

Personal health monitor

Questa applicazione permette di inserire report giornalieri contenenti parametri di salute facilmente ottenibili da casa, è possibile modificare e cancellare i report inseriti, visualizzare un resoconto contenente la media dei valori inseriti in un determinato giorno, filtrare i report, visualizzare grafici settimanali, monitorare i parametri inseriti, ricevere notifiche e chiamare un medico nel caso in cui il monitoraggio rilevi che la media di un parametro sia superiore alla soglia fissata.

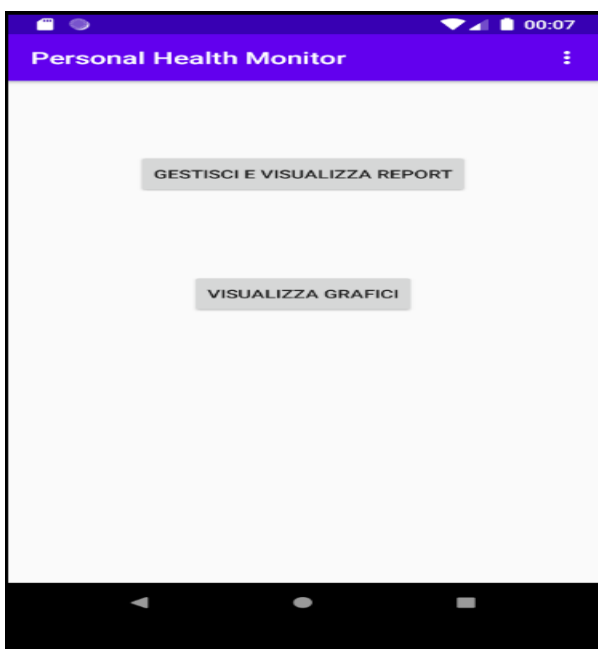
L'applicazione è compatibile per dispositivi che hanno un sistema operativo Android Marshmallow (API 23) o superiore.

Avviando l'applicazione per la prima volta si presenterà la pagina di settings in cui verrà richiesto di personalizzare, se si desidera, determinati campi: orario in cui ricevere la notifica, periodo monitoraggio, numero da chiamare in caso di emergenza, parametri da monitorare e soglie da non superare.

L'applicazione fornisce dei valori predefiniti che l'utente può modificare a piacere.



Dopo aver definito le Settings ci troveremo nella schermata principale dell'app che permette di effettuare 2 operazioni: visualizzare e gestire i report o visualizzare i grafici.



Se si decide di premere il primo pulsante verrà mostrata una schermata contenente un tasto che permette di aggiungere un report per la data odierna e un calendario attraverso il quale premendo su una determinata data verranno mostrati i report riferiti a quella data.



Se si decide di aggiungere un report verrà visualizzato un form in cui è necessario riempire almeno 2 campi ad eccezione delle note, successivamente premendo "Inserisci report" verrà inserito il report.

The screenshot shows the 'Aggiungi Report' form within the 'Personal Health Monitor' app. The form has a white background with a purple header. It contains several input fields with labels and units: 'Pressione' (mmHg), 'Temperatura Corporea' (°C), 'Indice Glicemico', 'Peso' (Kg), 'Frequenza cardiaca' (BPM), and 'Ossigenazione sangue'. At the bottom, there is a 'Note' section with a text input area. A grey button labeled 'INSERISCI REPORT' is positioned at the very bottom of the form. The same three navigation icons from the previous screen are visible at the bottom of the app.

Se si decide di visualizzare i report inseriti in una determinata data abbiamo 3 casistiche:

- Caso in cui non sono presenti report: in questo caso verrà mostrata una schermata con un messaggio che annuncia l'assenza di report



- Caso in cui è presente un solo report: in questo caso possiamo visualizzare il report e modificarlo o eliminarlo



Se viene premuto "Modifica report" verremo indirizzati ad una schermata contenente il form per la modifica

Personal Health Monitor

Compila i campi da modificare

Pressione _____ mmHg

Temperatura Corporea _____ °C

Indice Glicemico _____

Peso _____ Kg

Frequenza cardiaca _____ BPM

Ossigenazione sangue _____

Note

MODIFICA REPORT

- Caso in cui sono presenti più report: in questo caso oltre ad effettuare le operazioni possibili nel caso in cui è presente un report possiamo visualizzare il summary e filtrare i report

Personal Health Monitor

Report di data: 7/6/2020

REPORT SUMMARY FILTRA REPORT

Pressione: 2.0 mmHg
 Temperatura Corporea: 1.0 °C
 Indice Glicemico: 1.0
 Peso: 1.0 Kg
 Frequenza Cardiaca: 1.0 BPM
 Ossigenazione sangue: 1.0
 Note: tt

yy

MODIFICA REPORT ELIMINA REPORT

Pressione: 2.0 mmHg
 Temperatura Corporea: 2.0 °C
 Ossigenazione sangue: 11.0
 Note: haff tre

Report summary



Filtri disponibili



Esempio visualizzazione filtrata



Tornando alla homepage, se si decide di visualizzare i grafici verremo reindirizzati in una pagina contenente un grafico a barre per ogni tipo di parametro che mostra la variazione media giornaliera di quel parametro nell'arco dell'ultima settimana e un grafico a torta che mostra il numero di report inseriti nell'ultima settimana.

Esempio grafico a barre

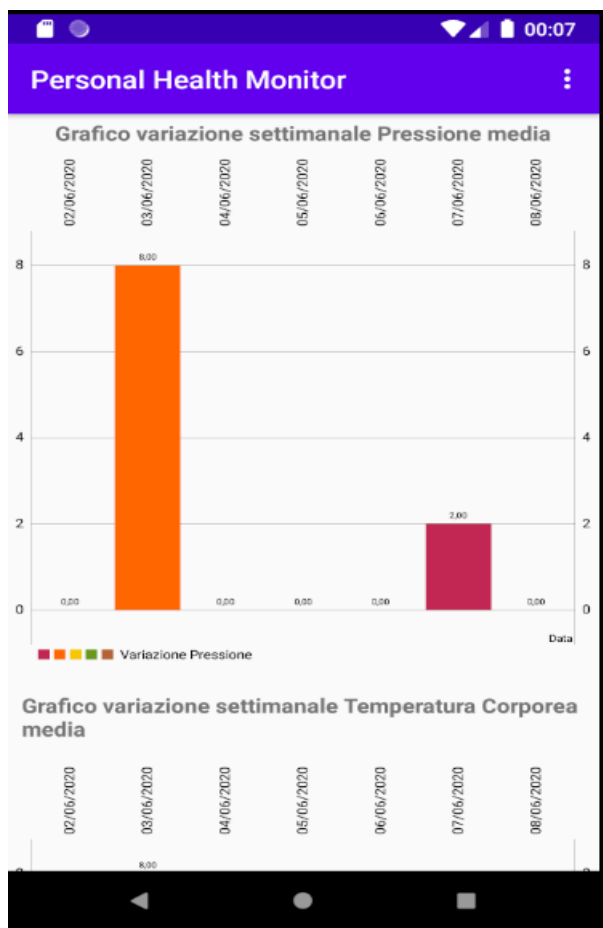
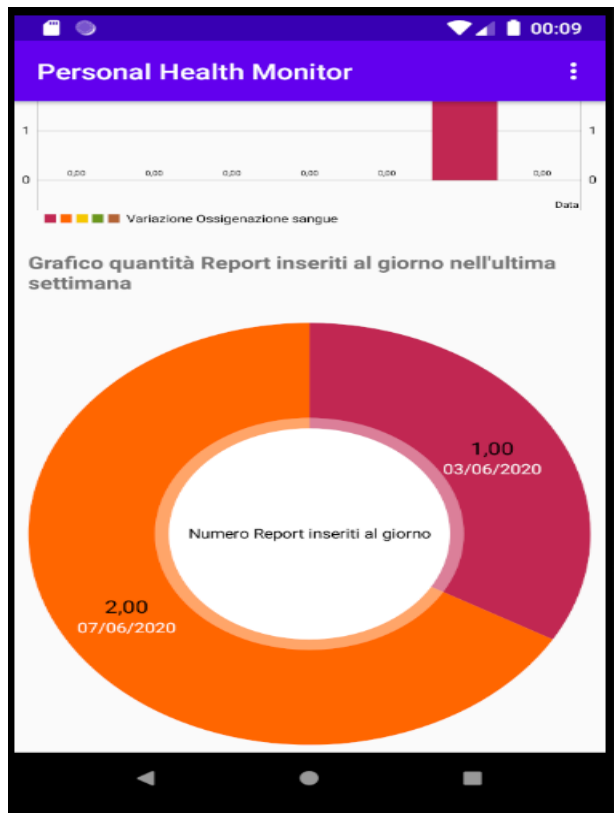
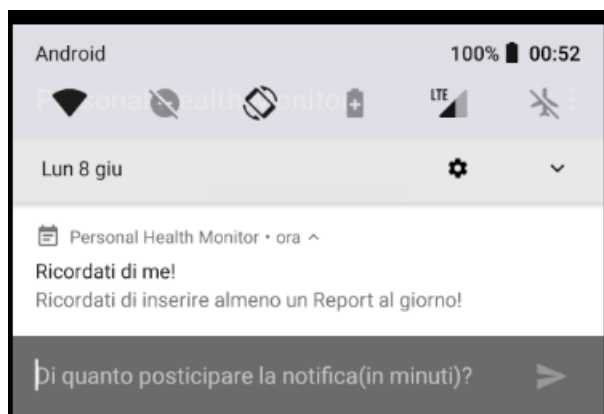


Grafico a torta

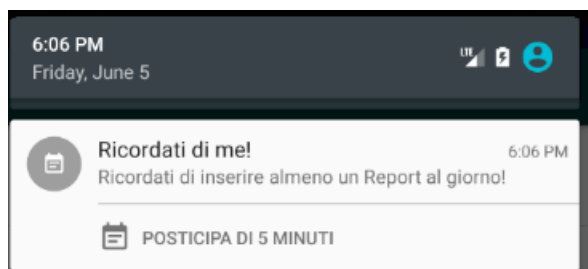


Nel caso in cui non si inserisce un report entro la data indicata nelle settings verrà ricevuta una notifica che se premuta porterà l'utente alla schermata per l'inserimento del report altrimenti da la possibilità, da Android N in poi, di far scegliere all'utente di quanti minuti posticipare la notifica, per sistemi con Android M verrà mostrato un pulsante che permette di posticipare la notifica di 5 minuti.

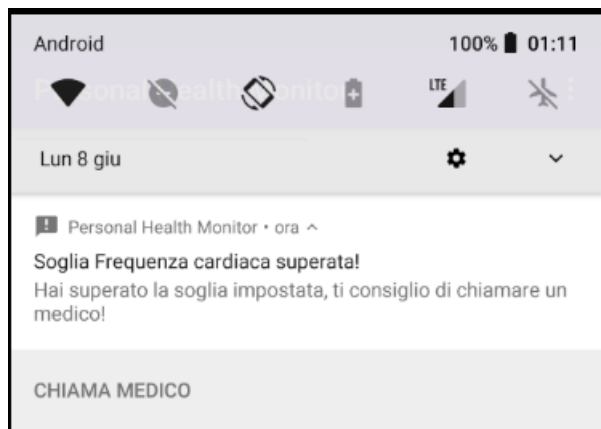
Notifica per Android N o superiore



Notifica per Android Marshmallow



Nel caso in cui è attiva la funzionalità di monitoraggio per un determinato parametro e questo parametro ha una media superiore alla soglia verrà ricevuta una notifica che riferisce all'utente che la soglia è stata superata e che permette all'utente di chiamare un medico premendo l'apposito bottone presente nella notifica.



Scelte implementative

La **pagina relativa ai settings** è stata implementata usando un'activity che utilizza le shared preferences per memorizzare le impostazioni inserite dall'utente ed usa delle Alert Dialog per permettere all'utente di modificare i parametri. In questa pagina viene creata la notifica per il mancato inserimento del report giornaliero attraverso un Broadcast Receiver, un Pending Intent e l'Alarm Manager. Viene definito un alarm con intervallo giornaliero che quando richiamato richiama un broadcast receiver (chiamato Alarm Receiver) che mostra la notifica all'utente, l'utente può premere sulla notifica venendo reindirizzato alla schermata per l'inserimento del report o può posticipare la notifica di inserimento, in questo caso da android N in su dovrà inserire i minuti di ritardo, in android M la notifica verrà posticipata di 5 minuti. Nel caso di sistemi con Android N o superiori quando viene posticipata la notifica viene richiamato un broadcast receiver che crea un alarm per l'ora indicata mantenendo il vecchio alarm con intervallo giornaliero. Nel caso di sistemi con Android M viene avviata un activity che crea un alarm aggiungendo 5 minuti all'ora attuale e mantenendo il vecchio alarm con intervallo giornaliero. Se l'utente modifica l'orario di ricevimento della notifica viene eliminato il precedente alarm e inserito uno nuovo con il nuovo orario. Viene inoltre gestita la casistica in cui l'utente modifica l'orario dopo aver già inserito il report giornaliero, in questo caso viene mostrato un messaggio che dice all'utente che la notifica arriverà dal giorno successivo in poi.

La **Main Activity** contiene la creazione del database, la richiesta dei permessi per effettuare le chiamate, un metodo di verifica per capire se il giorno è diverso dall'ultimo giorno in memoria e due bottoni: uno per visualizzare i grafici e uno per visualizzare una schermata in cui è possibile visualizzare i report o gestirli. Per l'utilizzo del database viene utilizzato Room e viene utilizzato per la memorizzazione dei report. All'interno del database viene definita un'entità chiamata Report e una DAO chiamata DaoReport che conterrà tutte le operazioni fatte sulla tabella report, qui troviamo le query per l'inserimento di un report, l'eliminazione, per effettuare la modifica dei parametri, per filtrare i report, per contare quanti report sono stati inseriti in un determinato giorno. La tabella Report contiene ID, data di inserimento, parametri di salute (Pressione, Temperatura corporea, Frequenza cardiaca, Ossigenazione sangue, Peso, Indice glicemico) e note. I parametri di salute sono degli oggetti contenenti 3 attributi: nome, valore ed importanza. Se l'utente preme sul bottone "visualizza e gestisci report" viene indirizzato in un fragment chiamato **SelezionaReport** contenente il bottone "aggiungi report" che lo porterà ad un activity (chiamata **AggiungiActivity**) contenente varie edit text da compilare, una volta premuto il pulsante "inserisci report" se sono stati compilati almeno 2 parametri di salute verrà eseguita una query che inserirà i dati nel db e avvierà la **funzione di monitoraggio** per verificare se i parametri inseriti modificano la media portandola al di sopra della soglia. Per verificare se sono stati compilati i parametri viene fatto il parsing delle edit text e se questo non torna null significa che la edit text è stata compilata, questo porta un incremento di una variabile che se ha un valore maggiore di 1 indica che almeno 2 parametri sono stati inseriti. Per quanto

riguarda la funzione di monitoraggio se la media di un parametro è superiore alla soglia viene richiamato un broadcast receiver che invierà una notifica all'utente dicendogli che la soglia di quel parametro è stata superata e dandogli la possibilità di chiamare un medico, questa funzionalità chiamerà il numero che l'utente ha memorizzato nella pagina di settings. Se l'utente non compila almeno 2 parametri gli viene mostrato un messaggio che richiede di compilare almeno 2 parametri. E' stato scelto di utilizzare broadcast receiver per le notifiche perché si tratta di notifiche molto leggere il cui impatto sul sistema è trascurabile, a differenza delle query che vengono implementate usando async task in modo da non sovraccaricare il main thread.

La gestione delle notifiche avviene attraverso una classe chiamata Notification Helper che crea un canale per le notifiche se stiamo usando un dispositivo con installato un S.O. Oreo o superiore e attraverso un builder crea la notifica relativa al mancato inserimento del report e attraverso un secondo builder crea la notifica relativa al fatto che un parametro ha superato la soglia.

Per **visualizzare i report inseriti** è necessario premere una qualsiasi data presente nel calendario che si trova al di sotto del bottone "aggiungi report". Una volta premuta una data abbiamo 2 possibilità in base a quanti report sono stati inseriti nella data selezionata:

- Nella data selezionata è presente al massimo 1 report: in questo caso verremo reindirizzati ad un'activity contenente una **recycler view** che se presente un report mostrerà i dati di quel report altrimenti verrà visualizzata una text view che annuncia l'assenza di report.
- Nella data selezionata sono presenti più report: in questo caso verremo reindirizzati ad un'activity contenente due bottoni: uno per visualizzare il sommario odierno e l'altro per filtrare i report presenti per tale data e una recyclerview che mostrerà i report inseriti in quella data.

La query per ottenere i report inseriti nella data selezionata viene effettuata al momento della selezione della data, dopodiché i report vengono trasferiti nelle activity contenenti la recycler view sottoforma di extra di intent in formato GSON.

La recycler view è formata da card view ed è gestita con un adapter chiamato **AdapterReport** che mostra i dati riferiti a quel determinato report ed include due bottoni: uno per modificare quel report e uno per eliminarlo. Nel caso in cui venga premuto il tasto modifica si viene reindirizzati in un'activity simile a quella per aggiungere il report a differenza del fatto che premendo il pulsante "Modifica report" verrà lanciata una query che modificherà i campi compilati. Sia nel caso in cui venga modificato o eliminato un report, verrà lanciata la funzionalità di monitoraggio per verificare se dopo aver eseguito queste operazioni si ha il superamento delle soglie prefissate.

Nel caso in cui sono presenti più report nella data selezionata è possibile accedere ad un **report summary** premendo sull'apposito bottone che avvierà un'activity contenente la media relativa a quel giorno per tutti i parametri inseriti. Per ottenere la media vengono presi tutti i valori relativi a tutti i parametri, ad ogni valore viene associato un contatore che indica quante volte è presente quel parametro e viene fatta la somma dei valori diviso il contatore. E' inoltre possibile **filtrare i report inseriti** nella determinata data sulla base dell'importanza o della presenza di un determinato parametro. In questo caso premendo sul pulsante "filtra report", posto accanto al pulsante per accedere al summary, verremo reindirizzati in un'activity chiamata **Filtri** contenente tanti pulsanti quanti sono i filtri disponibili. Premendo in un determinato pulsante tra quelli disponibili verremo reindirizzati in un'activity chiamata **VisualizzaFiltrata** contenente una recycler view che mostrerà unicamente i dati che soddisfano il filtro premuto, per capire quale filtro è stato premuto viene aggiunto un extra all'intent inviato alla **VisualizzaFiltrata**. La recycler view viene popolata attraverso l'esecuzione di query che variano in base al filtro premuto. Anche dalla visualizzazione filtrata è possibile modificare o eliminare i report visualizzati.

Tornando alla home page è possibile premere sul pulsante “Visualizza grafici”. Questo rimanderà ad un’activity contenente vari tipi di grafici sia a barre che a torta creati utilizzando la libreria MikePhil. Per ottenere i dati da inserire nei grafici a barre viene eseguita una query che viene ripetuta per tutta la settimana trascorsa per ogni parametro che ritorna la media giornaliera di quel parametro. Per ottenere i dati relativi al grafico a torta viene eseguita una query che ritorna il numero di report inseriti in un determinato giorno, anche questa query viene ripetuta per i 7 giorni trascorsi.

Per far si che dopo il reboot del telefono l’alarm che gestisce la notifica del mancato inserimento del report giornaliero non andasse perduto è stato implementato un broadcast receiver (DeviceBootReceiver) che ricrea il suddetto alarm dopo il riavvio del telefono andando a prendere dalle shared preferences le informazioni relative all’orario in cui deve essere lanciato l’intent.