

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA TOR VERGATA



MACROAREA DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica
Indirizzo Software e Web

PROVA CURRICOLARE

Relatore: Chiar.mo Prof. Alessandro Pellegrini

Laureanda: Miriana Marchi, matricola 0257713

Anno accademico 2022/2023

Sommario

Introduzione	2
Basi di Dati e Conoscenza.....	3
Verde S.r.l.	4
Ingegneria del Software e Progettazione Web.....	4
EasyCharge	5
Mobile Programming.....	8
Pocket Tools	8
Vaccine Data.....	10
Conclusioni	13

Introduzione

Questa prova mira a fornire una sintesi del mio percorso di laurea in Ingegneria Informatica e ad evidenziare come le competenze acquisite nelle diverse discipline siano state applicate nei progetti affrontati.

Per cominciare, condividerò alcune riflessioni sui corsi che hanno svolto un ruolo fondamentale nella mia formazione:

Ingegneria degli algoritmi. Il programma del corso copre una vasta gamma di argomenti nell'ambito degli algoritmi e delle strutture dati. Esplora in profondità l'efficienza degli algoritmi, con analisi della complessità e tecniche algoritmiche. Si presta attenzione all'analisi asintotica, alle ricorrenze e all'analisi ammortizzata. Un'ampia parte del corso è dedicata all'ordinamento, esaminando una varietà di algoritmi e le relative complessità computazionali. Il programma include inoltre un'approfondita trattazione delle strutture dati, partendo dalle fondamentali come liste, pile e code, e procedendo a strutture più avanzate come code di priorità, alberi, heap e tecniche di Hashing. Il corso si estende poi agli algoritmi sui grafi, con argomenti come la visita di grafi, ordinamenti topologici, cammini minimi e la costruzione di un minimo albero ricoprente.

Personalmente, ho trovato estremamente utile questo corso poiché mi ha permesso di acquisire competenze nella progettazione e analisi di algoritmi, e a capire come valutarne l'efficienza. Inoltre, ho avuto l'opportunità di implementare algoritmi e strutture dati utilizzando il linguaggio di programmazione C, traducendo così la teoria in applicazioni pratiche.

Calcolatori elettronici. Il corso di Calcolatori Elettronici mira a fornire una comprensione dettagliata dell'architettura di un processore, esplorando in profondità i vari componenti circuitali e le interazioni tra di essi. Gli argomenti trattati comprendono i sistemi numerici, i codici, l'algebra di commutazione, le reti combinatorie e sequenziali, l'organizzazione di un processore multiciclo, la programmazione in linguaggio C e Assembly, la gestione della memoria, l'architettura pipeline e i sistemi multicore.

Questo corso ha permesso di acquisire una solida base sulla costruzione di un processore e di comprendere come esso funzioni nel dettaglio.

Ho avuto modo di acquisire conoscenza di base in C e sugli strumenti di compilazione (come gcc), comprensione dell'architettura di un sistema di calcolo e acquisire familiarità con la programmazione assembler (ASM). Queste conoscenze hanno migliorato la mia capacità di scrivere codice avendo una comprensione approfondita dei meccanismi sottostanti alla scrittura del codice macchina.

Sistemi Operativi. Il corso sui Sistemi Operativi offre un'ampia panoramica sul funzionamento e gli obiettivi di tali sistemi. Esplora l'architettura generale dei sistemi UNIX/Windows, concentrandosi sulla sicurezza del software e sull'organizzazione dei processi e dei thread. Copre dettagliatamente lo scheduling della CPU e vari algoritmi ad esso legati, oltre a trattare il virtual file system e le operazioni di I/O, compresa la gestione dei buffer e la pianificazione delle operazioni di I/O. Inoltre, si occupa della gestione della memoria, compresa la paginazione e la segmentazione, e introduce concetti di sincronizzazione attraverso spinlocks, mutex e semafori. Spiega come gestire eventi sia sincroni che asincroni e illustra i servizi di sistema utili per lo sviluppo di software in linguaggio C.

Questo corso è mi è stato particolarmente utile per comprendere la concorrenza tra i processi, gestire l'accesso di quest'ultimi a risorse fisiche attraverso l'utilizzo di semafori, e per avere una conoscenza approfondita degli strumenti messi a disposizione dai sistemi operativi per lo sviluppo di software in C.

Ingegneria di Internet e Web. Il corso di Ingegneria di Internet e Web si focalizza sulla progettazione delle Reti di Calcolatori, con una particolare enfasi sui protocolli dei livelli applicativo, di trasporto e di rete. Il suo obiettivo è fornire le competenze necessarie per sviluppare applicazioni di rete.

Ho trovato il corso molto interessante poiché mi ha permesso di acquisire le fondamenta necessarie per la progettazione di reti e di approfondire la comprensione dei protocolli fondamentali per garantire una comunicazione corretta tra le diverse componenti.

Basi di Dati e Conoscenza

Il corso fornisce una visione completa sulla progettazione, implementazione e gestione di basi di dati, partendo dalla progettazione concettuale, utilizzando il modello Entity-Relationship, passando alla progettazione logica con l'uso del modello relazionale, algebra relazionale, normalizzazione e SQL e concludendo con la progettazione fisica, che si concentra sull'organizzazione fisica dei dati, la gestione delle interrogazioni e la gestione delle transazioni, includendo anche lo sviluppo di applicazioni specifiche per l'interazione con le basi di dati, come ad esempio, Verde S.r.l. illustrato in seguito.

Verde S.r.l.

Il progetto aveva l'obiettivo di implementare un sistema di gestione dei dati per un'azienda specializzata nella vendita all'ingrosso di piante.

Di seguito, vengono riassunte le principali fasi:

- Inizialmente, è stata condotta un'analisi dettagliata dei requisiti, con particolare attenzione alla disambiguazione delle specifiche.
- Successivamente, si è proceduto alla progettazione concettuale, dove sono state identificate le principali entità del sistema e le loro relazioni. Queste informazioni sono state integrate in un modello Entità-Relazione (E-R).
- Nella fase di progettazione logica, il modello è stato ulteriormente sviluppato, includendo un processo di normalizzazione che mira a ottimizzare l'organizzazione delle tabelle per ridurre la ridondanza dei dati e potenziare l'integrità dei dati, con l'obiettivo di delineare in modo completo la struttura del database.
- Per la fase di implementazione del database, è stato utilizzato **MySQL Workbench** che ha permesso di creare le tabelle necessarie, definire le relazioni tra di esse e sviluppare ed eseguire query SQL direttamente dall'applicazione.
- A livello fisico, è stato integrato un codice in linguaggio C per fornire un'interfaccia grafica (GUI) agli utenti. Questa interfaccia permette agli utenti di manipolare facilmente i dati all'interno del sistema, rendendo più agevole l'interazione con il database.

Con questo corso ho avuto modo di acquisire una competenza robusta nello sviluppo di database, attraverso la completa esecuzione di tutte le fasi di progettazione, dimostrando la sua applicabilità in contesti reali.

Ingegneria del Software e Progettazione Web

Il corso di Ingegneria del Software e Progettazione Web mira a fornire una base solida nell'ambito dell'ingegneria del web e della progettazione web, con particolare attenzione a diverse fasi dello sviluppo software. Gli obiettivi del corso includono lo studio delle tecniche per la definizione dei requisiti, compresi quelli funzionali, i casi d'uso, le storie utente e la gestione dei cambiamenti. Vengono esaminati aspetti legati alla progettazione, utilizzando strumenti come UML, diagrammi delle classi, diagrammi di stato, diagrammi di sequenza e diagrammi di attività, oltre all'implementazione con un focus sull'orientamento agli oggetti e l'analisi statica. Sono trattati anche strumenti e

pratiche come l'integrazione continua con Travis, il tracciamento delle issue tramite JIRA e GitHub, il controllo delle versioni tramite SVN, e i test, inclusi i test di unità (JUnit) e i test delle interfacce web (Selenium). Le conoscenze acquisite durante il corso sono state applicate nello sviluppo del software EasyCharge.

EasyCharge

L'applicazione definita è uno strumento che aiuta gli utenti a individuare stazioni di ricarica per veicoli elettrici. Grazie alla sua interfaccia utente intuitiva e alla tecnologia di mappatura, gli utenti possono facilmente trovare stazioni di ricarica vicino alla loro posizione attuale.

L'app fornisce informazioni chiave come la disponibilità e il tipo di stazione, consentendo agli utenti di scegliere la migliore opzione per le loro esigenze. Inoltre, le aziende hanno l'opportunità di pubblicizzare i loro prodotti e servizi nelle vicinanze di una stazione di ricarica selezionata, aumentando la visibilità e attirando nuovi clienti.

Consente anche agli utenti di salvare le loro stazioni di ricarica preferite e ottenere indicazioni per raggiungerle.

Di seguito, vengono riassunte le principali fasi di progettazione, con le tecnologie scelte per eseguirle:

- Sono stati, in primo luogo, definiti gli obiettivi del sistema, identificando le funzionalità necessarie attraverso l'utilizzo di **User Stories** e **Functional Requirements**. Questo ci ha permesso di stabilire chiaramente cosa doveva essere implementato nel sistema.
- Sono stati in seguito utilizzati **diagrammi UML** per modellare il sistema su più livelli di astrazione e a diversi livelli di dettaglio. Questa modellizzazione ci ha fornito una visione chiara delle interazioni e dei flussi di lavoro all'interno del sistema in modo da catturare adeguatamente tutte le informazioni necessarie per la realizzazione del software.
- Abbiamo adottato il **modello MVC** (Model-View-Controller) per la rappresentazione delle classi Java nel sistema. Questo approccio ci ha permesso di organizzare il codice, separando le diverse responsabilità dell'applicazione, e rendendolo più modulare e manutenibile.
- Per l'implementazione, abbiamo utilizzato l'ambiente di sviluppo **IntelliJ IDEA** e il linguaggio di programmazione **Java**. Per la parte di interfaccia utente, abbiamo sfruttato **JavaFX** e abbiamo semplificato la creazione grafica con l'aiuto di **SceneBuilder**.

- Nell'ambito del progetto di gestione dei dati, abbiamo impiegato MySQL Workbench per creare le tabelle, stabilire le relazioni e definire gli indici indispensabili nel database.
- Per la risoluzione di problemi specifici nel sistema abbiamo applicato i **pattern GoF** che ci hanno aiutato a strutturare il codice in modo efficiente e a risolvere problemi comuni nello sviluppo software.
- Per garantire la qualità e l'affidabilità del sistema abbiamo eseguito test approfonditi. Inoltre, abbiamo utilizzato **SonarCloud** per l'analisi statica del codice al fine di individuare e risolvere eventuali problemi di codifica e vulnerabilità nel software.

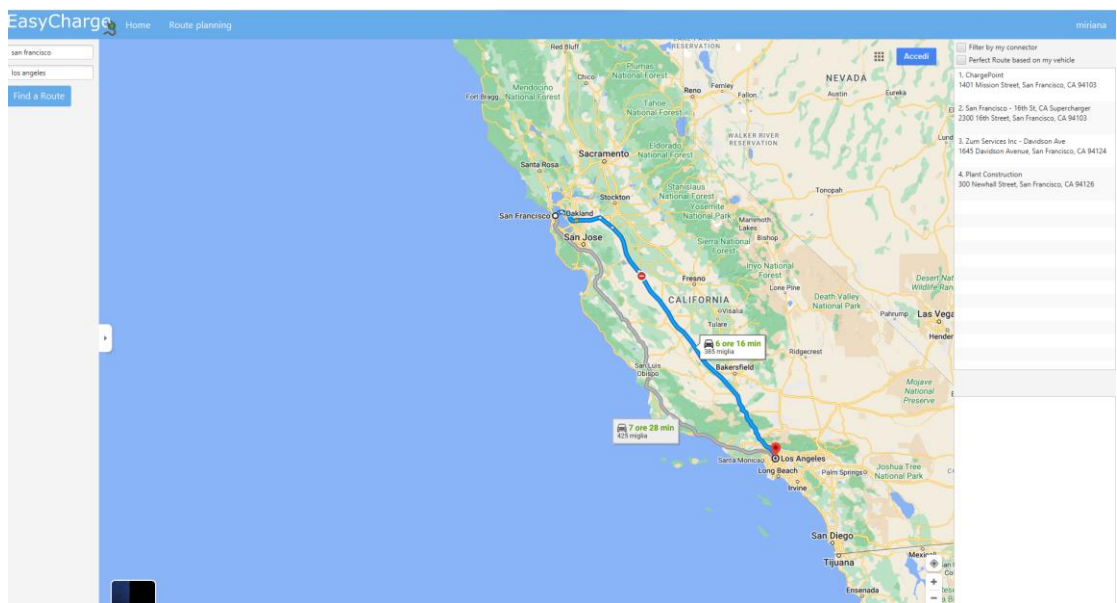
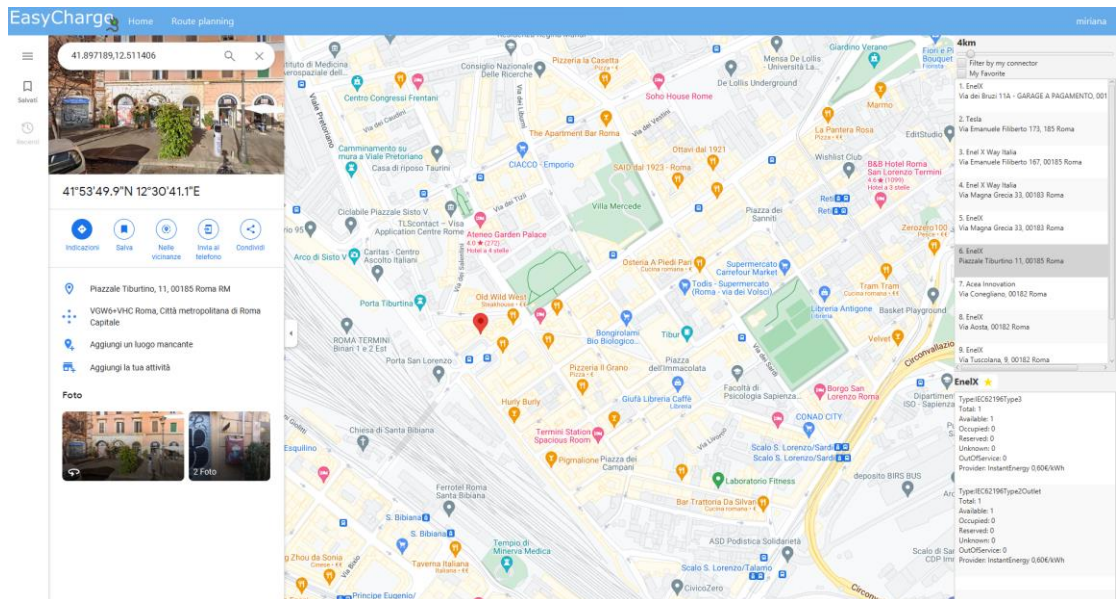
Abbiamo sviluppato due diverse interfacce utente:

- **Interfaccia Utente Grafica (GUI):** creata utilizzando JavaFX, seguendo i principi di design per garantire un'esperienza utente intuitiva.
- **Interfaccia a Linea di Comando (CLI):** che consente di accedere alle funzionalità del sistema attraverso comandi da terminale.

Risorse e tecnologie aggiuntive alle sopracitate:

- **API di TomTom:** Abbiamo integrato le API di TomTom per acquisire informazioni dettagliate sulle colonnine di ricarica. Questa integrazione ci ha consentito di ottenere dati affidabili e aggiornati sulle stazioni di ricarica.
- **API di Google:** Abbiamo utilizzato le API di Google per la gestione delle coordinate geografiche e la visualizzazione delle mappe. Ciò ci ha permesso di implementare funzionalità di mapping e geolocalizzazione all'interno del nostro sistema.
- **GitHub:** Per la condivisione, il tracciamento delle modifiche e la collaborazione tra i membri del team di sviluppo. GitHub ci ha aiutato a mantenere un flusso di lavoro collaborativo e ben gestito.

Con questo corso ho avuto l'opportunità di esplorare approfonditamente il mondo della progettazione software, acquisendo una comprensione completa di tutte le fasi coinvolte nello sviluppo di applicazioni. Ho imparato ad astrarre, semplificare e risolvere problemi complessi e a comunicarli in modo chiaro ai membri del mio gruppo, favorendo una collaborazione sinergica, rilevata fondamentale al raggiungimento degli obiettivi fissati nei tempi prestabiliti.



Mobile Programming

Il corso offre una panoramica completa della programmazione mobile, concentrandosi su aspetti fondamentali come la progettazione dell'interfaccia utente, la gestione dei dati, la comunicazione di rete e l'architettura del software. In particolare, copre la creazione di interfacce utente seguendo le migliori pratiche, la gestione dei permessi su Android e le relative implicazioni sulla privacy, l'utilizzo di database con un'enfasi sulla libreria ROOM, il parsing di file in formati standard come XML e JSON, la gestione dei file, la gestione delle connessioni di rete e l'accesso ai dati remoti con l'architettura client/server. Il corso approfondisce anche l'uso di fragment e librerie Kotlin per la gestione di contenitori avanzati e introduce pattern architetturali per migliorare l'organizzazione del codice.

Le competenze acquisite durante il corso sono state applicate nello sviluppo delle applicazioni: Pocket Tools e Vaccine Data.

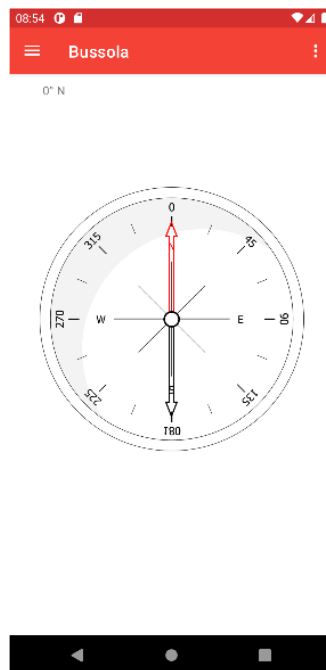
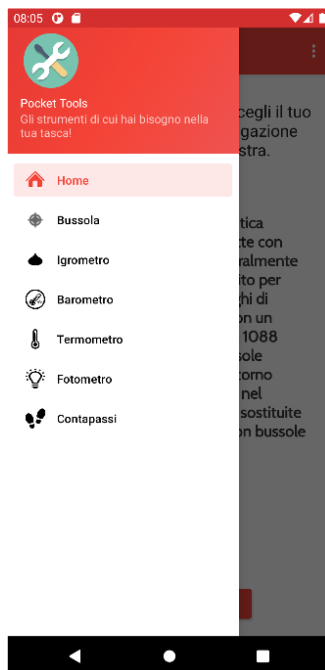
Pocket Tools

Pocket Tools è un'app con la quale è possibile usufruire, sotto forma di strumenti, dei vari sensori disponibili all'interno di un dispositivo Android.

Nella schermata Home è possibile apprendere varie informazioni e curiosità sui sensori, disponibili sul dispositivo, che possono essere visualizzate in ordine casuale attraverso un bottone o scuotendo il dispositivo.

Gli strumenti implementati sono:

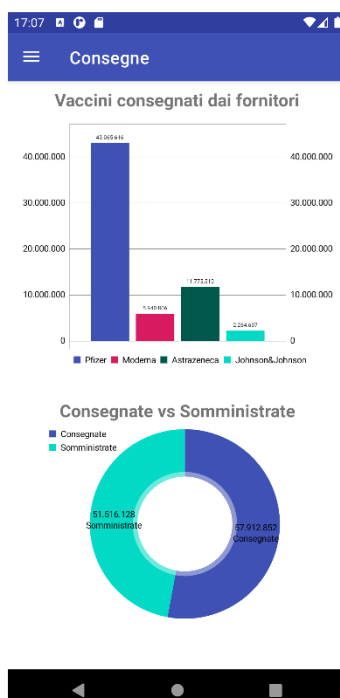
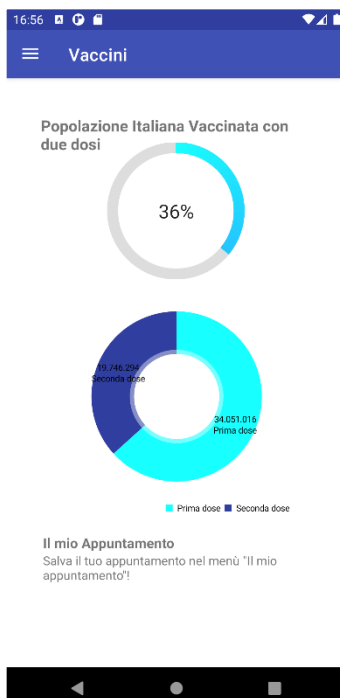
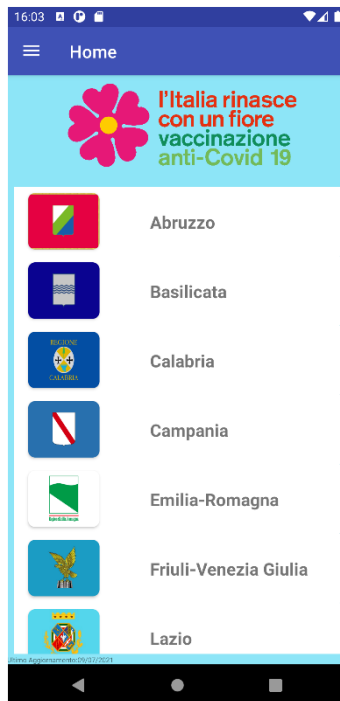
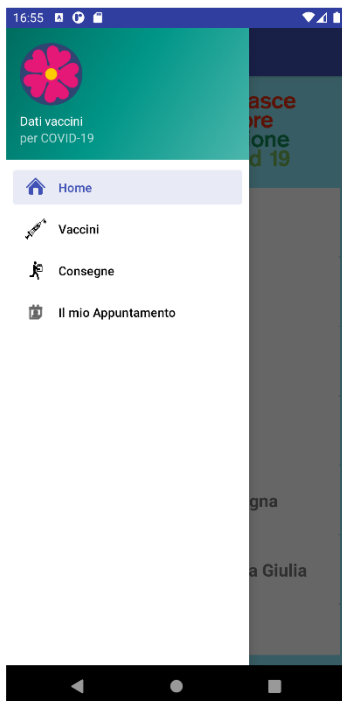
- Bussola (sensori geomagnetico e accelerazione)
- Igrometro (sensore di umidità)
- Termometro (sensore temperatura)
- Fotometro (sensore di luce)
- Barometro (sensore di pressione)
- Conta passi (sensore conta passi)



Vaccine Data

Le funzionalità dell'applicazione mobile sono:

- L'App ha il compito di riportare gli ultimi dati giornalieri forniti dalla Struttura Commissariale per l'Emergenza Covid-19.
- I dati vengono aggiornati ogni giorno e manipolati per essere rappresentati visivamente con vari grafici e liste.
- Si può accedere ai dati Regione per Regione o con una visione totale sull'intera popolazione italiana.
- È possibile, inoltre, prendere nota della propria prenotazione del vaccino e salvare, come promemoria, il luogo con data e ora delle due somministrazioni.



Il mio Appuntamento

Via Tupini 65, Roma

06/03/2021

11:00 AM

08/19/2021

9:00 AM

CANCELLA SALVA

Per lo sviluppo di entrambe le applicazioni sono state adottate le seguenti risorse e tecnologie:

- L'applicazione è stata sviluppata utilizzando il linguaggio di programmazione Kotlin.
- Per la creazione dell'applicazione Android, abbiamo utilizzato Android Studio, un ambiente di sviluppo integrato (IDE) specificamente progettato per lo sviluppo di app Android.
- Come linee guida di design abbiamo seguito le linee del Material Design. L'adozione delle linee guida del Material Design nella progettazione della UI/UX ha consentito di creare un'interfaccia utente più coesa, intuitiva e accessibile, migliorando complessivamente l'esperienza dell'utente e semplificando il processo di sviluppo.
- Github, per la condivisione, il tracciamento delle modifiche e la collaborazione tra i membri del team di sviluppo.
- **API della Protezione Civile (per Vaccine Data):** Abbiamo integrato le API fornite dalla Protezione Civile per ottenere i dati relativi all'emergenza COVID-19. Queste API ci hanno permesso di accedere agli ultimi dati giornalieri forniti dalla Struttura Commissariale per l'Emergenza COVID-19 in modo affidabile e aggiornato.

Problematiche affrontate:

- Abbiamo focalizzato l'attenzione sulla progettazione dell'aspetto grafico del sistema per garantire un'esperienza utente intuitiva e assicurare che i dati fossero presentati in modo accurato e facilmente comprensibile.
- Abbiamo gestito la manipolazione dei dati provenienti dalle API, che erano formattati in JSON, per assicurarci di ottenere e utilizzare correttamente le informazioni necessarie.

Con la realizzazione di questo progetto, ho acquisito competenze fondamentali per lo sviluppo di applicazioni Android, con particolare focus sui principi di design che rendono l'applicazione non solo funzionale ma anche piacevole da utilizzare, e che soddisfano le esigenze degli utenti.

Conclusioni

In conclusione, il mio percorso di studi in Ingegneria Informatica è stata un'esperienza di crescita e apprendimento continuo. Le sfide affrontate hanno contribuito a rafforzare la mia capacità di problem-solving, e la mia competenza tecnica. L'applicazione delle lezioni apprese nei progetti ha dimostrato la mia abilità nel tradurre la teoria in soluzioni pratiche. Questa prova curricolare riflette il mio impegno nell'utilizzare la mia formazione per affrontare le sfide del mondo reale in ambito professionale.