

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA “TULLIO LEVI-CIVITA”

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



**Sviluppo di un'app mobile per la gestione dei  
pasti aziendali con controllo automatico delle  
presenze**

*Tesi di laurea*

*Relatore*

Prof. Ombretta Gaggi

*Laureando*

Erica Cavaliere - 2013450

---

ANNO ACCADEMICO 2022-2023



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	L'azienda . . . . .	1
1.2	L'idea . . . . .	1
1.3	Organizzazione del testo . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Processi e metodologie</b>	<b>3</b>
2.1	Material Design . . . . .	3
2.2	Metodo di lavoro . . . . .	4
2.3	Tecnologie . . . . .	5
2.3.1	Flutter . . . . .	5
2.3.2	Dart . . . . .	5
2.3.3	Firebase . . . . .	5
2.3.4	Figma . . . . .	6
2.3.5	Android Studio . . . . .	6
2.3.6	Xcode . . . . .	7
2.3.7	GitHub . . . . .	7
2.3.8	Slack . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Analisi dei requisiti</b>	<b>9</b>
3.1	Casi d'uso . . . . .	9
3.2	Tracciamento dei requisiti . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Progettazione e codifica</b>	<b>10</b>
4.1	Progettazione . . . . .	10
4.2	Design Pattern utilizzati . . . . .	10
4.3	Codifica . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>11</b>
	<b>Acronimi e abbreviazioni</b>	<b>12</b>
	<b>Glossario</b>	<b>13</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>14</b>

# Elenco delle figure

1.1	Logo dell'azienda RiskApp . . . . .	1
2.1	Logo del Material Design di Google . . . . .	3
2.2	Logo di Flutter . . . . .	5
2.3	Logo di Dart . . . . .	5
2.4	Logo di Firebase . . . . .	6
2.5	Logo di Figma . . . . .	6
2.6	Logo di Android Studio . . . . .	6
2.7	Logo di Xcode . . . . .	7
2.8	Logo di GitHub . . . . .	7
2.9	Logo di Slack . . . . .	8

# Elenco delle tabelle

# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 L'azienda

RiskApp S.r.l. (Figura 1.1) è un'azienda con sede a Conselve (PD) che si occupa di sviluppo software per il mondo assicurativo.

È stata fondata nel 2016 e il suo *core business* è lo sviluppo e il mantenimento dell'omonima applicazione, che viene costantemente aggiornata ed estesa per garantire un prodotto che possa rispondere ad ogni esigenza.

Il principale punto di forza di questa piattaforma è quello di stimare le possibili perdite economiche di un'impresa attraverso un algoritmo proprietario che, anche attraverso l'uso dell'intelligenza artificiale, valuta il rischio raccogliendo e combinando una moltitudine di dati da diverse fonti.

Il personale aziendale lavora costantemente per migliorare i propri servizi, ragionando sui possibili problemi che l'utente e l'aziende possono andare incontro, fanno riunioni e call per capire come migliorare e ampliare la piattaforma, tutto svolto in un clima di calma e rispetto tra colleghi.



Figura 1.1: Logo dell'azienda RiskApp

### 1.2 L'idea

Per poter gestire le spese per i pasti, che preparano in azienda, è stato scelto di sviluppare un'app mobile che permetta di monitorare i versamenti degli utenti, scegliere il piatto del giorno da un menu condiviso e monitorare la [cassa comune](#)<sup>[g]</sup>.

Deve essere gestita l'autenticazione di ogni utente, dividendo tra utente semplice e utente amministratore e permettere il controllo delle presenze in azienda durante i pranzi.

Ogni utente potrà aggiungere un piatto nel menu, proporre il pasto del giorno, monito-

rare la sua *quota stornata*<sup>[g]</sup> e la cassa comune, indicare le spese effettuate e modificare i dati personali.

L'amministratore potrà anche gestire le presenze e le spese effettuate dagli stagisti. L'applicazione dovrà essere sviluppata con *Flutter*<sup>[g]</sup>, *Dart*<sup>[g]</sup> e *Firebase*<sup>[g]</sup>.

## 1.3 Organizzazione del testo

**Il secondo capitolo** descrive in che modo è stato creato il prodotto desiderato, quale metodo di sviluppo è stato utilizzato e quali sono le tecnologie adottate per lavorare al progetto.

**Il terzo capitolo** approfondisce i requisiti con una analisi dettagliata di cosa è stato richiesto.

**Il quarto capitolo** approfondisce la progettazione, i *design pattern* utilizzati e la struttura del codice.

**Nel quinto capitolo** vengono riportate le valutazioni e le conclusioni personali del prodotto.

Riguardo la stesura del testo, relativamente al documento sono state adottate le seguenti convenzioni tipografiche:

- gli acronimi, le abbreviazioni e i termini ambigui o di uso non comune menzionati vengono definiti nel glossario, situato alla fine del presente documento;
- per la prima occorrenza dei termini riportati nel glossario viene utilizzata la seguente nomenclatura: *parola*<sup>[g]</sup>;
- i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*.

## Capitolo 2

# Processi e metodologie

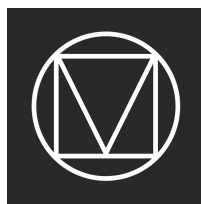
*In questo capitolo viene spiegato il Material Design che sta alla base della progettazione dell'app.*

*Viene poi riportata il metodo di lavoro utilizzato e infine le tecnologie adottate per lo sviluppo del progetto.*

### 2.1 Material Design

Alla base dell'applicazione, è stato scelto di seguire il Material Design (Figura 2.1) sviluppato da Google, che si concentra su un maggiore uso di *layout* basati su una griglia, animazioni, transizioni ed effetti di profondità come l'illuminazione e le ombre. Si tratta di una serie di regole ideate per consentire una buona *User Experience (UX)*<sup>[g]</sup> e definire una *User Interface (UI)*<sup>[g]</sup> per l'utente da implementare in ambiente Web, Android e in *Flutter*.

Viene annunciato per la prima volta da Google il 25 giugno del 2014 durante il Google I/O, una conferenza organizzata annualmente da Google a Mountain View, in California.



**Figura 2.1:** Logo del Material Design di Google

Venne rinnovato nel 2018 con il Material Design 2, anche chiamato Google Material Theme, introducendo un maggiore utilizzo di angoli arrotondati, spazi bianchi e icone colorate, infine viene rinnovato nel 2021 con il Material Design 3, oppure Material You, introducendo l'uso di tasti più grandi e maggiore uso delle animazioni.

Oggi viene ancora utilizzato il Material Design 3 ed è stato seguito per lo sviluppo dell'app dei pranzi.

Per consentire l'uso dei propri prodotti software a più utenti possibili, il Material Design segue le regole del *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*<sup>[8]</sup>, mettendo alla base di ogni progetto l'accessibilità, creando così dei prodotti inclusivi, cioè usabili da tutti i tipi di utenti, anche con disabilità, consentendo a ciascuno un'esperienza fluida e semplice da usare.

I *layout* devono essere studiati in modo da guidare l'utente nella navigazione della pagina e devono essere dinamici, in modo che le pagine si adattino ad ogni tipo di schermo.

Vengono indicate delle regole precise su come devono essere impostate le *componenti*<sup>[8]</sup>, come devono essere raggruppate, lo spazio che deve esserci e tanti altri piccoli ma importanti dettagli che lo sviluppatore deve considerare per permettere all'utente di orientarsi su qualsiasi dispositivo.

Anche *Flutter* offre una guida sulle *componenti* che mette a disposizione per lo sviluppatore e che sono state ideate per rispettare le regole di Material Design appena descritte.

## 2.2 Metodo di lavoro

Durante lo stage, RiskApp contava circa dieci dipendenti e ognuno era incaricato di sviluppare e mantenere una parte della loro piattaforma, confrontandosi tra loro ogni giorno per capire come continuare a lavorare.

Il loro metodo di lavoro, si avvicina a un metodo Agile, più precisamente ad uno SCRUM ed è stato il metodo utilizzato anche per lo sviluppo del progetto di stage.

Il Manifesto per lo sviluppo Agile (*Manifesto Agile*. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/it/manifesto.html>) è composto da dodici principi fondamentali che descrivono il modo in cui deve lavorare il team, permettendo possibili cambiamenti in corso d'opera e mettendo al primo posto il cliente, rilasciando varie versioni del prodotto funzionante dopo brevi periodi e privilegiando le comunicazioni faccia a faccia.

Lo SCRUM è un *framework* di gestione dei progetti Agile che mira a cinque valori fondamentali e sono impegno, focus, apertura, rispetto e coraggio.

Questo *framework* ha acquisito negli ultimi anni una straordinaria popolarità nel mondo dell'informatica grazie ai vantaggi offerti, come maggiore collaborazione con l'utente finale, il suo contributo al miglioramento continuo e la superiore gestione dei rischi.

L'idea di fondo consiste nel suddividere i periodi di lavoro in *sprint* di durata fissata, caratterizzati da un insieme di obiettivi da realizzare (*sprint backlog*).

Per lo sviluppo del progetto di stage, ogni giorno veniva riportato quanto era stato fatto e veniva mostrato il funzionamento, raccogliendo possibili idee per migliorare o modificare l'app.

Se in corso d'opera venivano incontrate eventuali problematiche sullo sviluppo, si ragionava su come affrontare o modificare il prodotto per risolvere questi problemi, permettendo così di soddisfare ogni esigenza degli utenti finali, in questo caso per soddisfare le esigenze dei dipendenti dell'azienda.



## 2.3 Tecnologie

### 2.3.1 Flutter

Flutter (Figura 2.2) è un progetto open-source di Google il cui vantaggio principale è la generazione di applicazioni multiplatforma a partire da un unico codice sorgente. Permette quindi allo sviluppatore di concentrarsi sul prodotto da realizzare senza dover preferire un sistema operativo mobile ad un altro.

Per questo motivo è stato scelto di utilizzare Flutter come *framework* principale, dato che il prodotto finale deve funzionare sia per dispositivi Android sia per dispositivi iOS.



Figura 2.2: Logo di Flutter

### 2.3.2 Dart

Il linguaggio sul quale si basa Flutter è Dart (Figura 2.3), nato con l'intento di sostituire JavaScript come protagonista delle applicazioni web.

Tra i suoi pregi si elencano il compilatore JIT, migliore gestione della sicurezza, la velocità e la maggiore scalabilità.

Il paradigma principale è l'orientamento agli oggetti, una sua particolarità è data dalla sua attenzione alla *null safety*, per la quale nessun valore può essere nullo a meno che questa possibilità non sia esplicitamente dichiarata.



Figura 2.3: Logo di Dart

### 2.3.3 Firebase

Firebase (Figura 2.3) è una piattaforma *open-source* per la creazione di applicazioni per dispositivi mobili e web sviluppata da Google.

Firebase sfrutta l'infrastruttura di Google e il suo cloud per fornire una suite di strumenti per scrivere, analizzare e mantenere applicazioni *cross-platform*.

Infatti offre funzionalità come analisi, database (usando strutture noSQL), messaggistica e segnalazione di arresti anomali per la gestione di applicazioni web, iOS e Android.

Per lo sviluppo dell'app sono stati utilizzati:

- Firebase Authentication, per permettere la registrazione e l'autenticazione di un utente tramite mail e password;

- Cloud Firestore, per la gestione del database.



**Figura 2.4:** Logo di Firebase

### 2.3.4 Figma

Figma (Figura 2.5) è un software per la progettazione di User Interface(UI). Permette infatti di realizzare prototipi delle interfacce, detti anche *mockup*, che permettono di illustrare il risultato finale che si desidera ottenere. Questo strumento è stato utilizzato per mostrare e concordare l'interfaccia dell'app al tutor aziendale, prima della fase di codifica.



**Figura 2.5:** Logo di Figma

### 2.3.5 Android Studio

Android Studio (Figura 2.6) è un *Integrated Development Environment (IDE)*<sup>[g]</sup> adibito per la creazione di applicazioni Android e mette a disposizione dei simulatori virtuali di uno o più cellulari con il sistema operativo di Google. Il progetto è stato sviluppato interamente con l'uso di questo *IDE* ed è stato utilizzato il simulatore virtuale di Google Pixel 7 con sistema operativo Android 13 per testare la *build*<sup>[g]</sup> dell'app.



**Figura 2.6:** Logo di Android Studio

### 2.3.6 Xcode

Xcode (Figura 2.7) è un *IDE* completamente sviluppato e mantenuto da Apple, contenente una suite di strumenti utili allo sviluppo di software per i sistemi macOS, iOS, iPadOS, watchOS e tvOS.

Per poter testare la *build* del progetto, è stato utilizzato il simulatore virtuale di iPhone 15 con sistema operativo iOS 17, messo a disposizione da questo software.



**Figura 2.7:** Logo di Xcode

### 2.3.7 GitHub

GitHub (Figura 2.8) è una piattaforma di *hosting* per ospitare codice all'interno di repository basato sul software Git.

Fornisce agli sviluppatori strumenti per migliorare e mantenere il codice come:

- *features* utilizzabili da linea di comando,
- gestione delle *pull request* e *code review*,
- strumenti per l'*issue tracking*.

La codebase della piattaforma RiskApp è suddivisa in varie repository su GitHub. Per questo progetto, l'azienda ha riservato una repository apposita per permettermi di lavorare in autonomia al codice.



**Figura 2.8:** Logo di GitHub

### 2.3.8 Slack

Slack (Figura 2.9) è un'applicazione multiplatforma per la messaggistica istantanea tra membri di un gruppo di lavoro.

Una delle funzioni di Slack è la possibilità di organizzare la comunicazione del team attraverso canali specifici, canali che possono essere accessibili a tutto il team o solo ad alcuni membri.

È possibile inoltre comunicare con il team anche attraverso chat individuali private o chat con due o più membri.

Questo software è stato utilizzato per comunicare con il tutor aziendale da remoto e per condividere materiale.



**Figura 2.9:** Logo di Slack

## Capitolo 3

# Analisi dei requisiti

### 3.1 Casi d'uso

### 3.2 Tracciamento dei requisiti

## Capitolo 4

# Progettazione e codifica

### 4.1 Progettazione

### 4.2 Design Pattern utilizzati

### 4.3 Codifica

Capitolo 5

Conclusioni

# Acronimi e abbreviazioni

**IDE** [Integrated Development Environment](#). [6](#), [12](#), [13](#)

**UI** [User Interface](#). [3](#), [13](#)

**UX** [User Experience](#). [3](#), [13](#)

**WCAG** [Web Content Accessibility Guidelines](#). [4](#), [13](#)



# Glossario

**Build** indica la trasformazione del codice in un prodotto software eseguibile. [6](#), [7](#)

**Cassa Comune** viene utilizzato questo termine per indicare i fondi dati dagli operatori aziendali per coprire i pasti. [1](#)

**Componenti** sono un insieme di *widget* e di elementi che insieme costituiscono un prodotto software. [4](#)

**Dart** linguaggio di programmazione *open-source* sviluppato da Google. È il linguaggio principale utilizzato per scrivere applicazioni con *Flutter*. Dart è noto per la sua velocità ed efficienza nella creazione di applicazioni mobili e web. Risulta inoltre staticamente tipizzato, cioè consente una dichiarazione esplicita dei tipi delle variabili e garantisce maggiore robustezza in programmazione. [2](#), [13](#)

**Firestore** piattaforma di sviluppo di app mobile di Google che offre una serie di servizi tra cui *database* in tempo reale, autenticazione utente, *hosting* di applicazioni e molto altro. È ampiamente utilizzato per la costruzione di app mobile e web in modo rapido e scalabile, grazie alle funzionalità *cloud*, di notifica e di monitoraggio in *real time*. [2](#)

**Flutter** *framework open-source* di Google per lo sviluppo di applicazioni mobile, desktop e webapp utilizzando il linguaggio *Dart*. È basato su *widget* personalizzabili, puntando su un rapido sviluppo, eccellenti performance, una comunità attiva e supporto per molte piattaforme. [2-4](#), [13](#)

**IDE** è un ambiente di sviluppo integrato che supporta i programmatori nello sviluppo e nel *debug* del codice. [6](#), [7](#)

**Quota Stornata** indica i soldi che il singolo utente deve dare o ricevere dagli altri utenti per i pasti effettuati e le spese sostenute. [2](#)

**UI** indica l'interfaccia grafica che viene utilizzata per le comunicazioni tra uomo e macchina. [12](#)

**UX** indica l'insieme di sensazioni e ricordi che una persona prova quando si rapporta con un prodotto, cioè tutti gli aspetti che condizionano il prodotto per consentire all'utente di utilizzarlo e capirlo con facilità. [12](#)

**WCAG** si tratta di una serie di linee guida per l'accessibilità, fornisce una serie di criteri tecnici per rendere siti web, applicazioni e altri contenuti facilmente utilizzabili da tutti i tipi di utente. [12](#)

# Bibliografia

## Riferimenti bibliografici

Ken Schwaber, Jeff Sutherland. *La Guida Scrum - La Guida Definitiva a Scrum: Le Regole del Gioco*. Novembre 2020.

## Siti web consultati

*Cloud Firestore*. URL: <https://firebase.flutter.dev/docs/firestore/usage/>.

*Figma Learn*. URL: <https://help.figma.com/hc/en-us>.

*Figma Tutorial*. URL: <https://help.figma.com/hc/en-us/sections/4405269443991-Figma-for-Beginners-tutorial-4-parts->.

*Firebase Autentication*. URL: <https://firebase.flutter.dev/docs/auth/usage/>.

*Flutter Documentation*. URL: <https://docs.flutter.dev/>.

*Flutter Material*. URL: <https://docs.flutter.dev/ui/widgets/material>.

*FlutterFire*. URL: <https://firebase.flutter.dev/docs/overview/>.

*Manifesto Agile*. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/it/manifesto.html>  
(cit. a p. 4).

*Material Design*. URL: <https://m3.material.io/>.

*WAI Standards Guidelines*. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>.