale:
mattia96
dati inviati al serverG, in attesa di risposta
Dati ricevuti dal serverG:
Attenzione, il tuo greenpass è valido per 12 mesi
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ █
```

TEST DEL CLIENT T – disattivazione green pass



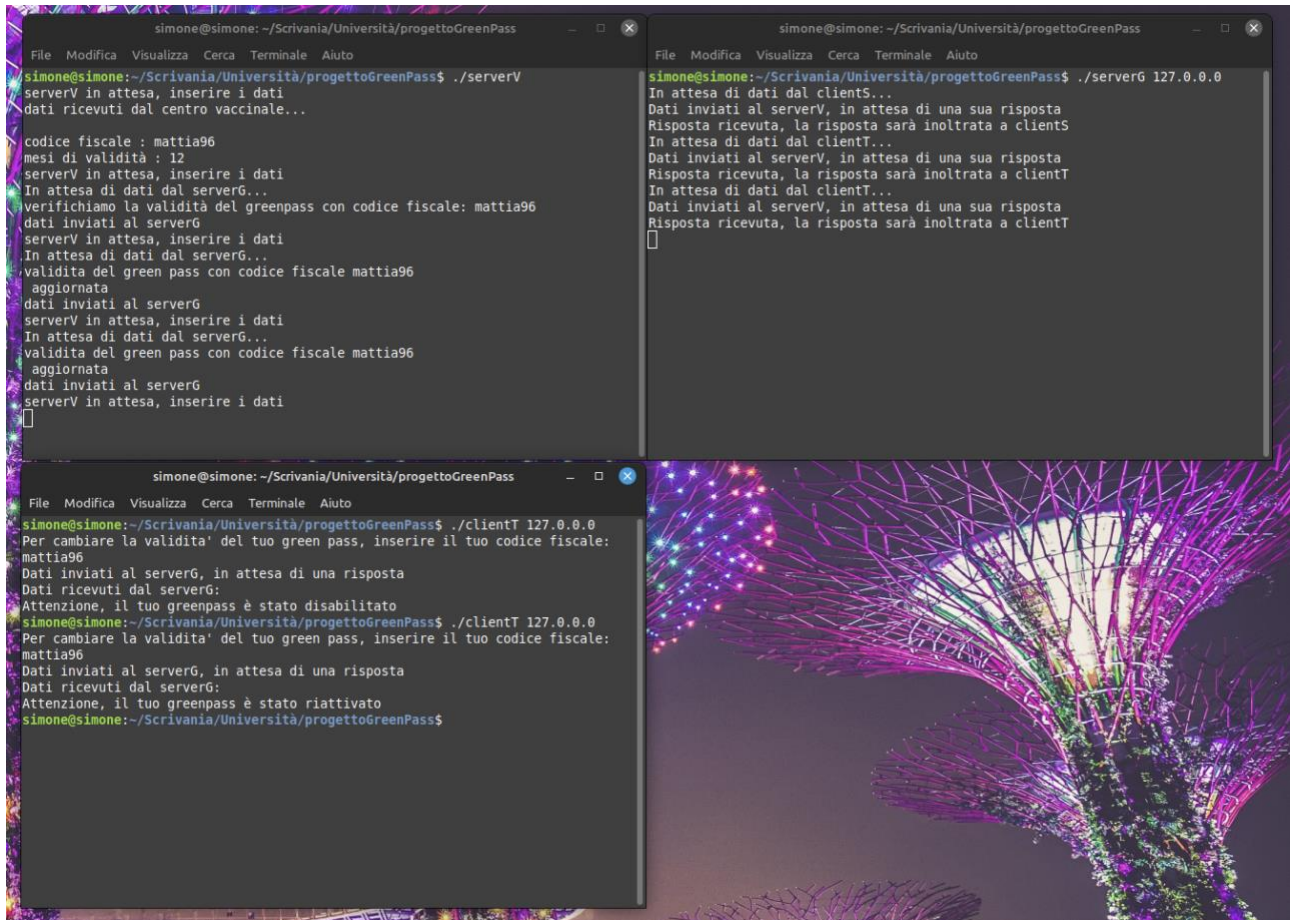
```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverV
serverV in attesa, inserire i dati
dati ricevuti dal centro vaccinale...

codice fiscale : mattia96
mesi di validità : 12
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
verifichiamo la validità del greenpass con codice fiscale: mattia96
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
validità del green pass con codice fiscale mattia96
aggiornata
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
█

simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverG 127.0.0.0
In attesa di dati dal clientS...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientS
In attesa di dati dal clientT...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientT
█

simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./clientT 127.0.0.0
Per cambiare la validità del tuo green pass, inserire il tuo codice fiscale:
mattia96
Dati inviati al serverG, in attesa di una risposta
Dati ricevuti dal serverG:
Attenzione, il tuo greenpass è stato disabilitato
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ █
```


TEST DEL CLIENT T – riattivazione green pass



The image displays three terminal windows from the 'progettoGreenPass' project, showing the interaction between a server and a client for the 'riattivazione green pass' test.

Top Left Terminal (serverV):

```
simone@simone: ~/Scrivania/Università/progettoGreenPass
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverV
serverV in attesa, inserire i dati
dati ricevuti dal centro vaccinale...
codice fiscale : mattia96
mesi di validità : 12
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
Verifichiamo la validità del greenpass con codice fiscale: mattia96
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
validità del green pass con codice fiscale mattia96
aggiornata
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
In attesa di dati dal serverG...
validità del green pass con codice fiscale mattia96
aggiornata
dati inviati al serverG
serverV in attesa, inserire i dati
```

Top Right Terminal (serverG 127.0.0.0):

```
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./serverG 127.0.0.0
In attesa di dati dal clientS...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientS
In attesa di dati dal clientT...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientT
In attesa di dati dal clientT...
Dati inviati al serverV, in attesa di una sua risposta
Risposta ricevuta, la risposta sarà inoltrata a clientT
```

Bottom Left Terminal (clientT 127.0.0.0):

```
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./clientT 127.0.0.0
Per cambiare la validità del tuo green pass, inserire il tuo codice fiscale:
mattia96
Dati inviati al serverG, in attesa di una risposta
Dati ricevuti dal serverG:
Attenzione, il tuo greenpass è stato disabilitato
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$ ./clientT 127.0.0.0
Per cambiare la validità del tuo green pass, inserire il tuo codice fiscale:
mattia96
Dati inviati al serverG, in attesa di una risposta
Dati ricevuti dal serverG:
Attenzione, il tuo greenpass è stato riattivato
simone@simone:~/Scrivania/Università/progettoGreenPass$
```

The background of the terminal windows features a decorative image of a plant with purple and green foliage.