



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZA
DELL'INFORMAZIONE

Sleep Code

PROGETTO PER IL CORSO DI INGEGNERIA DEL SOFTWARE
ANNO ACCADEMICO 2023-2024

Specifica dei Requisiti

Descrizione: documento di specifica dei requisiti funzionali e non funzionali mediante *use case diagrams*, tabelle e diagrammi di contesto e dei componenti.

Numero documento: D2

Versione documento: 1.0

Membri del gruppo:

Raffaele CASTAGNA

Alberto ROVESTI

Zeno SALETTI

Numero gruppo: G17

Ultima revisione: 1 dicembre 2023

Indice

1	Requisiti funzionali	3
1.1	Accesso e autenticazione	3
1.2	Consultazione dei problemi e profilo	7
1.3	Esercitazione	10
1.4	Gestione del profilo e dell'account	12
2	Requisiti non funzionali	15
2.1	Caratteristiche di sistema	15
2.2	Affidabilità	16
2.3	Privacy e sicurezza	17
3	Analisi del contesto	18
3.1	Utenti e sistemi esterni	18
3.1.1	Utente	18
3.1.2	Firebase DB	18
3.1.3	Google Sign-In	18
3.1.4	YouTube	18
3.1.5	Servizio di posta elettronica	18
3.2	Diagramma di contesto	19
4	Analisi dei componenti	21
4.1	Definizione dei componenti	21
4.2	Diagramma dei componenti	21

Scopo del documento

Il presente documento riporta la specifica dei requisiti di sistema del progetto SleepCode. Viene in particolare estesa la descrizione in linguaggio naturale, impiegato nel documento di Analisi dei Requisiti (*D1*), attraverso strumenti di modellazione più formali—diagrammi realizzati secondo gli standard indicati da *Unified Modeling Language* (UML) per quanto riguarda i requisiti funzionali; tabelle strutturate per i requisiti non funzionali.

In ultima analisi, contemplando i suddetti requisiti, viene presentato il design del sistema ricorrendo a diagrammi di contesto e dei componenti.

1 Requisiti funzionali

In questa sezione vengono descritti i requisiti funzionali (RF) del progetto utilizzando Use Case Diagrams (UCD) e Swimlane Diagrams (SD), disegnati secondo gli standard UML, ed eventualmente arricchiti da descrizioni in linguaggio naturale¹.

1.1 Accesso e autenticazione

La Figura 1 mostra gli use cases che rappresentano i seguenti requisiti funzionali descritti nel documento D1: **RF 1**-Registrazione, **RF 2**-Login, **RF 3**-Autenticazione Google, **RF 4**-Recupero password.

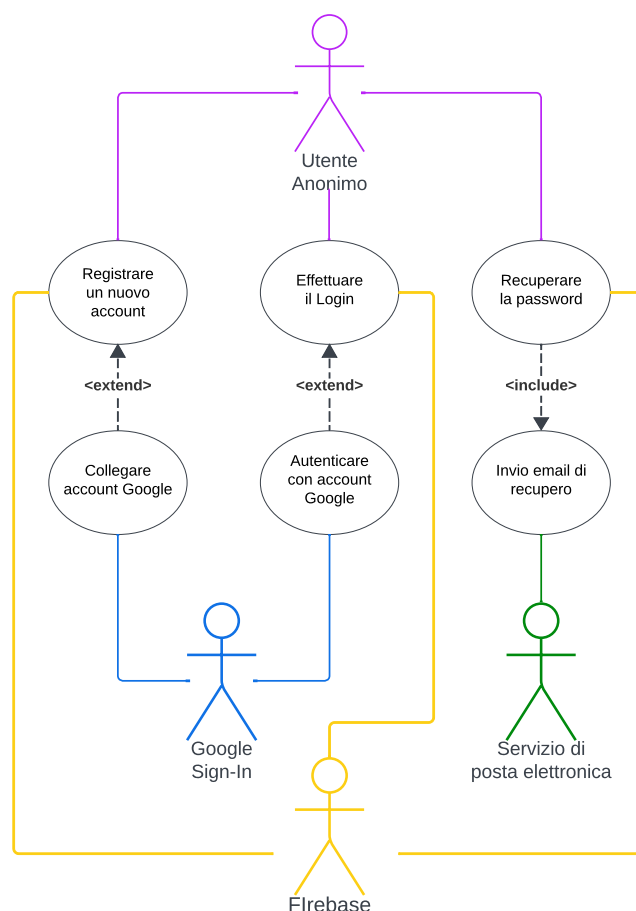


Figura 1: UCD relativo ai RF inerenti all'accesso alla piattaforma

¹Gli use cases più semplici presenti nei diagrammi non vengono descritti in altri modi, essendo autoesplicativi.

Descrizione Use Case *Registrare un nuovo account*

Titolo: Registrazione account

Riassunto: Questo Use Case descrive come l'utente anonimo deve effettuare la registrazione sulla piattaforma.

Descrizione:

1. L'utente anonimo accede alla pagina dedicata, raggiungibile da quella di login, e sceglie tra la modalità di registrazione con il sistema di credenziali interno oppure per mezzo di un account Google.[**extension 1**]
2. La registrazione con sistema di credenziali interno prevede l'inserimento di un username, un'email e una password conforme.[**exception 1**]
3. La password deve essere confermata reinserendola in un secondo campo.[**exception 2**]
4. I dati vengono raccolti e il relativo account viene registrato dal servizio di database.[**exception 3**]

Exceptions:

- [**exception 1**] Se la password non è conforme, la registrazione non può proseguire e l'utente viene avvisato.
- [**exception 2**] Se i campi di inserimento e di conferma della password contengono stringhe che non coincidono, la registrazione non può proseguire e l'utente viene avvisato.
- [**exception 3**] Se l'email inserita dall'utente risulta essere già impiegata in un altro account, la registrazione non può proseguire e l'utente viene avvisato.

Extensions:

- [**extension 1**] L'utente può scegliere di registrarsi alla piattaforma collegando un proprio account Google, secondo quanto indicato dal servizio di registrazione e autenticazione Google. In questo caso, oltre a scegliere l'email come previsto dal servizio di Google, l'utente specifica l'username.

Descrizione Use Case *Effettuare il login*

Titolo: Login

Riassunto: Questo Use Case descrive come l'utente anonimo e registrato deve effettuare il login sulla piattaforma.

Descrizione:

1. L'utente anonimo accede alla pagina dedicata e sceglie tra l'autenticazione mediante il sistema di credenziali interno oppure per mezzo di un account Google. [extension 1]
2. L'utente che si autentica con credenziali interne inserisce indirizzo email e password, che saranno verificati grazie al servizio di database. [exception 1]

Exceptions:

- [exception 1] Se le credenziali fornite non sono valide, il login non può essere eseguito e l'utente viene avvisato.

Extensions:

- [extension 1] Qualora l'utente disponga di un account Google collegato alla piattaforma, è possibile effettuare il login mediante autenticazione Google e seguendo le indicazioni fornite dal suo servizio.

Descrizione Use Case *Recuperare la password*

Titolo: Recupero password

Riassunto: Questo Use Case descrive come l'utente anonimo e registrato alla piattaforma, facendo affidamento al sistema di credenziali interno, può recuperare il proprio account qualora la password venisse dimenticata.

Descrizione:

1. L'utente accede alla pagina di recupero, attraverso quella di login.
2. La pagina indica all'utente di inserire l'email di recupero, ovvero quella associata all'account. [exception 1]
3. Il sistema richiede al servizio di posta elettronica l'invio di un link di recupero mediante un messaggio email, specificando l'indirizzo fornito dall'utente e il contenuto del messaggio.
4. Il link guida l'utente dal messaggio alla pagina del sistema dedicata alla creazione di una nuova password.
5. L'utente inserisce una nuova password conforme e la conferma, inserendola nuovamente. [exception 2]

6. Il servizio di database provvede all'aggiornamento della password.

Exceptions:

- [exception 1] Se l'email inserita non è associata ad alcun account registrato, il recupero non può proseguire e l'utente viene avvisato.
- [exception 2] Se la password non è conforme, oppure se i campi di inserimento e conferma della password contengono stringhe che non coincidono, la registrazione non può proseguire e l'utente viene avvisato.

1.2 Consultazione dei problemi e profilo

In Figura 2 sono mostrati gli use cases che illustrano le funzionalità che interessano l'utente (anonimo, autenticato e amministratore) nell'ambito della consultazione e manipolazione del catalogo e del contenuto dei problemi. In particolar modo, sono stati isolate nel diagramma le funzionalità fruibili nella home page e nella pagina di consultazione del singolo problema (si vedano **FE 3**, **FE 4** e **FE pagina edit catalogo** nel documento D1).

I requisiti descritti sono: **RF 5** - Consultazione del catalogo, **RF 6** - Consultazione di un problema, **RF 10** - Metadati aggiuntivi, **RF 11.2** - Visualizzare i Progressi, **RF 12** Aggiungere un problema, **RF 13** - Modificare un problema, **RF 14** - Eliminare un problema. Questi ultimi tre, relativi all'utente amministratore, sono riassunti nello use case *Modificare il catalogo dei problemi*, che include le tre azioni opzionali (da cui le clausole **extend** nel diagramma).

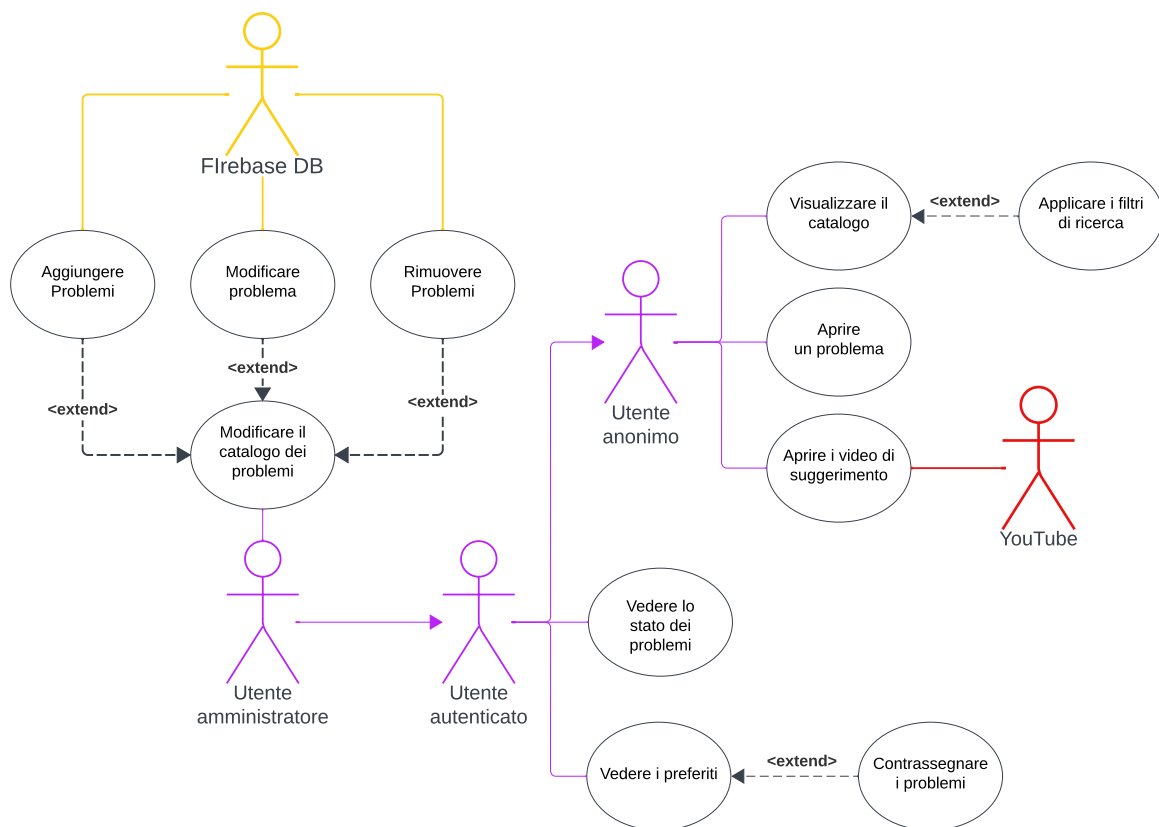


Figura 2: UCD relativo alla consultazione dei problemi, modifica del catalogo e visualizzazione progressi

Descrizione Use Case *Aggiungere problemi*

Titolo: Aggiungere un problema

Riassunto: Questo Use Case descrive come l'utente amministratore deve aggiungere nuovi problemi al catalogo.

Descrizione:

1. L'utente amministratore accede alla pagina del catalogo e sceglie di aggiungere un nuovo problema.
2. L'utente compila i campi necessari alla creazione di un nuovo problema: i dati relativi alla struttura, quali titolo, descrizione e almeno due esempi di input e output atteso; dati descrittivi, ovvero nome, selezione della difficoltà (bassa, intermedia, alta), categoria e link al video-suggerimento.
3. L'utente inserisce almeno 3 test cases; ogni test case consiste in un dato in input e il rispettivo output corretto.
4. L'utente conferma la creazione del problema, che viene quindi aggiunto al catalogo; alternatively, l'utente può scegliere di annullare la creazione del nuovo problema, previo avviso e conferma da parte del sistema. [exception 1] [exception 2]

Exceptions:

- [exception 1] Se tra i dati strutturali e descrittivi del problema è presente almeno un campo non compilato, l'aggiunta del problema al catalogo non viene eseguita e l'utente viene avvisato.
- [exception 2] Se il numero di test cases forniti è minore di 3, il problema non può essere aggiunto e l'utente viene notificato.

Descrizione Use Case *Modificare problemi*

Titolo: Modificare un problema

Riassunto: Questo Use Case descrive come l'utente amministratore deve modificare i problemi.

Descrizione:

1. L'utente amministratore accede alla pagina del catalogo e seleziona un problema da modificare.
2. L'utente modifica i campi strutturali (titolo, descrizione, esempi di input e output) e descrittivi (nome, difficoltà, categoria e link al video-suggerimento) del problema.
3. L'utente modifica i test cases, aggiungendone eventualmente più di 3.

4. L'utente conferma la modifica del problema, che verrà poi aggiornato nel catalogo, oppure conferma di annullare la modifica.[exception 1] [exception 2]

Exceptions:

- [exception 1] Se tra i dati strutturali e descrittivi del problema è presente almeno un campo non compilato, la modifica del problema non viene eseguita e l'utente viene avvisato.
- [exception 2] Se il numero di test cases forniti è minore di 3, il problema non può essere modificato e l'utente viene notificato.

1.3 Esercitazione

La Figura 3 raggruppa use cases associati ai requisiti funzionali che in qualche modo fanno parte del contesto di esercitazione su uno specifico problema. Pertanto, i requisiti rappresentati qui sono i seguenti: **RF 7** - Effettuare l'esercitazione, **RF 8** - Verifica della correttezza dell'algoritmo, **RF 11.1** - Registrazione dei Progressi.

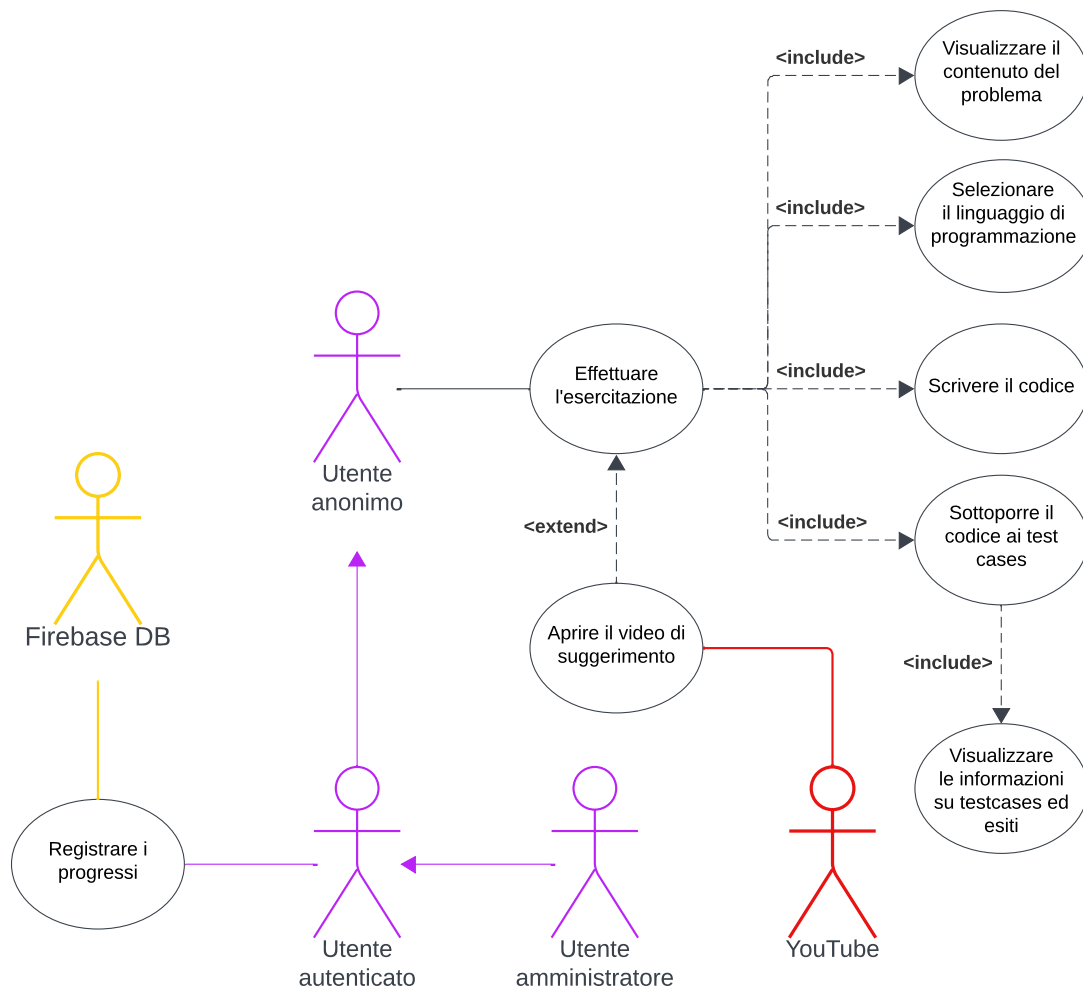


Figura 3: UCD con riferimenti ai requisiti relativi all'esercitazione

Descrizione dell'esercitazione

La Figura 4 mostra lo swimlane diagram che descrive gli use case relativi alla sessione di esercitazione. In particolare, viene mostrato in modo più preciso lo use case *Effettuare l'esercitazione*, insieme a quelli correlati.

Si intende soprattutto evidenziare la sequenza nella quale si susseguono eventuali azioni opzionali o eseguibili in parallelo, oltre alla reazione di altri attori (YouTube, Firebase DB) in risposta alla particolare categoria di utenti coinvolti, come in *Registrare i progressi*, e alle scelte da loro effettuate, come *Avviare e interrompere un cronometro* e *Aprire il video di suggerimento*.

Dal momento che l'utente può decidere di uscire dall'area di esercitazione a propria discrezione, si sottolinea che il processo descritto nel diagramma può essere interrotto in qualsiasi momento (ciò è indicato dalla codizione *Esci* nel diagramma).

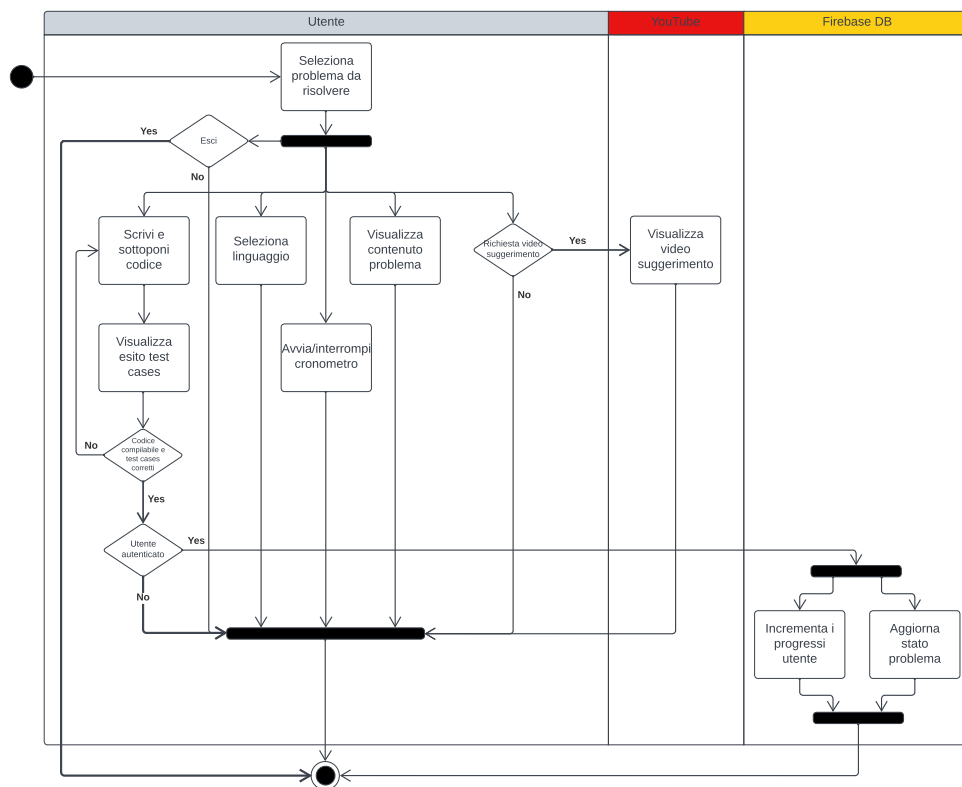


Figura 4: SD, arricchito da elementi di Activity Diagram, per gli use case *Effettuare l'esercitazione*, gli use case correlati e *Registrare i progressi*

1.4 Gestione del profilo e dell'account

- **RF 9.2.** Progressi
- **RF 10.** Aggiornamento dei dati dell'account
- **RF 11.** Logout

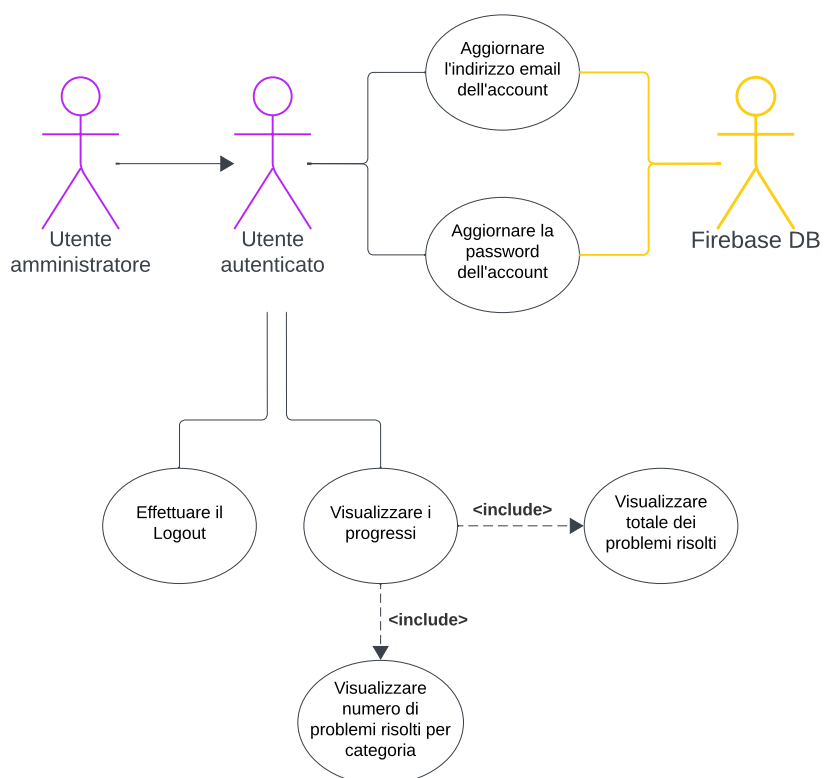


Figura 5: UCD relativo alle funzionalità aggiuntive dell'utente autenticato

Aggiornare l'indirizzo email dell'account

La Figura 6 mostra nel dettaglio lo Use Case relativo all'aggiornamento dell'indirizzo di posta elettronica di un utente registrato con credenziali di sistema e autenticato, evidenziando i passi della procedura mediante uno Swimlane Diagram. Le condizioni *annulla operazione* e *conferma operazione* sottolineano il fatto che l'utente può interrompere la procedura di migrazione qualora lo ritenga opportuno.

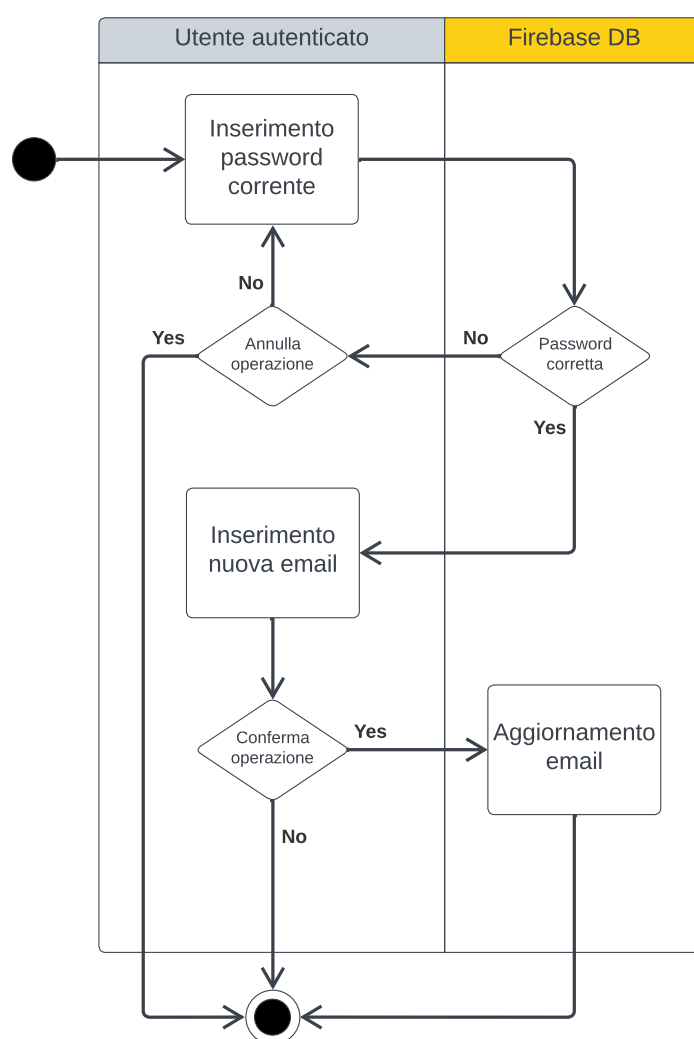


Figura 6: SD dello scenario di aggiornamento dell'indirizzo email

Aggiornare la password dell'account

La Figura 7 fa riferimento allo Use Case relativo all'aggiornamento della password dell'account di un utente registrato con credenziali di sistema e autenticato. Durante il processo di aggiornamento, l'utente ha la facoltà di interrompere la procedura qualora non intenda più modificare la password. Da qui il significato delle condizioni *annulla operazione* e *conferma operazione*.

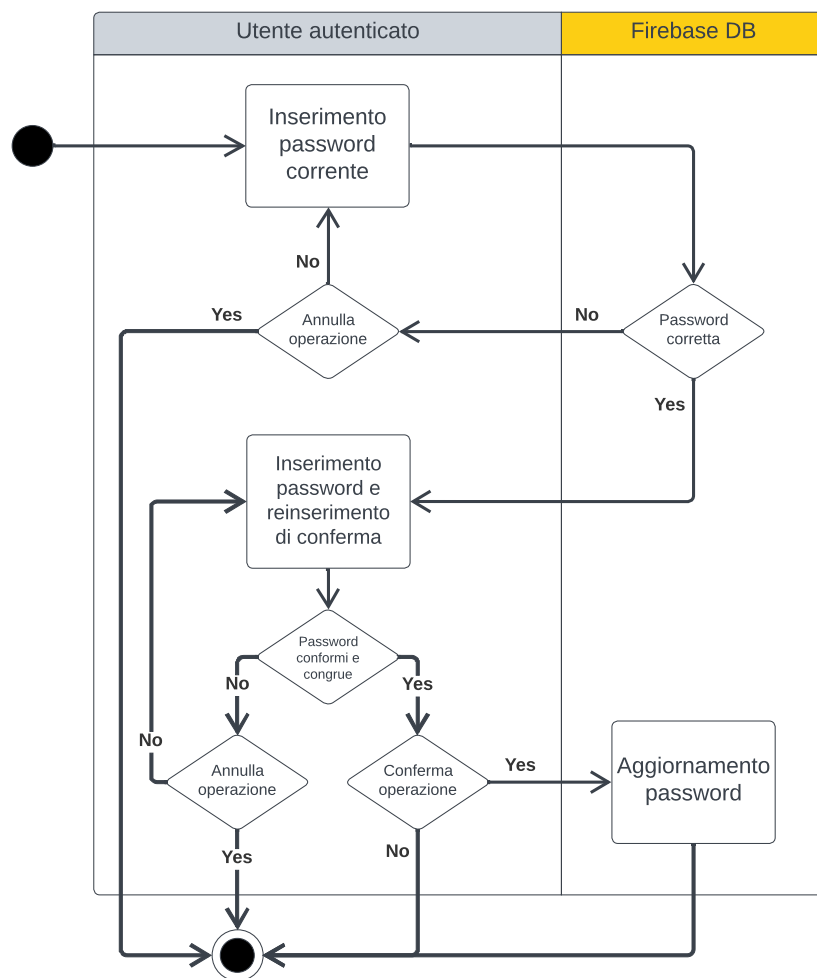


Figura 7: SD dello scenario di aggiornamento della password

2 Requisiti non funzionali

Di seguito sono riportati i requisiti non funzionali (RNF) del sistema, all'interno di tabelle strutturate. Per ogni requisito vengono specificate una o più proprietà con una descrizione più esplicita, oltre ad un indice di misura utile alla valutazione oggettiva e quantitativa di tali requisiti.

2.1 Caratteristiche di sistema

RNF 1. Scalabilità

Proprietà	Descrizione	Misura
Elaborazione con un numero crescente di utenti.	Capacità del sistema di gestire un numero crescente di utenti in simultanea.	Viene garantito l'accesso in simultanea di almeno 300 utenti nel primo anno dal lancio.
Memorizzazione dei dati degli utenti	Capacità del sistema di gestire i dati generati da un numero crescente di utenti utilizzatori.	Capacità sufficiente per almeno 400 utenti.
Eterogeneità dei linguaggi di programmazione	Capacità di supportare un numero crescente di linguaggi di programmazione, utili alla scrittura degli algoritmi risolutivi.	Al lancio della piattaforma, vengono supportate le versioni maggiormente utilizzate dei linguaggi di programmazione più popolari (C++11). Il sistema può gestire algoritmi scritti in almeno 5 linguaggi differenti.

RNF 2. Compatibilità

Proprietà	Descrizione	Misura
Compatibilità client	La piattaforma del servizio deve essere compatibile con e accessibile attraverso le versioni più recenti dei principali browser in commercio.	<ul style="list-style-type: none">• Chrome 117.0.5938.150• Firefox 18.0.1• Edge: 17.0.2045.60 La compatibilità deve valere anche per le rispettive versioni superiori.

RNF 3. Usabilità

Proprietà	Descrizione	Misura
Usabilità	Intuitività e facilità nell'apprendimento, accesso e impiego delle funzionalità fornite dal servizio.	Il nuovo utente deve poter conoscere e utilizzare il 90% delle funzionalità (disponibili al proprio livello di accesso) in meno di 30 minuti.

RNF 4. Aspetto

Proprietà	Descrizione	Misura
Colore	Gamma cromatica dell'interfaccia e distribuzione del colore. La scelta ricade su colori, tinte (aggiunta di bianco) e sfumature (aggiunta di nero) che mirano a limitare l'affaticamento della vista.	Colori caldi; colori freddi presenti in sfumature scure; colori freddi accesi presenti al più in aree ristrette (pulsanti e icone).
Contrasto	Accostamento dei colori all'interno dell'interfaccia utente. Mira alla leggibilità e alla limitazione dell'affaticamento della vista.	Regola dei complementari; cerchio di Itten.

RNF 5. Lingua

Proprietà	Descrizione	Misura
Lingua di sistema	Lingua presente nell'interfaccia e nelle risorse fornite dal servizio.	L'interfaccia generale della piattaforma contiene testo in italiano (100%); i testi dei problemi sono scritti in italiano (100%); le risorse multimediali (video-suggerimento) devono essere in italiano oppure in inglese.

RNF 6. Prestazioni

Proprietà	Descrizione	Misura
Caricamento all'accesso	Tempo massimo richiesto per caricare le pagine rilevanti dopo la ricerca in browser.	Il caricamento delle pagine di login e home (per quest'ultima si considera l'intervallo di tempo che comincia dopo la richiesta di autenticazione) non deve eccedere i 2 secondi.
Transizioni	Tempo massimo richiesto per effettuare una transizione da una pagina all'altra.	Una transizione non deve richiedere più di 2 secondi.

2.2 Affidabilità

RNF 7. Downtime

Proprietà	Descrizione	Misura
Downtime	Tempo medio massimo in cui il servizio non è raggiungibile; principalmente per motivi di manutenzione e aggiornamento.	2,7% (240 ore) nel primo anno 0,85% (72 ore) dopo il primo anno dal lancio.

RNF 8. Disponibilità

Proprietà	Descrizione	Misura
Disponibilità	Probabilità che il sito non si guasti entro un intervallo di tempo trascorso dopo l'entrata in servizio.	Probabilità di resistere ai guasti al 98% entro le prime 8.000 ore.

2.3 Privacy e sicurezza

RNF 9. Privacy e trattamento dei dati

Proprietà	Descrizione	Misura
Normativa	Conformità con le vigenti norme relative al trattamento e alla protezione dei dati (GDPR). In particolare, i dati personali dell'utente registrato (nome, email e password) non devono essere divulgati in alcun modo e, qualora lo ritenga opportuno, l'utente ha il diritto di richiedere l'eliminazione delle proprie informazioni dal servizio al fine di interrompere il trattamento.	Conformità del servizio e funzionalità a supporto dell'utente (eliminazione account).

RNF 10. Connessione sicura

Proprietà	Descrizione	Misura
Connessione sicura	Impiego di protocolli di comunicazione che garantiscono la confidenzialità e riservatezza delle informazioni scambiate tra client e server.	Utilizzo del protocollo https .

RNF 11. Password strength

Proprietà	Descrizione	Misura
Password sicura	Quantità e varietà di caratteri necessari per comporre una password forte.	Una password conforme possiede da 8 a 64 caratteri, tra i quali sono presenti almeno: una lettera maiuscola, una minuscola, una cifra decimale e un carattere speciale tra ! ? # \$ % & @ * + - / \ = . , ; : () [] { }.

3 Analisi del contesto

In questa sezione viene descritto il contesto di funzionamento del sistema *SleepCode* e come esso interagisce con gli attori esterni. Si ricorre ad una descrizione testuale riassunta in una rappresentazione grafica mediante un Diagramma di Contesto (Figura 8).

3.1 Utenti e sistemi esterni

3.1.1 Utente

L'utente rappresenta l'attore che usufruisce delle funzionalità del servizio—viene descritto nei requisiti dal **RF 1** al **RF 7** per quanto concerne il livello anonimo e quelli superiori; dal **RF 8** al **RF 11** in relazione ai livelli autenticato e amministratore; **RF 12**, **RF 13** e **RF 14** per quanto riguarda il livello amministratore.

3.1.2 Firebase DB

Il servizio di database impiegato per gestire le credenziali e l'account degli utenti registrati alla piattaforma—i requisiti coinvolti sono: **RF 1**, **RF 2**, **RF 3**, **RF 9**, **RF 10**—e per gestire il catalogo dei problemi—**RF 12**, **RF 13**, **RF 14**.

3.1.3 Google Sign-In

Servizio di autenticazione alternativo al sistema di credenziali interno —**RF 1**, **RF 2**.

3.1.4 YouTube

Il servizio di contenuti multimediali che fornisce i video che integrano i problemi, mettendo a disposizione dell'utente un suggerimento per lo svolgimento dell'esercizio—**RF 4.1**, **RF 6.6**.

3.1.5 Servizio di posta elettronica

Sistema di notifica utilizzato per effettuare le operazioni di recupero dell'account (**RF 3**) e di migrazione a nuovo indirizzo di posta elettronica da associare all'account (**RF 10**).

3.2 Diagramma di contesto

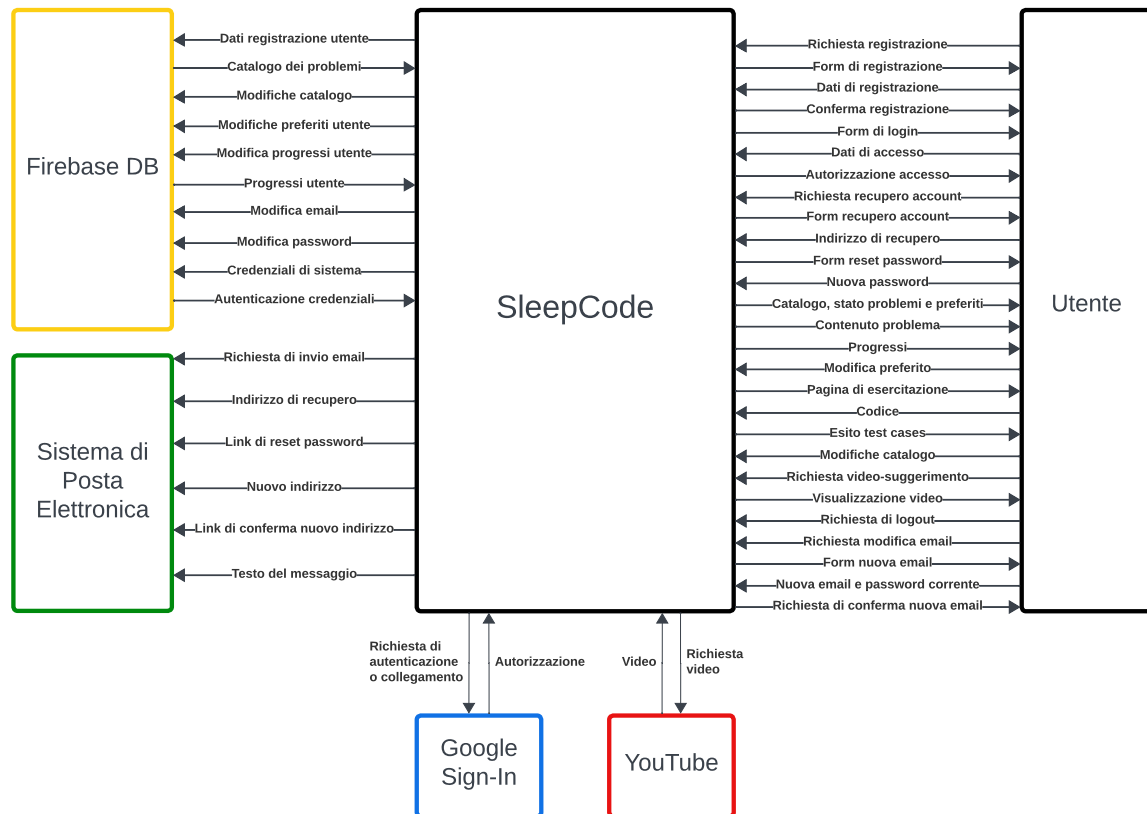


Figura 8: Context Diagram della piattaforma *SleepCode*

L'utente può richiedere di effettuare la registrazione alla piattaforma (**RF 1**), scegliendo di inviare i dati necessari per creare un account di sistema o di collegare il proprio account Google. Il sistema provvede a inviare la conferma dell'operazione di registrazione.

L'utente registrato può inviare i dati necessari al login (**RF 2**) sulla piattaforma, inserendo quindi le credenziali di sistema oppure richiedendo l'autenticazione con Google. Il sistema risponde con l'autorizzazione all'accesso.

In caso di richiesta di recupero dell'account (**RF 3**) da parte di un utente registrato, il sistema riceve l'indirizzo email di recupero. Dall'email l'utente può collegarsi alla pagina di recupero, nella quale inserire la nuova password dell'account.

L'utente riceve il catalogo e i dati in esso contenuti (**RF 4**, **RF 5**, **RF 8**). L'utente propaga al proprio account le modifiche apportate ai preferiti

(**RF 8**) e al catalogo stesso (**RF 12**, **RF 13**, **RF 14**), riceve le informazioni sui progressi personali (**RF 9**) e può inviare una richiesta di logout (**RF 11**).

Durante un'esercitazione, l'utente può inviare il codice scritto e ricevere dati relativi all'esito dell'esecuzione di tale codice; può essere inoltre richiesta la visualizzazione del video-suggerimento (**RF 6**, **RF 7**).

Per apportare modifiche ai dati del proprio account (**RF 10**), l'utente deve poter inviare le richieste specifiche, come quelle di modifica della password o migrazione dell'indirizzo email, e fornire le nuove credenziali.

Firebase DB provvede alla memorizzazione del catalogo (con relativi problemi) e dei dati relativi agli utenti registrati ed eventualmente autenticati (credenziali interne, preferiti, progressi) e alla ricezione di modifiche apportate a questi oggetti.

I video che l'utente intende visualizzare vengono richiesti a YouTube da parte del sistema.

Google Sign-In fornisce l'autorizzazione al collegamento e all'accesso mediante account Google, richiesti da utenti in sede di registrazione o login.

La piattaforma fornisce al sistema di posta elettronica i dati necessari per notificare e guidare l'utente che intende effettuare alcune operazioni, ovvero la registrazione e la modifica dei dati dell'account.

4 Analisi dei componenti

Nella sezione seguente viene descritta l'architettura interna del sistema rilevandone i componenti, definiti nei loro compiti sulla base dei requisiti analizzati nelle sezioni e nei documenti precedenti. L'architettura viene qui mostrata attraverso un Diagramma dei Componenti, che evidenzia l'interconnessione tra i componenti interni, le interfacce presenti tra di essi e quelle esposte agli attori esterni. Segue una descrizione testuale e più dettagliata di ogni componente.

4.1 Definizione dei componenti

4.2 Diagramma dei componenti