



FLEXFIT

Documentazione progetto
Programmazione Dispositivi Mobili a.a.
2024/2025 Università degli studi di
Milano – Bicocca

Danial Samy Nasif Athanasyous Rezk - 904474

Mihindukulasuriya Arachchige Nishen Sathishka De Mel - 856792

Sirak Biniyam Alem Abraham - 890223

FlexFit.....	1
1. Introduzione.....	2
1.1 Sistema di Autenticazione.....	2
1.2 Esplorazione Database Esercizi.....	2
1.3 Ricerca e Filtri Avanzati.....	3
1.4 Gestione Preferiti.....	3
1.5 Creazione Workout Personalizzati.....	3
1.6 Sessioni di Allenamento Guidate.....	3
2. Architettura.....	3
3. Funzionalità.....	5
3.1 Registrazione – Login – Gestione Utente.....	5
3.2 Esplorazione Esercizi.....	5
3.3 Gestione Preferiti.....	6
3.4 Creazione e Gestione Workout.....	7
3.5 Sessioni di Allenamento.....	8
4. Classi.....	9
4.1 Classi Model.....	9
4.2 Repository Pattern.....	9
4.3 ViewModel (MVVM).....	10
4.4 Adapter.....	10
4.5 Activity e Fragment.....	11
5. Integrazioni Esterne.....	20
5.1 Firebase.....	20
5.2 GitHub Free Exercise Database API.....	20
5.3 Room Database (SQLite).....	20
6. Sviluppi Futuri.....	21
6.1 Funzionalità Social.....	21
6.2 Analisi Avanzate.....	21
6.3 Integrazione Dispositivi Indossabili.....	22
6.4 Funzionalità Allenamento Avanzate.....	22

1. Introduzione

FlexFit è un'applicazione Android per il fitness e l'allenamento che permette agli utenti di allenarsi comodamente a casa propria o in palestra.

L'applicazione offre un'esperienza completa di gestione dell'allenamento attraverso diverse funzionalità chiave:

1.1 Sistema di Autenticazione

FlexFit richiede all'utente di effettuare la registrazione inserendo un'email e una password. Una volta registrato, l'utente può effettuare il login e utilizzare tutti i servizi offerti dall'applicazione.

1.2 Esplorazione Database Esercizi

L'utente può visualizzare un database di esercizi suddivisi per categorie muscolari (cardio, strength, stretching, powerlifting, strongman, plyometrics). Ogni esercizio include nome, descrizione, istruzioni dettagliate, livello di difficoltà e equipaggiamento necessario.

1.3 Ricerca e Filtri Avanzati

Sistema di ricerca globale secondo il nome dell'esercizio e filtri per livello di difficoltà, equipaggiamento richiesto e categoria muscolare.

1.4 Gestione Preferiti

Gli utenti possono salvare gli esercizi nella propria sezione "Preferiti" per un accesso rapido ad essi. La sincronizzazione avviene tramite Firebase Firestore per garantire la persistenza dei dati tra dispositivi diversi.

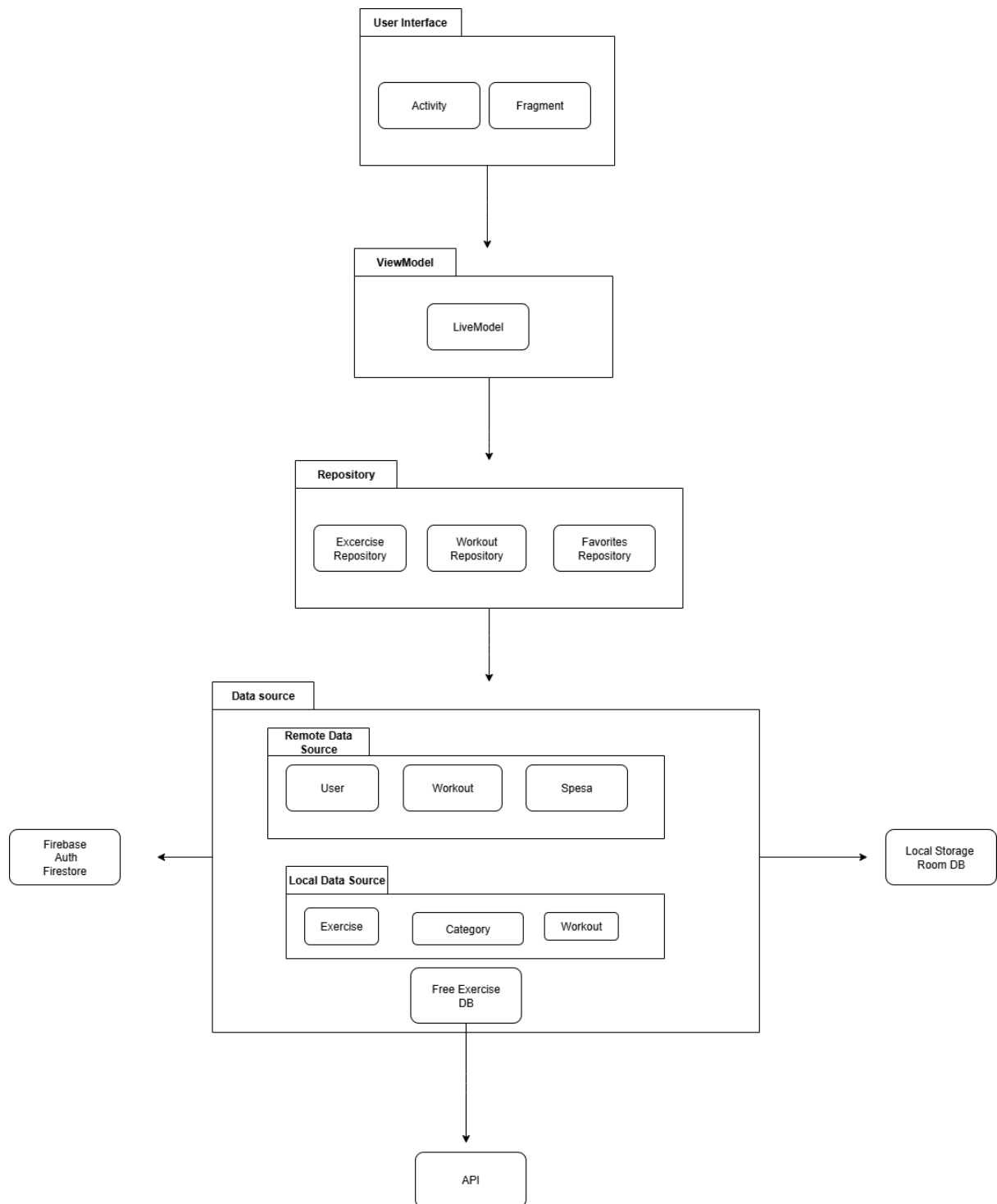
1.5 Creazione Workout Personalizzati

Funzionalità completa per creare, modificare e gestire workout personalizzati. Gli utenti possono aggiungere esercizi ai propri workout specificando sets, ripetizioni, peso e note personali.

1.6 Sessioni di Allenamento Guidate

Esecuzione di workout con timer integrato, tracking dei sets completati e possibilità di modificare parametri durante la sessione.

2. Architettura



L'applicazione FlexFit si basa sull'architettura MVVM (Model-View-ViewModel)

UI Layer: Activities container principali (MainActivity, LoginActivity, RegisterActivity) + Fragments schermate specifiche (CategoriesFragment, ExerciseListFragment) + Adapters visualizzazione RecyclerView

ViewModel: ExerciseViewModel gestione logica business esercizi/ricerca/preferiti + WorkoutViewModel gestione workout personalizzati/sessioni + LiveData osservabili

Repository: Pattern Repository che centralizza accesso dati, coordina multiple data sources, gestisce cache e sincronizzazione offline/online

Data Source: Firebase Authentication/Firestore sync + Room Database persistenza locale + Free Exercise DB API remota

Vantaggi: Separazione della responsabilità e gestione robusta stato applicazione, scalabilità per future funzionalità

3. Funzionalità

3.1 Registrazione – Login – Gestione Utente

Il sistema di autenticazione è implementato utilizzando Firebase Authentication e fornisce un accesso sicuro e affidabile all'applicazione.

Funzionalità Principali

Registrazione Nuovo Utente:

- Inserimento email, password e conferma password
- Validazione lato client per formato email e forza password
- Creazione account Firebase con gestione errori (email già esistente, password debole, etc.)
- Dopo la registrazione, reindirizzamento automatico al login

Login Utente Esistente:

- Accesso con email e password
- Gestione errori autenticazione (credenziali non valide, account non trovato)
- Salvataggio stato autenticazione per sessioni future
- Navigazione automatica alla MainActivity dopo login riuscito

Gestione Sessione:

- Controllo automatico stato autenticazione all'avvio app
- Logout disponibile da tutte le schermate principali
- Sincronizzazione dati utente con Firebase Firestore

3.2 Esplorazione Esercizi

L'esplorazione del database esercizi rappresenta il core dell'applicazione, offrendo accesso a un vasto catalogo di esercizi fitness.

Caratteristiche Implementate

Database Esercizi Completo:

- Oltre 800+ esercizi provenienti da GitHub free-exercise-db
- Categorie: cardio, strength, stretching, powerlifting, strongman, plyometrics
- Ogni esercizio include: nome, descrizione dettagliata, istruzioni, livello difficoltà, equipaggiamento necessario, immagini dimostrative

Sistema di Navigazione:

- Homepage con categorie visualizzate come card interattive
- Tap su categoria → lista esercizi filtrata per quella categoria
- Loading progressivo per ottimizzare performance
- Pull-to-refresh per aggiornamento dati

Ricerca Avanzata:

- Search bar globale per ricerca per nome esercizio
- Filtri combinabili: livello (beginner/intermediate/expert), equipaggiamento (bodyweight/dumbbell/barbell/etc.)
- Risultati in tempo reale durante digitazione
- Persistenza filtri durante navigazione

Schermata Dettaglio Esercizio:

- Visualizzazione completa informazioni esercizio
- Immagini/diagrammi se disponibili
- Istruzioni step-by-step
- Pulsante "Aggiungi ai Preferiti" per utenti autenticati
- Possibilità aggiungere esercizio a workout esistente

La sincronizzazione con il database remoto avviene tramite Repository pattern, garantendo cache locale per utilizzo offline e aggiornamenti automatici quando disponibile una connessione internet.

3.3 Gestione Preferiti

Il sistema dei preferiti permette agli utenti di creare una collezione personalizzata di esercizi per accesso rapido e pianificazione allenamenti.

Implementazione

Aggiunta/Rimozione Preferiti:

- Pulsante cuore in schermata dettaglio esercizio
- Feedback visivo immediato (heart filled/outline)
- Sincronizzazione automatica con Firebase Firestore
- Gestione offline: azioni messe in coda per sync successiva

Schermata Preferiti Dedicata:

- Accesso tramite bottom navigation
- Lista esercizi salvati con layout ottimizzato
- Possibilità rimozione rapida con swipe gesture
- Ordinamento per data aggiunta (più recenti first)

Sincronizzazione Multi-Device:

- Dati preferiti salvati in Firestore con user ID
- Sincronizzazione automatica al login su nuovo device
- Risoluzione conflitti: merge intelligente preferiti locali/remoti
- Backup automatico per prevenzione perdita dati

Integrazione con Workout Builder:

- Accesso rapido ai preferiti durante creazione workout
- Drag & drop da preferiti a workout in costruzione
- Suggestimenti automatici basati su preferiti per nuovi workout

Il sistema preferiti utilizza il pattern Repository per coordinare Firebase Firestore (storage remoto) e Room Database (cache locale), garantendo performance ottimali e funzionalità offline.

3.4 Creazione e Gestione Workout

Il sistema di gestione workout permette agli utenti di creare allenamenti personalizzati combinando esercizi dal database con parametri specifici.

Funzionalità Core

Workout Builder:

- Interfaccia intuitiva per creazione workout da zero
- Selezione esercizi da database completo o da preferiti
- Configurazione parametri per ogni esercizio: sets, reps, peso, tempo rest
- Riordino esercizi tramite drag & drop
- Anteprima workout completo prima salvataggio

Gestione Workout Personali:

- Lista workout creati dall'utente (My Workouts)
- Possibilità duplicare workout esistenti per variazioni
- Modifica workout: aggiunta/rimozione esercizi, modifica parametri
- Eliminazione workout con conferma per prevenire cancellazioni accidentali

Metadata e Organizzazione:

- Nome workout personalizzabile e descrizione
- Stima durata automatica basata su esercizi e parametri
- Contatore esercizi nel workout
- Data creazione e ultima modifica
- Tag/categorie per organizzazione (future implementation)

Sincronizzazione e Backup:

- Salvataggio workout in Room Database locale
- Sincronizzazione con Firebase Firestore per backup cloud
- Accesso workout da qualsiasi device dopo login
- Gestione conflitti per modifiche concorrenti

3.5 Sessioni di Allenamento

Il sistema di sessioni di allenamento trasforma i workout statici in esperienze di allenamento interattive e guidate.

Caratteristiche Principali**Workout Session Engine:**

- Avvio sessione da workout salvato
- Interfaccia dedicata per esecuzione allenamento
- Progressione automatica attraverso esercizi del workout
- Timer integrato per rest periods tra sets

Tracking Real-time:

- Checkbox per sets completati
- Possibilità modificare parametri durante sessione (peso, reps)
- Cronometro per tracking tempo totale sessione

Progress Monitoring:

- Visualizzazione progresso sessione
- Indicatore visual completion rate
- Statistiche tempo medio per set/esercizio
- Confronto con sessioni precedenti (future implementation)

Session Management:

- Pausa/resume sessione
- Salvataggio automatico progresso per recovery dopo interruzioni
- Possibilità terminare sessione anticipatamente
- Summary finale con statistiche sessione

4. Classi

Il progetto FlexFit utilizza un'architettura modulare dove ogni componente ha compiti ben definiti e separati.

4.1 Classi Model

Le classi model rappresentano i dati principali dell'applicazione:

Exercise

La tabella degli esercizi nel database Room contiene: id, name, description, category, level, equipment, instructions, images, is_favorite

Workout

La tabella degli allenamenti nel database Room contiene: id, name, description, user_id, created_at, estimated_duration

Ogni workout può avere più esercizi collegati tramite WorkoutExercise

WorkoutExercise

Tabella di collegamento tra allenamenti ed esercizi che memorizza: sets, reps, weight, rest_seconds, order_in_workout, notes

WorkoutWithExercises

Combina i dati del workout con la lista degli esercizi associati per velocizzare le ricerche.

Category

Tabella per organizzare gli esercizi in categorie: id, name, description, image_url

User

Dati utente salvati su Firebase: id, email, display_name, created_at

4.2 Repository Pattern

I Repository gestiscono l'accesso e la sincronizzazione dei dati:

ExerciseRepository

- Coordina i dati tra le API di GitHub e il database locale
- Prima cerca online, se non trova usa i dati locali
- Sincronizza i preferiti con Firebase

WorkoutRepository

- Gestisce gli allenamenti personalizzati dell'utente
- Li salva sia localmente che su Firebase come backup
- Collega correttamente allenamenti ed esercizi

FavoritesRepository

- Gestisce i preferiti dell'utente in modo centralizzato
- Mantiene sincronizzati i dati locali con quelli su Firestore

4.3 ViewModel (MVVM)

I ViewModel collegano i dati con l'interfaccia utente:

ExerciseViewModel

- Si occupa della logica per mostrare gli esercizi e gestire le categorie
- Inizializza le CategoryItem con Context per accesso alle string resources
- Gestisce ricerca globale con MediatorLiveData per risultati in tempo reale
- Fornisce filtri combinabili (livello, equipaggiamento) per liste esercizi
- Aggiorna automaticamente l'interfaccia quando i dati cambiano
- Gestisce stati di caricamento e sincronizzazione preferiti tra repositories
- Coordina la logica di conteggio esercizi per categoria
- Fornisce dati filtrati per ExerciseListFragment tramite LiveData osservabili

WorkoutViewModel

- Gestisce creazione e modifica degli allenamenti personalizzati
- Fornisce validazione input esercizi con ValidationResult per feedback UI
- Filtra esercizi disponibili durante aggiunta a workout esistente
- Fornisce i dati degli allenamenti dell'utente all'interfaccia
- Controlla che gli allenamenti siano validi prima di salvarli
- Gestisce la logica di ricerca e filtri per selezione esercizi
- Coordina WorkoutExercise con parametri sets, reps, weight, rest time

4.4 Adapter

Gli Adapter mostrano le liste di dati nell'interfaccia:

ExerciseAdapter

- Mostra la lista degli esercizi
- Carica le immagini in modo ottimizzato con Glide
- Gestisce l'aggiunta/rimozione dai preferiti

WorkoutAdapter

- Mostra le card degli allenamenti
- Permette di eliminare o modificare con il swipe

- Mostra indicatori di progresso

WorkoutExerciseAdapter

- Lista degli esercizi dentro un allenamento
- Permette di riordinare trascinando
- Consente di modificare serie, ripetizioni e peso direttamente

CategoryAdapter

- Mostra le categorie in una griglia
- Carica immagini dinamicamente
- Visualizza quanti esercizi ci sono per categoria

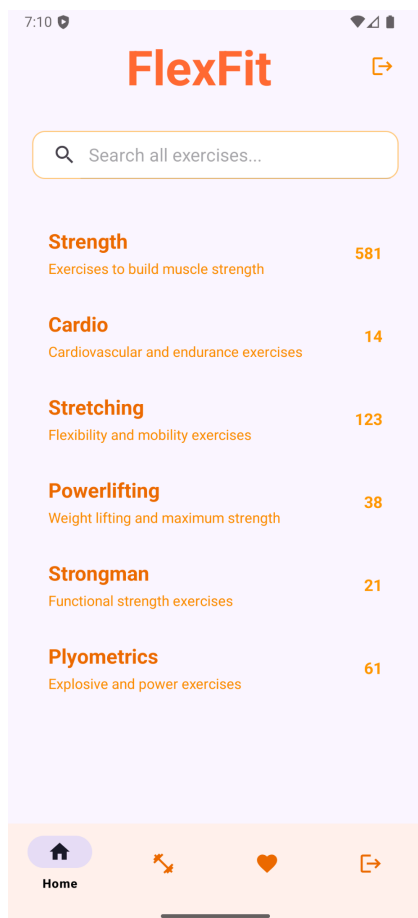
4.5 Activity e Fragment

L'interfaccia utente segue il pattern di una Activity principale con tanti Fragment:

Activities

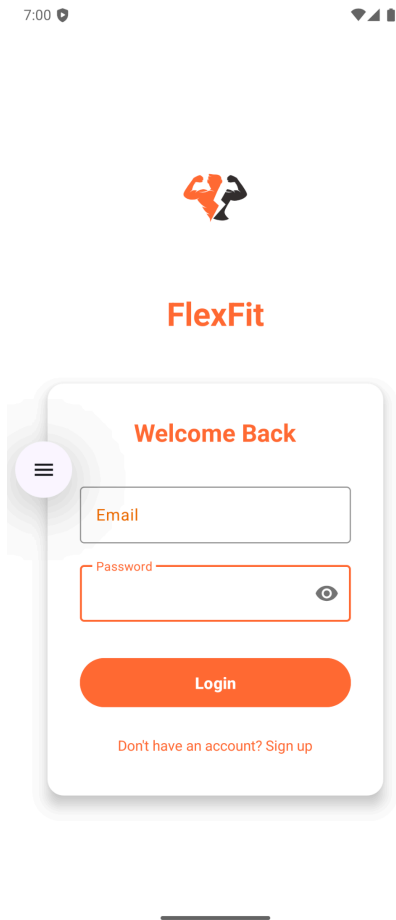
MainActivity

- Contenitore principale con la navigazione in basso e ospita tutti i Fragment



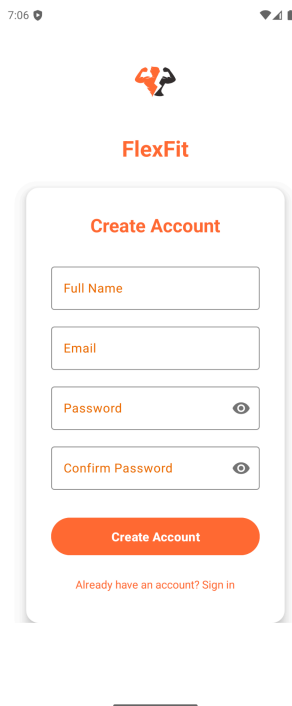
LoginActivity

- Schermata di accesso con autenticazione Firebase e controlli sui dati inseriti



RegisterActivity

- Schermata di registrazione per creare nuovi account Firebase



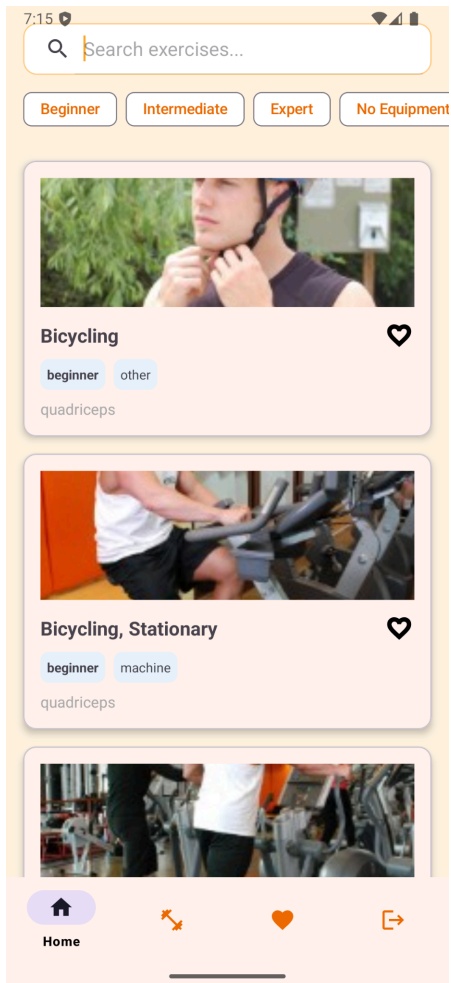
Fragments

CategoriesFragment

- Pagina iniziale con la griglia delle categorie di esercizi. Osserva ExerciseViewModel per dati categorie e conteggio esercizi, gestisce solo interazioni UI e navigazione.

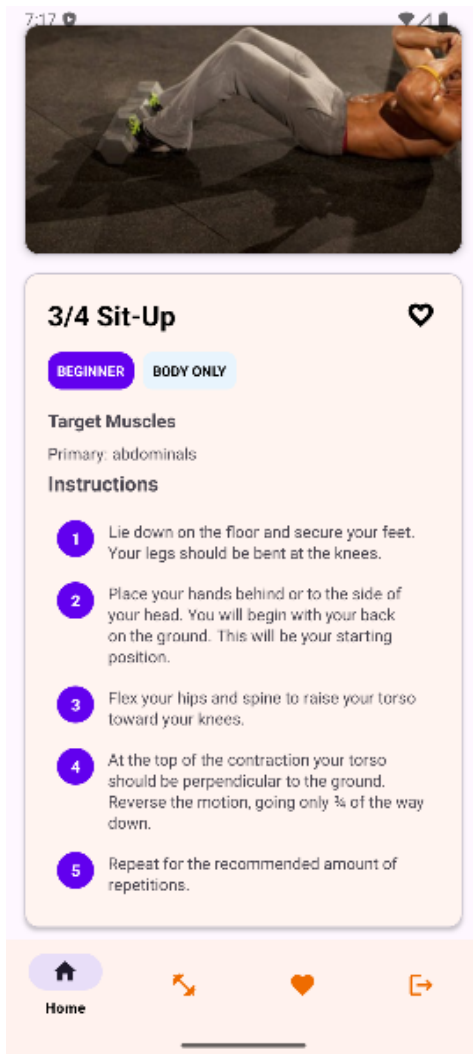
ExerciseListFragment

- Lista degli esercizi con ricerca e filtri. Delega tutta la logica di filtrazione a ExerciseViewModel, gestisce solo l'interfaccia utente e l'osservazione dei LiveData.



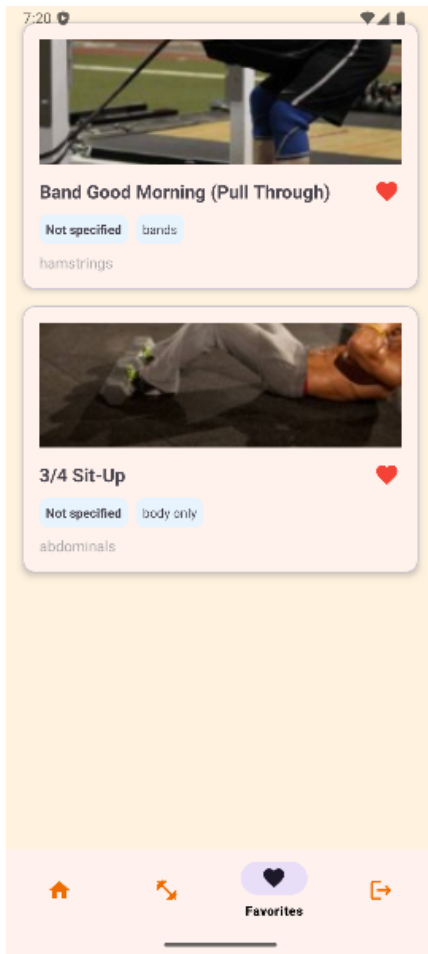
ExerciseDetailFragment

- Pagina di dettaglio di un singolo esercizio con informazioni complete e gestione preferiti.



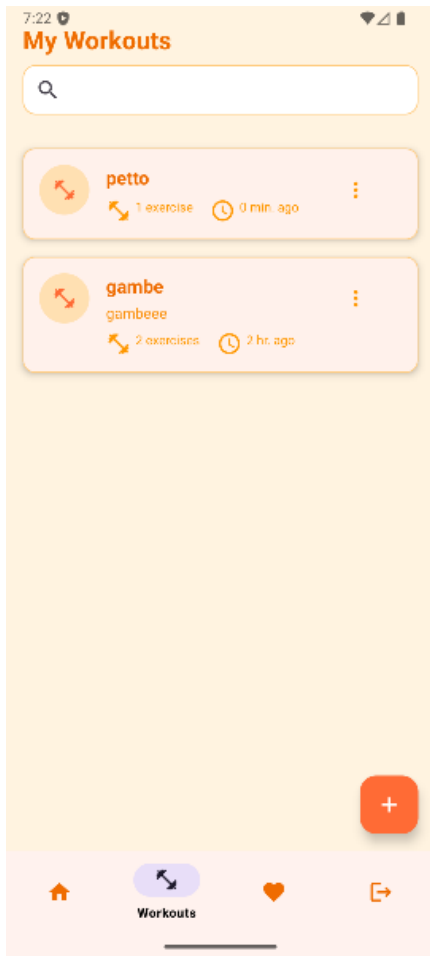
FavoritesFragment

- Lista degli esercizi salvati come preferiti.



MyWorkoutsFragment

- Gestione degli allenamenti creati dall'utente



CreateWorkoutFragment

- Interfaccia per creare nuovi allenamenti personalizzati.

7:23

Create Workout

Workout Name

Description (optional)

Exercises + Add Exercise

Cancel Save Workout

Workouts

WorkoutDetailFragment

- Modifica e anteprima degli allenamenti esistenti.

7:25

Create Workout

Workout Name petto

Description (optional)

Exercises + Add Exercise

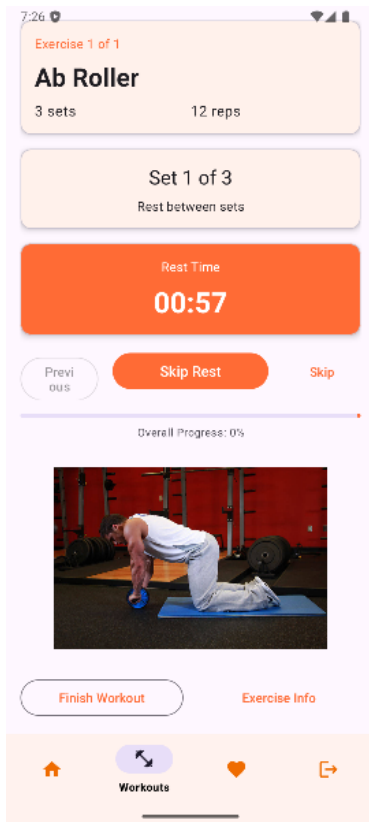
Ab Roller 60s rest 3 x 12

Cancel Save Workout

Workouts

WorkoutSessionFragment

- Esecuzione guidata dell'allenamento con timer e tracking progresso.



AddExerciseToWorkoutFragment

- Selezione degli esercizi da aggiungere a un allenamento. Utilizza WorkoutViewModel per validazione input e filtri, gestisce solo presentazione UI e raccolta input utente.



5. Integrazioni Esterne

FlexFit integra diverse tecnologie esterne per fornire un'esperienza completa e robusta.

5.1 Firebase

Firebase fornisce per autenticazione e database cloud:

Firestore Authentication:

- Email/Password provider per sicurezza standard
- User management: createUser(), signIn(), signOut()
- Auth state listeners per automatic UI updates
- Error handling localizzato (weak password, email in use, etc.)
- Session persistence across app launches

5.2 GitHub Free Exercise Database API

API integration per database esercizi completo:

Base URL: <https://raw.githubusercontent.com/yuhonas/free-exercise-db/> Response: Array di 800+ exercise objects

5.3 Room Database (SQLite)

Room fornisce abstraction layer su SQLite per database locale

6. Sviluppi Futuri

L'evoluzione di FlexFit è pianificata attraverso una roadmap strategica che mira a trasformare l'applicazione in un ecosistema fitness completo e innovativo.

6.1 Funzionalità Social

Community Integration

L'integrazione di funzionalità social rappresenta il primo step evolutivo per creare una community fitness attiva:

- Profili utente pubblici con sistema achievement per motivazione continua
- Condivisione allenamenti attraverso un feed personalizzato con algoritmi di raccomandazione
- Sistema seguaci/seguiti per creare connessioni tra utenti con interessi comuni
- Commenti e like sui workout condivisi per favorire interazione e feedback

Allenamenti Social

Le funzionalità di allenamento condiviso amplieranno l'esperienza verso nuove dimensioni collaborative:

- Allenamenti di gruppo con sincronizzazione in tempo reale
- Sfide tra amici con limiti di tempo per mantenere alta la motivazione
- Confronto progressi per analisi comparative tra utenti

6.2 Analisi Avanzate

Monitoraggio Progressi

L'implementazione di analytics avanzate fornirà insights approfonditi sulle performance:

- Cronologia dettagliata con grafici per visualizzazione trend a lungo termine
- Tracciamento misure corporee nel tempo con correlazioni statistiche
- Analisi guadagni forza e previsioni basate su modelli predittivi

Intelligenza Artificiale

L'integrazione di tecnologie AI rivoluzionerà l'esperienza utente:

- Raccomandazioni personalizzate tramite Machine Learning con algoritmi adattativi
- Analisi automatica postura con computer vision per feedback in tempo reale
- Prevenzione infortuni attraverso pattern recognition su dati storici

6.3 Integrazione Dispositivi Indossabili

Supporto Fitness Tracker

L'interoperabilità con ecosistemi wearable garantirà integrazione completa:

- Sincronizzazione con Google Fit, Samsung Health, Fitbit per centralizzazione dati
- Monitoraggio frequenza cardiaca durante allenamenti con zone target personalizzate
- Rilevamento automatico workout attraverso pattern recognition movimenti

Funzionalità Smartwatch

Lo sviluppo di companion app estenderà l'esperienza su dispositivi indossabili:

- App companion per Wear OS con interface ottimizzata
- Comandi vocali per operazioni hands-free durante allenamenti
- Display metriche in tempo reale con visualizzazioni adaptive

6.4 Funzionalità Allenamento Avanzate

Intelligenza Allenamento

L'implementazione di algoritmi intelligenti ottimizzerà la programmazione:

- Sovraccarico progressivo per incrementi scientificamente validati
- Pianificazione automatica settimane scarico basata su indicatori fatigue
- Rilevamento plateau e strategie superamento con approcci diversificati

Esperienza Sessione Migliorata

Il potenziamento dell'esperienza durante l'allenamento includerà:

- Video dimostrazioni integrate con angolazioni multiple e slow-motion
- Consigli postura e avvisi errori comuni con feedback personalizzato
- Timer riposo automatico con avvisi personalizzabili e gestione intensità