

myHealthMonitor  
L'app per il monitoraggio dei tuoi valori fisici

...

Laboratorio Applicazioni Mobili

Rodolfi Matilde  
0000825161  
[matilde.rodolfi@studio.unibo.it](mailto:matilde.rodolfi@studio.unibo.it)

A.A. 2020/2021

# Indice

<b>1</b>	<b>Panoramica dell'applicazione</b>	<b>2</b>
1.1	Informazioni generali . . . . .	2
1.2	Diario . . . . .	3
1.2.1	Inserire un nuovo report . . . . .	3
1.2.2	Visualizzare i report giornalieri . . . . .	4
1.2.3	Modificare o eliminare un report . . . . .	4
1.3	Grafici . . . . .	5
1.4	Sveglie . . . . .	5
1.4.1	Inserire una nuova sveglia . . . . .	5
1.4.2	Visualizzare le sveglie . . . . .	5
1.4.3	Modificare o eliminare una sveglia . . . . .	5
1.5	Controlli . . . . .	6
1.5.1	Inserire un nuovo controllo . . . . .	6
1.5.2	Visualizzare i controlli . . . . .	6
1.5.3	Modificare o eliminare un controllo . . . . .	6
1.6	Impostazioni . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Dettagli d'implementazione</b>	<b>8</b>
2.1	Informazioni generali . . . . .	8
2.2	Diario . . . . .	9
2.2.1	Tipi di Report . . . . .	10
2.3	Grafici . . . . .	10
2.4	Sveglie e Controlli . . . . .	11
2.5	Unità di misura . . . . .	13

# Capitolo 1

## Panoramica dell'applicazione

### 1.1 Informazioni generali

L'applicazione MyHealthMonitor è un'applicazione mobile pensata per il tracciamento giornaliero dei propri valori fisici, come per esempio pressione, peso o attività fisica.

L'utente potrà inserire, visualizzare, modificare o eliminare i propri dati in report specifici, tracciare i propri valori grazie ai grafici personalizzati e essere avvisato se i propri valori medi superano una soglia prefissata. Inoltre è stata inserita un'apposita sezione per le sveglie e per la scelta delle unità di misura. Per rendere l'applicazione ancora più accessibile è disponibile la lingua inglese ed è pensata per adattarsi anche a schermi più grandi come quelli dei Tablet in versione landscape.

La grafica rispetta le regole di Material Design per una grafica semplice e pulita ed è interamente sui toni del verde, per stimolare l'idea di salute e natura.

L'applicazione è suddivisa in 5 sezioni principali:

- Diario, dove l'utente può creare report e trovare tutti quelli già inseriti, suddivisi per giorni
- Grafici, dove l'utente può vedere i grafici di andamento dei suoi valori, suddivisi per categoria
- Sveglie, dove l'utente può creare e visualizzare le proprie sveglie
- Controlli, dove l'utente può creare controlli per il monitoraggio dei propri valori
- Impostazioni, dove l'utente può scegliere le unità di misura con cui preferisce visualizzare i propri dati

Ogni sezione è accessibile da un apposito menù fisso in basso all'applicazione. È presente, inoltre, un menù superiore dinamico, contenente il nome della sezione visualizzata e alcuni tasti per funzioni specifiche. Le schermate sono state create con una disposizione degli elementi standard, così come le icone utilizzate sono standard, in modo da permettere all'utente una più facile interazione con l'applicazione.

## 1.2 Diario

Nella sezione Diario è possibile inserire, visualizzare, modificare o eliminare i report con i propri valori fisici.

I report sono suddivisi in 6 diverse tipologie: Attività Fisica, Glicemia, Peso, Polso, Saturazione Ossigeno e Temperatura. Si sono scelte queste categorie perché le più semplici da campionare senza bisogno di strumenti troppo complessi.

La creazione di 6 diversi tipi di record, e non di uno unico contenente tutti i possibili valori fisici, permette all'utente un più facile inserimento in caso di dati non correlati tra loro o campionati in differenti periodi temporali.

### 1.2.1 Inserire un nuovo report

Per inserire un nuovo report basta cliccare sull'icona + in basso a destra nella sezione Diario, al click verranno visualizzate le icone per l'inserimento dei diversi tipi di report. Una volta selezionato il tipo che si preferisce, comparirà un'apposita schermata per l'inserimento dei dati.

La struttura della pagina è uguale per tutti i report, l'unica cosa che cambia sono i campi con i dati specifici.

In alto troviamo un'actionBar con rispettivamente a sinistra la freccia per tornare indietro senza salvare (equivalente al tasto indietro della barra di navigazione) e a destra il tasto per il salvataggio. Proseguendo verso il basso troviamo un

Figura 1.1: nuovo Report

titolo con il tipo di report che stiamo inserendo, un campo per la data e uno per l'ora, i campi specifici, un campo per la valutazione dell'importanza dei dati inseriti e un campo per eventuali commenti.

Gli unici campi obbligatori sono i primi 4 che vengono visualizzati: data, ora, importanza e un campo specifico.

Per la data e l'ora è possibile, tramite un click sul campo, l'inserimento facilitato tramite un calendario ed un orologio.

### 1.2.2 Visualizzare i report giornalieri

Nella sezione Diario troviamo elencati tutti i report inseriti suddivisi per giorni e raggruppati per tipologia.

Per ogni tipologia è visualizzato il valore medio giornaliero ed è possibile vedere l'elenco dei report con un semplice click sulla freccina presente in basso a destra del proprio riquadro, con un altro click sulla freccina l'elenco si andrà a richiudere.

È possibile scegliere i tipi di report e campi specifici da visualizzare cliccando sull'icona in alto a destra, al click si aprirà un popup per la scelta dei dati da visualizzare, basta cliccare una volta selezionare/deselezionare i campi desiderati e una volta finito tornare indietro o con l'icona in alto a sinistra o con il pulsante indietro della barra di navigazione.

È possibile, inoltre, cambiare il giorno di visualizzazione dei report nel Diario cliccando sul calendario nel menù in alto a destra. Per un miglior orientamento è presente in alto centrale la data a cui si riferiscono i report visualizzati.

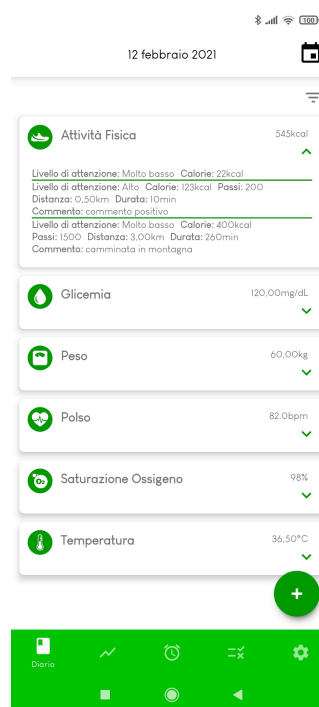


Figura 1.2: Diario

### 1.2.3 Modificare o eliminare un report

Per modificare o eliminare un report basta cliccare sul report desiderato, si aprirà una schermata identica a quella visualizzata per il suo inserimento, ma compilata con i dati già inseriti.

Il funzionamento è esattamente lo stesso della schermata di inserimento, ad eccezione delle due icone in alto a destra: la prima serve per eliminare il report, la seconda per salvare le modifiche fatte.

## 1.3 Grafici

Nella sezione Grafici è possibile trovare i grafici dell'andamento dei propri valori, suddivisi in base alla tipologia di report; vi è, inoltre, una sezione apposita per visualizzare la quantità e il numero di report per tipologia. Per cambiare la tipologia di report da visualizzare basterà cliccare sull'icona dei filtri in alto a destra.

I grafici visualizzati si riferiscono ai 30 giorni precedenti, ma è possibile cambiare l'intervallo semplicemente cliccando sull'icona del calendario in alto a destra e selezionando il primo e l'ultimo giorno dell'intervallo desiderato.

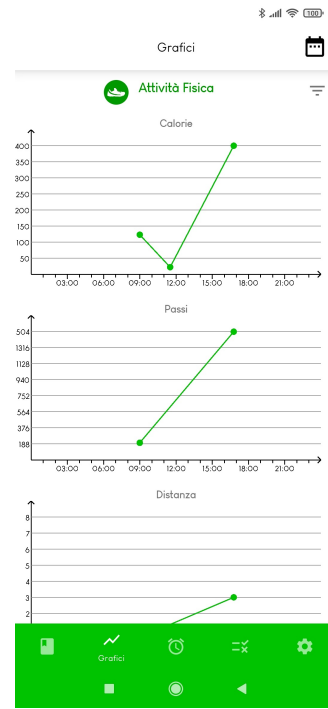


Figura 1.3: Grafici

## 1.4 Sveglie

Nella sezione Sveglie è possibile inserire, visualizzare, modificare o eliminare le proprie sveglie. L'applicazione, nel momento prefissato, creerà una notifica, con suoneria e vibrazione in loop (se desiderate dall'utente), che potrà essere disattivata con un semplice click.

### 1.4.1 Inserire una nuova sveglia

Per creare una nuova sveglia basta cliccare sull'icona + in basso a destra nella sezione Sveglie e si aprirà un'apposita schermata.

È possibile selezionare a quale ora e quale giorno o quali giorni della settimana si preferisce far suonare la sveglia. Si può scegliere, inoltre, il nome della sveglia e se si desidera una notifica con suoneria e/o vibrazione o meno.

Sono presenti come nella schermata di inserimento dei report un tasto per il salvataggio e uno per tornare indietro senza salvare.

### 1.4.2 Visualizzare le sveglie

Nella sezione Sveglie si trovano tutte le sveglie inserite, in ordine di creazione. Per ogni sveglia troviamo l'ora e il giorno (o i giorni della settimana) in cui deve suonare, il suo nome e se la notifica sarà o meno con suoneria e/o vibrazione.

### 1.4.3 Modificare o eliminare una sveglia

Per modificare o eliminare una sveglia basta cliccare su quella desiderata e si aprirà una schermata identica a quella visualizzata per il suo inserimento, ma compilata con i dati già inseriti.

Come nella schermata di modifica/eliminazione record è presente il tasto per

tornare indietro, quello per eliminare la sveglia e quello per modificarla, sempre con la stessa disposizione.

## 1.5 Controlli

Nella sezione Controlli è possibile inserire, visualizzare, modificare o eliminare i propri controlli.

L'applicazione, nel momento prefissato, creerà una notifica per indicare se i valori dei report sono in linea o meno con il controllo inserito dall'utente, con un click su di essa si aprirà la sezione Diario.

L'applicazione di base ha già un controllo per verificare che siano inseriti almeno 2 report al giorno. Come ogni altro controllo anche questo può essere modificato o eliminato.

### 1.5.1 Inserire un nuovo controllo

Per creare un nuovo controllo basta cliccare sull'icona + in basso a destra nella sezione Controlli e si aprirà un'apposita schermata.

L'utente potrà scegliere su quale campo, il valore medio massimo e/o minimo che deve avere e su quale intervallo di tempo e di importanza eseguire il controllo. Il giorno e l'ora a cui deve essere eseguito e se la notifica deve avere o meno suono e vibrazione.

Le icone per il salvataggio e per tornare indietro sono le standard viste anche nelle sezioni precedenti.

### 1.5.2 Visualizzare i controlli

Nella sezione Controlli sono elencati tutti i controlli in ordine di creazione. Ogni controllo ha indicato il momento in cui viene eseguito, il campo e il valore massimo/minimo e l'intervallo su cui viene eseguito, oltre alle apposite icone per indicare se la notifica avrà suone e/o vibrazione.

### 1.5.3 Modificare o eliminare un controllo

Per modificare un controllo basterà cliccare su quello desiderato e si aprirà una schermata identica a quella visualizzata per il suo inserimento, ma compilata con i dati inseriti.

Come nella schermata di modifica/eliminazione record è presente il tasto per

Figura 1.4: Modifica Controllo

tornare indietro, quello per eliminare la sveglia e quello per modificarla, sempre con la stessa disposizione.

## **1.6 Impostazioni**

Nella sezione Impostazioni sono presenti le varie unità di misura utilizzare per la visualizzazione dei dati: l'utente potrà scegliere per ogni tipologia se preferisce lo standard di misura internazionale (utilizzato anche in Italia) o quello di origine statunitense.

L'applicazione utilizza di base lo standard internazionale, ma la scelta delle unità di misura può essere effettuata in qualsiasi momento ed essere modificata ogni qualvolta lo si desidera.

La scelta è molto semplice: basta cliccare sull'unità di misura che si preferisce e sarà modificata la visualizzazione all'istante in tutta l'applicazione.



## Capitolo 2

# Dettagli d'implementazione

### 2.1 Informazioni generali

L'applicazione è pensata per sistemi Android con Sdk target 30 e con Sdk minimo 23.

Si è scelto di creare una view principale (gestita dalla classe MainView) e di modificare il fragment che viene visualizzato a seconda del tipo di sezione scelto dall'utente. Il fragment caricato all'apertura dell'applicazione è quello relativo alla sezione Diario, ma tramite un clickListener sui pulsanti del menù inferiore, il fragment viene sostituito quando l'utente sceglie di visualizzare un'altra sezione.

Per l'inserimento dei report, delle sveglie e dei controlli cliccando su un FloatingActionButton, posizionato in basso a destra per rispettare le regole di Material Design, si crea una view differente con il menù superiore fisso e un fragment che viene cambiato in base al tipo di dato che l'utente vuole inserire; stessa cosa vale per la modifica e l'eliminazione di report, sveglie e controlli.

I Report, le sveglie e i controlli sono salvati in un database locale, con una differente tabella per ogni tipo di report per ottimizzare lo spazio e la velocità di lettura in caso di visualizzazione di aggregati di report di uno specifico tipo (operazione classica nella visualizzazione dei grafici). Il database è implementato utilizzando la libreria Android di SQLite.

L'inserimento di date e ore in tutta l'applicazione è facilitato grazie alla creazione di PickerDialog specifici, che vengono sempre inizializzati con l'ora/la

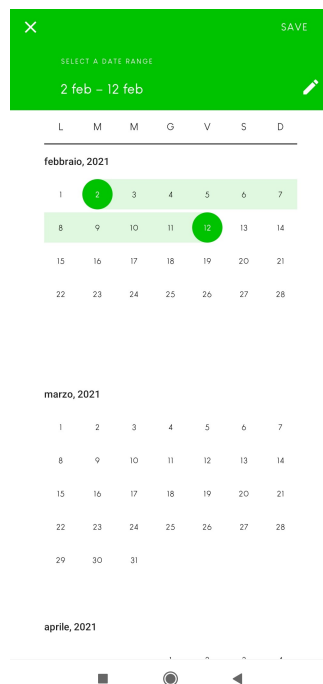


Figura 2.1: Inserimento intervallo di date

data/l'intervallo di date più consono al contesto.

I tipi di unità di misura per la visualizzazione sono, invece, salvati come `SharedPreferences`, insieme ad una variabile utilizzata per indicare se l'applicazione è già stata inizializzata. Quest'ultima variabile viene utilizzata per essere sicuri di inizializzare le `SharedPreferences` e il controllo sul numero di Report solo e soltanto la prima volta che si accede all'applicazione, evitando così di modificare le scelte già fatte dall'utente.

Per rendere l'applicazione più semplice da usare si utilizzano le `SharedPreferences` anche per salvare la data e i campi dei report visualizzati in Diario e la tipologia e l'intervallo di giorni di cui l'utente vuole visualizzare i grafici, in modo che questi valori rimangano invariati se si cambia sezione o se l'applicazione viene messa in pausa; si è fatto sì che vengano, però, resettate ogni qualvolta si riapre l'applicazione dopo averla chiusa.

Il tema utilizzato è una tema di Material Design sui temi del verde modificato appositamente per rispecchiare i valori dell'applicazione, si è scelto, inoltre, di utilizzare un font Sans-Serif molto pulito per permettere un'interfaccia standard semplice da leggere. Per semplificare ulteriormente l'utilizzo dell'applicazione si è scelto di inserire direttamente nelle varie interfacce un pulsante equivalente al tasto indietro presente nella barra di navigazione del dispositivo.

## 2.2 Diario

Nella creazione del fragment viene creato un menù `FloatingActionButton` e i vari Listener per la gestione della data e dei filtri.

Il menù creato dai `FloatingActionButton` (che da qui in poi chiameremo `FABMenu` per brevità) è gestito da vari Listener che gli permettono di aprirsi e richiudersi cliccando sul bottone principale. Il `FABMenu` è coposto da 6 `FloatingActionButton` di dimensioni ridotte e da uno di dimensioni standard che risulta essere il principale, seguendo le regole di Material Design i 6 più piccoli vengono nascosti dietro al principale quando il `FABMenu` è chiuso per poi spostarsi in alto, creando una colonna, quando si apre; le transizioni animate vengono gestite calcolando in modo dinamico la posizione che i vari elementi devono assumere in base alla grandezza dello schermo a disposizione. Si è scelto, inoltre, di far richiudere il `FABMenu` ogni qualvolta il fragment perda il focus, ma non quando vengono utilizzati altri elementi all'interno del fragment stesso.

Per la visualizzazione dei filtri si utilizza un `DialogFragment` a schema intero (con un margine tutt'intorno trasparente per dare



Figura 2.2: FABmenu

mantenere il classico stile di unDialogFragment) con un menù superiore. Al momento della chiusura del DialogFragment vengono salvate le importazioni desiderate nelle SharedPreferences, che verranno riutilizzati durante la creazione del DialogFragment per selezionare i campi che l'utente ha scelto di vedere. I report visualizzati nel fragment Diario vengono ricaricati durante l'onResume, per mantenere l'elenco sempre aggiornato e con i giusti campi visualizzati: per ogni tipo di report che si vuole visualizzare si leggono dal database i report della data scelta dall'utente, si fa la media dei campi principale (che varia da tipo a tipo) e questo valore viene inserito nell'apposito campo della scheda, mentre nella seconda parte della scheda vengono visualizzati i report trovati inserendo il nome e i valori dei campi che l'utente vuole vedere in un FlexboxLayout, così da permettere l'andata a capo automatica in base alla grandezza dello schermo. La seconda parte di ogni scheda è inizialmente sempre chiusa, così da permettere una visualizzazione più pulita, ma l'utente può sempre visualizzarla (le schede sottostanti vengono spostate ulteriormente in basso) cliccando sull'apposito pulsante, il quale può essere cliccato non solo sull'icona, ma in tutta la sua larghezza, permettendo l'apertura anche in caso vi sia FloatingActionButton sopra all'icona. Le schede dei tipi di record da non visualizzare, invece, vengono nascoste.

### 2.2.1 Tipi di Report

Ogni tipo di report ha un differente fragment che gestisce il salvataggio, la modifica e l'eliminazione di ogni specifico tipo di Record. L'interfaccia esterna è la stessa permettendo così l'utilizzo di differenti fragment nello stesso contesto in base alle scelte dell'utente. Prima del salvataggio e della modifica dei dati inseriti si controlla che il campo obbligatorio sia compilato e che non vi siano campi con valori negativi. In caso di problemi l'utente viene avvisato tramite un apposito AlertDialog.

Le operazioni di modifica del database vengono eseguite direttamente dalla classe che lo gestisce, richiamando apposite funzioni specifiche per ogni tipo di record.

Queste classi gestiscono anche l'interfaccia grafica, riempiendo i campi con i valori già inseriti, in caso di modifica di un report.

## 2.3 Grafici

Per la visualizzazione dei grafici si è scelto di non utilizzare librerie già create da terze parti, ma di creare differenti classi per ogni diverso tipo di grafico. Si è fatta questa scelta perché le librerie per la creazione di grafici aumentavano notevolmente il peso dell'applicazione non tanto nella prestazione ma più che altro in memoria utilizzata e, visto che l'applicazione se usata con regolarità tende a memorizzare quantità di dati non indifferenti, si è ritenuto che le funzionalità ulteriormente fornite da queste librerie non fossero abbastanza importanti da compromettere la leggerezza iniziale dell'applicazione.

I grafici creati sono di 4 differenti tipologie: grafici a torte, istogrammi, grafici cartesiani standard e grafici cartesiani min-avg-max.

I grafici sono creati dinamicamente creando un Canvas (in cui vengono inseriti i veri elementi grafici) su di una Bitmap. La dimensione di quest'ultimo viene calcolata dinamicamente in base alle dimensioni dello schermo.

Ogni classe che rappresenterà un grafico è universale, cioè i dati e l'elemento su cui disegnare vengono passati alla classe esternamente, in modo da creare classi riutilizzabili più volte e indipendenti dal tipo di dato che viene visualizzato.

Per ogni tipo di grafico, ad eccezione di quello a torta per ovvi motivi, i valori da visualizzare sull'asse delle ascisse e su quella delle ordinate sono sempre calcolati in base ai valori dei dati da rappresentare, in modo da creare grafici il più semplici da leggere possibile. Le coordinate di ogni singolo valore vengono calcolate di conseguenza e visualizzate tramite cerchi e linee o rettangoli, in base al tipo di diagramma.

Per i grafici a torta, invece, viene prima calcolato la percentuale di presenza per ogni elemento, poi visualizzati gli spicci e le etichette per ogni elemento (ognuno identificato con un colore random). Su ogni spicchio, oltre, viene inserita la sua percentuale.

Nel fragment Grafici i grafici sono suddivisi in 7 categorie (uno per ogni tipo di report e uno per i grafici generali), una volta selezionato la categoria desiderata attraverso uno spinner (il quale appare aperto solo quando si clicca sull'apposito pulsante, per poi riscompare una volta chiuso) vengono letti tutti i report sui cui vengono creati i diagrammi, passati, insieme a appositi valori, alle classi per la creazione dei grafici e poi viene inserito il titolo relativo ad ogni grafico. Ogni categoria visualizza grafici in numero e ordine differente in base ai campi del relativo report, le ImageView che non devono contenere grafici nella sezione vengono, quindi, nascosti.

## 2.4 Sveglie e Controlli

Il fragment Sveglie e quello Controlli funzionano nello stesso identico modo, si descriveranno quindi insieme. Stessa cosa vale per le classi di inserimento/modifica di Sveglie e Controlli.

La schermata principale del fragment è composta da una RecyclerView, che ad ogni onResume, viene ripopolata con elementi base in cui vengono inseriti i dati relativi alla sveglia/controllo a cui si riferisce. I dati vengono estratti direttamente dal database.

Le classi di inserimento/modifica hanno la stessa struttura e funzionamento dei fragment per i tipi di report, quindi non verrà nuovamente approfondito il loro funzionamento.

La parte più interessante di questa sezione è sicuramente la gestione delle notifiche per le sveglie/controlli. Il funzionamento è lo stesso, descriveremo, quindi, solo il funzionamento della notifica relativa a una Sveglia, evidenziando le

differenze per la notifica relativa a un controllo ove presenti.

Una volta salvati i dati nel database si crea un'istanza della classe Alarm, la quale si occuperà di programmare e eliminare la notifica per la sveglia. La programmazione avviene inserendo un PendingIntent nell'AlarmManager per il giorno e l'ora programmata, così facendo sarà direttamente l'AlarmManager ad inviare in broadcast il PendingIntent nel momento desiderato.

Inizialmente si era deciso di inserire le sveglie singole e quelle ripetute con due funzioni diverse all'interno dell'AlarmManager, facendo varie ricerche, però, si è scoperto che dall'API 19 in su la funzione setRepeating non garantiva più il tempo di attivazione esatto (il sistema raggruppa i tempi di consegna degli allarmi in modo che si attivino contemporaneamente, rendendo il dispositivo più efficiente dal punto di vista energetico); nonostante il tempo di attivazione esatto non fosse strettamente necessario per le funzionalità delle notifiche, si è preferito fare eseguire anche gli allarmi ripetuti in modo esatto, poiché un ritardo, anche se minimo, all'utente standard, abituato a sveglie esatte al secondo, porrebbe risultare sgradito. Per far questo si schedula la sveglia per il primo giorno desiderato e una volta suonata si rischedula per il giorno desiderato successivo e così via creando una rischedulazione continua fino all'eliminazione della sveglia stessa.

Una volta che l'AlarmManager invia in broadcast il PendingIntent, esso viene intercettato da un'apposita funzione di BroadcastReceiver, la quale si occupa di gestire la rischedulazione, in caso di bisogno, e di richiamare il servizio che si occupa della vera e propria creazione della notifica. Questo servizio una volta attivato creerà una notifica attraverso un NotificationCompat builder, con il titolo e la descrizione desiderati. Oltre a creare la notifica creerà anche un suono ripetuto classico delle sveglie.

Nella notifica delle sveglie vengono inserite, inoltre, 2 pulsanti che portano a due differenti servizi, uno che chiude la notifica e blocca il rumore emesso chiudendo il servizio principale e un altro che, oltre alle funzionalità del primo, posticipa anche la sveglia di 10 minuti.

L'unica differenza sostanziale nella creazione della notifica per un Controllo si trova nel servizio che si occupa della visualizzazione della notifica, esso, infatti, prima di visualizzare la notifica effettua i controlli richiesti da utente e solo dopo visualizzerà una notifica per informare l'utente se i valori sono in media con quanto da lui preventivato. La notifica per i Controlli, inoltre, non hanno i due pulsanti inferiori come quello delle Sveglie, ma cliccandoci sopra porterà l'utente direttamente alla schermata relativa al Diario.

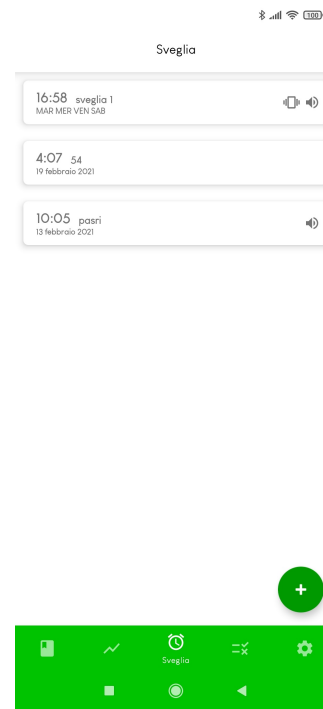


Figura 2.3: Sveglie

## 2.5 Unità di misura

Le unità di misura, come già detto, sono salvate nelle `SharedPreferences`; ogni volta che si chiude il fragment relativo alle unità di misura esse vengono salvate, per poi essere utilizzate o nel fragment stesso la volta successiva per visualizzare le scelte effettuate dall'utente o in giro per l'applicazione per modificare i valori.

Tutti i valori sono memorizzati all'interno del database secondo l'unità di misura internazionale e, se necessario, viene effettuata la conversione quando vengono visualizzati.

Per rendere la grafica di scelta tra due opzioni più bella che un semplice `RadioButton` si è scelto di usare un `Selector` per far cambiare il colore del testo e dello sfondo (dall'API 29 in su, perchè in quelle minori non è supportato), di rimuovere il button tipico dei `RadioButton` (lasciando, quindi, solo la scritta) e di creare un bordo intorno alle due opzioni "rivali".



Figura 2.4: Unità di misura