



**Università degli Studi di Padova**  
Laurea: Informatica  
Corso: Ingegneria del Software  
Anno Accademico: 2025/2026

**Gruppo: NullPointers Group**  
Email: nullpointersg@gmail.com

# Analisi dei Requisiti

|                      |  |
|----------------------|--|
| Stato                | In Approvazione  |
| Versione             | 0.5.1  |
| Data ultima modifica | 28/12/2025   |
| Redattori            | Lisa Casagrande<br>Luca Marcuzzo<br>Matteo Mazzarett<br>Tommaso Ceron<br>Marco Brunello        |
| Verificatori         | Marco Brunello<br>Matteo Mazzarett<br>Tommaso Ceron<br>Laura Pieripolli                        |
| Destinatari          | NullPointers Group<br>Ergon Informatica Srl<br>Prof. Tullio Vardanega<br>Prof. Riccardo Cardin |

## Registro delle modifiche

| Vers  | Data  | Autore        | Verificatore  | Descrizione  |
|-------|-------|---------------|---------------|--|
| 0.5.1 | 28-12 | M. Brunello   | L. Pieripolli | Stesura casi d'uso UC_01 - UC_06   |
| 0.5.0 | 27-12 | M. Mazzaretto | T. Ceron      | Stesura casi d'uso UC_36 - UC_40   |
| 0.4.3 | 23-12 | M. Mazzaretto | L. Pieripolli | Aggiunte fonti ai requisiti di vincolo e di qualità, inizio struttura tabelle per requisiti funzionali |
| 0.4.2 | 18-12 | L. Casagrande | M. Brunello   | Sistemata struttura tabelle  |
| 0.4.1 | 16-12 | M. Mazzaretto | M. Brunello   | Modificati link riferimenti  |
| 0.4.0 | 16-12 | T.Ceron       | M.Brunello    | Stesura sezioni 3.2 e 3.3  |
| 0.3.0 | 15-12 | M. Mazzaretto | T. Ceron      | Stesura sezioni 2.1 e 2.2  |
| 0.2.3 | 29-11 | L. Casagrande | M. Mazzaretto | Creazione macro per virgolette   |
| 0.2.2 | 17-11 | L. Casagrande | M. Mazzaretto | Correzione introduzione  |
| 0.2.1 | 08-11 | L. Casagrande | M. Mazzaretto | Correzione struttura documento   |
| 0.2.0 | 07-11 | L. Casagrande | M. Brunello   | Aggiunta sezione introduttiva del documento  |
| 0.1.0 | 06-11 | L. Marcuzzo   | M. Brunello   | Creazione e stesura documento  |

## Indice

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introduzione</b>                         | <b>7</b>  |
| 1.1       | Scopo del documento                         | 7         |
| 1.2       | Prospettiva del prodotto                    | 7         |
| 1.3       | Funzioni del prodotto                       | 8         |
| 1.4       | Caratteristiche dell'utente                 | 8         |
| 1.5       | Definizioni, acronimi e abbreviazioni       | 8         |
| 1.6       | Riferimenti                                 | 9         |
| 1.6.1     | Riferimenti normativi                       | 9         |
| 1.6.2     | Riferimenti informativi                     | 9         |
| <b>2</b>  | <b>Casi d'Uso</b>                           | <b>10</b> |
| 2.1       | Descrizione associata ai Casi d'Uso         | 10        |
| 2.2       | Attori                                      | 11        |
| 2.3       | Lista dei Casi d'Uso                        | 12        |
| 2.3.1     | UC_01: Registrazione                        | 12        |
| 2.3.1.1   | UC_01.1: Inserimento username               | 13        |
| 2.3.1.1.1 | UC_01.1.1: Errore inserimento username      | 14        |
| 2.3.1.2   | UC_01.2: Inserimento password               | 14        |
| 2.3.1.2.1 | UC_01.2.1: Errore inserimento password      | 15        |
| 2.3.1.3   | UC_01.3: Conferma password                  | 15        |
| 2.3.1.3.1 | UC_01.3.1: Errore conferma password         | 16        |
| 2.3.1.4   | UC_01.4: Inserimento email                  | 17        |
| 2.3.1.4.1 | UC_01.4.1: Email non valida                 | 18        |
| 2.3.1.4.2 | UC_01.4.2: Email già presente               | 18        |
| 2.3.2     | UC_02: Autenticazione                       | 18        |
| 2.3.2.1   | UC_02.1: Inserimento Username               | 19        |
| 2.3.2.2   | UC_02.2: Inserimento Password               | 20        |
| 2.3.3     | UC_03: Autenticazione non riuscita          | 20        |
| 2.3.4     | UC_04: Segnalazione password dimenticata    | 21        |
| 2.3.4.1   | UC_04.1: Ricezione email con nuova password | 22        |
| 2.3.4.2   | UC_04.2: Inserimento email di contatto      | 22        |
| 2.3.4.2.1 | UC_04.2.1: Email non valida                 | 23        |
| 2.3.4.2.2 | UC_04.2.2: Email non presente               | 23        |
| 2.3.5     | UC_05: Eliminazione account                 | 24        |
| 2.3.6     | UC_06: Logout                               | 24        |
| 2.3.7     | UC_36: Visualizza storico ordini            | 25        |
| 2.3.7.1   | UC_36.1: Imposta filtri                     | 27        |
| 2.3.7.1.1 | UC_36.1.1: Seleziona filtro Cliente         | 28        |
| 2.3.7.1.2 | UC_36.1.2: Seleziona filtro Data            | 28        |
| 2.3.7.1.3 | UC_36.1.3: Seleziona filtro Prodotto        | 29        |
| 2.3.8     | UC_37: Visualizza dettaglio ordine          | 29        |
| 2.3.8.1   | UC_37.1: Visualizza Cliente                 | 31        |
| 2.3.8.2   | UC_37.2: Visualizza prodotti                | 31        |
| 2.3.8.3   | UC_37.2.1: Visualizza nome prodotti         | 32        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.8.4 UC_37.2.2: Visualizza descrizione prodotti . . . . . | 32        |
| 2.3.8.5 UC_37.3: Visualizza data ordine . . . . .            | 33        |
| 2.3.9 UC_38: Duplica ordine . . . . .                        | 33        |
| 2.3.9.1 UC_38.1: Conferma duplicazione ordine . . . . .      | 34        |
| 2.3.10 UC_39: Errore duplicazione ordine . . . . .           | 35        |
| 2.3.11 UC_40: Visualizza pagina statistiche . . . . .        | 35        |
| 2.3.11.1 UC_40.1: Visualizza numero di utenti . . . . .      | 36        |
| 2.3.11.2 UC_40.2: Visualizza numero di acquisti completati   | 37        |
| 2.3.11.3 UC_40.3: Visualizza modello utilizzato . . . . .    | 37        |
| <b>3 Requisiti . . . . .</b>                                 | <b>38</b> |
| 3.1 Requisiti Funzionali . . . . .                           | 39        |
| 3.1.1 Requisiti Funzionali obbligatori . . . . .             | 39        |
| 3.1.2 Requisiti Funzionali desiderabili . . . . .            | 39        |
| 3.1.3 Requisiti Funzionali opzionali . . . . .               | 39        |
| 3.2 Requisiti di Qualità . . . . .                           | 40        |
| 3.2.1 Requisiti di Qualità obbligatori . . . . .             | 40        |
| 3.2.2 Requisiti di Qualità desiderabili . . . . .            | 40        |
| 3.2.3 Requisiti di Qualità opzionali . . . . .               | 41        |
| 3.3 Requisiti di Vincolo . . . . .                           | 42        |
| 3.3.1 Requisiti di Vincolo obbligatori . . . . .             | 42        |
| 3.3.2 Requisiti di Vincolo desiderabili . . . . .            | 43        |
| 3.3.3 Requisiti di Vincolo opzionali . . . . .               | 43        |
| 3.4 Tracciamento dei Casi d'Uso . . . . .                    | 44        |

## Elenco delle Tabelle

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Campi dei Casi d'Uso . . . . .              | 10 |
| 2  | Descrizione Attori . . . . .                | 11 |
| 3  | Requisiti Funzionali obbligatori . . . . .  | 39 |
| 4  | Requisiti Funzionali desiderabili . . . . . | 39 |
| 5  | Requisiti Funzionali opzionali . . . . .    | 39 |
| 6  | Requisiti di Qualità obbligatori . . . . .  | 40 |
| 7  | Requisiti di Qualità desiderabili . . . . . | 41 |
| 8  | Requisiti di Qualità opzionali . . . . .    | 41 |
| 9  | Requisiti di Vincolo obbligatori . . . . .  | 43 |
| 10 | Requisiti di Vincolo desiderabili . . . . . | 43 |
| 11 | Requisiti di Vincolo opzionali . . . . .    | 43 |

## Elenco delle Immagini

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Attori principali . . . . .                                   | 11 |
| 2  | Inclusione caso d'uso UC_01: UC_01.1 . . . . .                | 13 |
| 3  | Inclusione caso d'uso UC_01: UC_01.2 . . . . .                | 14 |
| 4  | Inclusione caso d'uso UC_01: UC_01.3 . . . . .                | 15 |
| 5  | Inclusione caso d'uso UC_01: UC_01.4 . . . . .                | 17 |
| 6  | Estensione caso d'uso UC_02: UC_04 . . . . .                  | 21 |
| 7  | Estensioni caso d'uso UC_04.2: UC_04.2.1, UC_04.2.2 . . . . . | 23 |
| 8  | UC_36: Visualizza storico ordini . . . . .                    | 25 |
| 9  | UC_36.1: Imposta filtri . . . . .                             | 27 |
| 10 | UC_37: Visualizza dettaglio ordine . . . . .                  | 30 |
| 11 | UC_38: Duplica ordine . . . . .                               | 33 |
| 12 | UC_40: Visualizza pagina statistiche . . . . .                | 35 |

## 1 Introduzione

### 1.1 Scopo del documento

Il presente documento di “Analisi dei Requisiti” definisce in modo formale, completo e strutturato i requisiti funzionali e non funzionali del sistema software **SmartOrder**, da sviluppare nell’ambito del progetto<sup>G</sup> didattico del corso di Ingegneria del Software.

Describe i casi d’uso principali del sistema, corredati da diagrammi UML<sup>G</sup> per visualizzare le interazioni tra attori e funzionalità<sup>G</sup>.

Rappresenta il fondamento per le successive fasi di progettazione<sup>G</sup>, implementazione, testing e validazione<sup>G</sup>, garantendo l’allineamento del prodotto finale con le specifiche del proponente<sup>G</sup> **Ergon Informatica Srl** e con gli obiettivi delineati nel capitolo<sup>G</sup> C8.

I requisiti identificati sono classificati secondo le seguenti priorità:

- **Obbligatori:** essenziali per il funzionamento minimo del sistema e irrinunciabili per il proponente<sup>G</sup>;
- **Desiderabili:** non critici, ma in grado di apportare un valore aggiunto significativo all’utente finale;
- **Opzionali:** implementabili in fasi successive o in estensioni future.

Il documento è redatto dal gruppo “**NullPointers Group**” ed è destinato a:

- il **Committente** (Ergon Informatica Srl), per la verifica<sup>G</sup> della corretta interpretazione delle richieste;
- il **Team di Sviluppo** come linea guida per la progettazione<sup>G</sup> architettonica e la codifica;
- il **Team di Verifica** per la definizione delle strategie di test<sup>G</sup> e validazione<sup>G</sup>.

Il documento è inoltre destinato ad altre figure professionali coinvolte nello sviluppo<sup>G</sup>, quali Amministratori e Responsabili di Progetto<sup>G</sup>, per consentire loro di acquisire una piena comprensione delle specifiche di Sistema.

### 1.2 Prospettiva del prodotto

SmartOrder si propone come una piattaforma intelligente e multimodale per l’interpretazione automatica di ordini di acquisto provenienti da canali eterogenei, quali testo (email, chat), audio (chiamate, messaggi vocali) e immagini (foto, documenti), e la loro trasformazione in ordini strutturati pronti per l’inserimento in sistemi gestionali ERP<sup>G</sup>.

Il sistema è progettato secondo un’architettura modulare e scalabile, in grado di integrare modelli avanzati di intelligenza artificiale<sup>G</sup> (LLM<sup>G</sup>, visione artificiale, speech-to-text) e di adattarsi a volumi elevati di dati mantenendo elevate prestazioni.

L’obiettivo è ridurre drasticamente l’intervento umano in attività ripetitive e a basso valore aggiunto, minimizzando gli errori di interpretazione e migliorando l’efficienza<sup>G</sup> operativa e la soddisfazione del cliente finale.

### 1.3 Funzioni del prodotto

Il sistema dovrà offrire le seguenti funzionalità<sup>G</sup> principali:

- Acquisizione di input multimodali (testo, audio, immagini) da molteplici canali;
- Estrazione automatica di informazioni tramite pipeline di NLP<sup>G</sup>, visione artificiale e trascrizione audio;
- Validazione<sup>G</sup>, arricchimento semantico e normalizzazione dei dati estratti;
- Fusione multimodale per un’interpretazione contestuale coerente;
- Generazione di ordini strutturati in formati standard (JSON<sup>G</sup>, XML) compatibili con ERP<sup>G</sup>;
- Integrazione con database<sup>G</sup> aziendali tramite API<sup>G</sup> REST<sup>G</sup>;
- Interfaccia web per il monitoraggio, la gestione e il feedback dei processi;
- Meccanismi di logging e apprendimento continuo per il miglioramento del sistema.

I requisiti obbligatori sono stati definiti in accordo con le indicazioni del proponente<sup>G</sup> e con quanto emerso dai colloqui preliminari.

### 1.4 Caratteristiche dell’utente

Il sistema si rivolge principalmente a:

- **Operatori aziendali** addetti all’inserimento e alla validazione<sup>G</sup> degli ordini;
- **Amministratori di sistema** per il monitoraggio, la configurazione e la manutenzione<sup>G</sup> della piattaforma;
- **Clienti finali** che inviano ordini tramite canali non strutturati (es. email, WhatsApp).

Non sono richieste competenze tecniche avanzate per l’utilizzo delle funzionalità<sup>G</sup> base, mentre la configurazione avanzata e il monitoraggio sono riservati a utenti con ruolo amministrativo.

### 1.5 Definizioni, acronimi e abbreviazioni

Per tutti i termini tecnici, gli acronimi e le definizioni utilizzate nel documento si rimanda al [Glossario](#), disponibile come documento separato.

Ogni parola presente nel Glossario viene segnata come segue:

termine

## 1.6 Riferimenti

### 1.6.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto<sup>G</sup>, versione 1.0.0  
[https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RTB/Documenti%20Interni/Norme\\_di\\_Progetto.pdf](https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RTB/Documenti%20Interni/Norme_di_Progetto.pdf)

Ultima consultazione: 12 Dicembre 2025

- Capitolato<sup>G</sup> C8 - Ergon Informatica Srl - SmartOrder  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C8.pdf>

Ultima consultazione: 7 Novembre 2025

### 1.6.2 Riferimenti informativi

- Lezione del prof. Tullio sull'Analisi dei Requisiti  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T05.pdf>

Ultima consultazione: 16 Dicembre 2025

- Standard ISO/IEC 830:1998  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/720574>

Ultima consultazione: 16 Dicembre 2025

- Approfondimenti standard ISO/IEC 12207:1995  
[https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO\\_12207-1995.pdf](https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf)

Ultima consultazione: 16 Dicembre 2025

- Glossario, versione 1.0.0  
[https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RTB/Documentazione\\_interna/Glossario.pdf](https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RTB/Documentazione_interna/Glossario.pdf)

Ultima consultazione: 16 Dicembre 2025

## 2 Casi d'Uso

### 2.1 Descrizione associata ai Casi d'Uso

Ogni caso d'uso<sup>G</sup> si compone di tutte le informazioni presenti nella seguente tabella, salvo i casi in cui uno specifico campo non risulti rilevante.

| Campo                    | Descrizione  |
|--------------------------|--|
| Grafico UML <sup>G</sup> | Rappresenta lo scenario dei Casi d'Uso in oggetto.   |
| Attore <sup>G</sup>      | Rappresenta coloro che interagiscono in quel sistema, senza il controllo da parte del sistema.   |
| Scenario principale      | La sequenza ragionevole delle operazioni che l'Attore <sup>G</sup> deve effettuare per portare a compimento lo scenario.   |
| Precondizioni            | Lista di elementi necessari per far sì che l'Attore <sup>G</sup> possa soddisfare il Caso d'uso <sup>G</sup> in oggetto.   |
| Postcondizioni           | Lista di elementi che descrive le modifiche effettuate internamente dopo il corretto avvenimento dello scenario principale.  |
| Scenario alternativo     | Rappresenta un comportamento valido ma non principale, che devia dal flusso base a causa di condizioni diverse, errori o scelte dell'attore <sup>G</sup> .   |
| Inclusioni               | Ulteriori Casi d'Uso che l'Attore <sup>G</sup> deve compiere per portare a termine lo scenario.  |
| Estensioni               | Relazione che aggiunge comportamento opzionale o alternativo a un caso d'uso completo, attivata solo al verificarsi di una condizione specifica.   |
| Generalizzazioni         | Relazione che descrive una specializzazione di un caso d'uso rispetto a uno più generale. In UML non indica esclusività né scelta di flusso: i casi d'uso specializzati rappresentano varianti del caso d'uso generale e non vincolano il percorso di esecuzione |
| User Story               | Descrizione sintetica di una funzionalità <sup>G</sup> dal punto di vista dell'utente, focalizzata sugli obiettivi.  |

Table 1: Campi dei Casi d'Uso

## 2.2 Attori

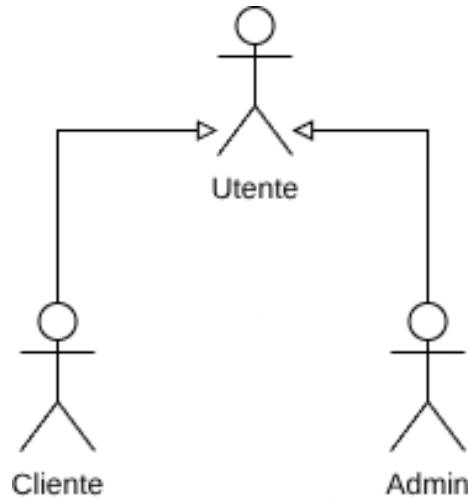


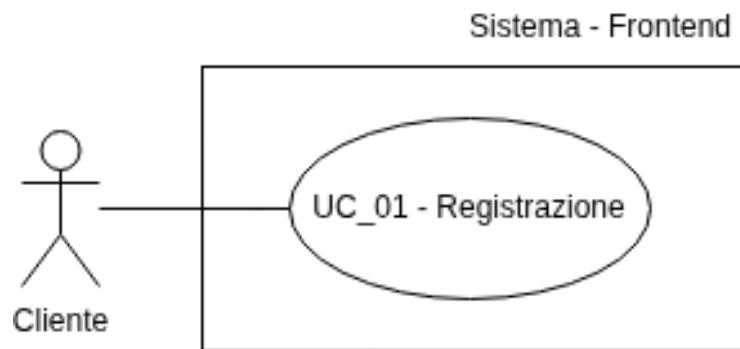
Figure 1: Attori principali

| Autore  | Descrizione  |
|---------|--|
| Utente  | Rappresenta qualsiasi persona che può interagire con il sistema.                       |
| Cliente | Utente registrato con accesso a funzionalità <sup>G</sup> dedicate agli utenti finali. |
| Admin   | Utente con privilegi speciali per gestire e configurare il sistema.                    |

Table 2: Descrizione Attori

## 2.3 Lista dei Casi d'Uso

### 2.3.1 UC\_01: Registrazione



- **Attore Principale:** Cliente

- **Scenario Principale:**

- Inserimento dello Username
- Inserimento della Password
- Inserimento della Password nel campo di "conferma password"

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- Il cliente non è registrato nel sistema

- **Post-Condizioni:**

- Il cliente è ora registrato ed è riconosciuto come tale

- **Inclusioni:**

- UC\_01.1 ([2.3.1.1](#))
- UC\_01.1 ([2.3.1.2](#))
- UC\_01.1 ([2.3.1.3](#))

- **Trigger:** Il cliente vuole registrarsi nel sistema

### 2.3.1.1 UC\_01.1: Inserimento username

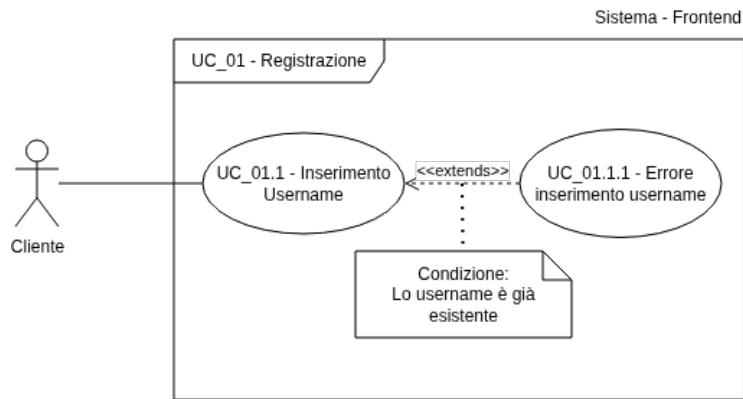


Figure 2: Inclusione caso d'uso UC\_01: UC\_01.1

- **Attore Principale:** Cliente
- **Scenario Principale:**
  - Il cliente inserisce uno username con il quale vuole registrarsi
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - Il cliente non è registrato nel sistema
  - Lo username che Il cliente inserisce non deve essere già presente nel sistema
- **Post-Condizioni:**
  - Username inserito, pronto per essere registrato
- **Scenari Alternativi:**
  - Il cliente ha inserito uno username esistente
- **Estensioni:**
  - UC\_01.1.1 ([2.3.1.1.1](#))
- **Trigger:** Il cliente vuole registrarsi nel sistema

### 2.3.1.1.1 UC\_01.1.1: Errore inserimento username

- **Attore Principale:** Cliente
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - Il cliente non è registrato nel sistema
  - Il cliente ha inserito uno username già esistente come proprio username
- **Post-Condizioni:**
  - Link HTML per andare alla pagina di login

### 2.3.1.2 UC\_01.2: Inserimento password

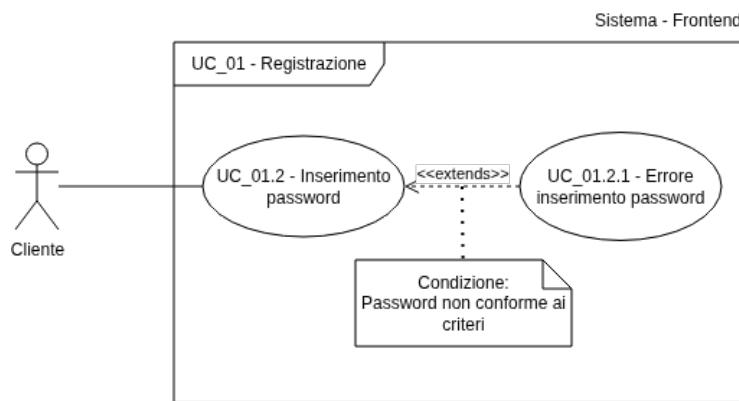


Figure 3: Inclusione caso d'uso UC\_01: UC\_01.2

- **Attore Principale:** Cliente
- **Scenario Principale:**
  - Il cliente inserisce la password, che insieme allo username userà per autenticarsi
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - Il cliente non è registrato nel sistema
  - Il sistema non conosce la password
- **Post-Condizioni:**
  - Il sistema riceve la password e ne conserva l'hash

- **Scenari Alternativi:**

- Il cliente ha inserito una password che non è conforme

- **Estensioni:**

- UC\_01.2.1 ([2.3.1.2.1](#))

- **Trigger:** Il cliente vuole registrarsi nel sistema

### 2.3.1.2.1 UC\_01.2.1: Errore inserimento password

- **Attore Principale:** Cliente

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- Il cliente non è registrato nel sistema
- Il cliente ha inserito una password e quest'ultima non rispetta i criteri di sicurezza

- **Post-Condizioni:**

- Messaggio di errore visibile al cliente

### 2.3.1.3 UC\_01.3: Conferma password

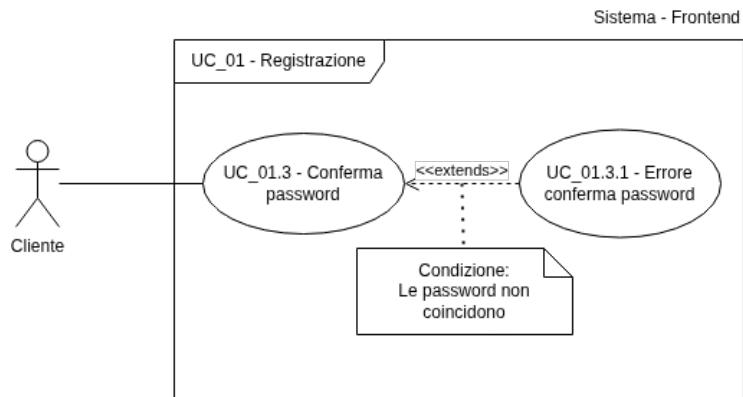


Figure 4: Inclusione caso d'uso UC\_01: UC\_01.3

- **Attore Principale:** Cliente

- **Scenario Principale:**

- Il cliente inserisce nuovamente la password nel campo "conferma password"

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- Il cliente non è registrato nel sistema
- Il sistema conosce la password inserita in precedenza

- **Post-Condizioni:**

- Password confermata, la registrazione può essere conclusa

- **Scenari Alternativi:**

- Il cliente ha inserito nel campo "conferma password" una password che non coincide con quella inserita precedentemente

- **Estensioni:**

- UC\_01.3.1 ([2.3.1.3.1](#))

- **Trigger:** Il cliente vuole registrarsi nel sistema

### **2.3.1.3.1 UC\_01.3.1: Errore conferma password**

- **Attore Principale:** Cliente

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- Il cliente non è registrato nel sistema
- Il sistema conosce la password inserita in precedenza
- Il cliente ha inserito una password non coincidente con quella inserita precedentemente

- **Post-Condizioni:**

- Messaggio di errore visibile al cliente

### 2.3.1.4 UC\_01.4: Inserimento email

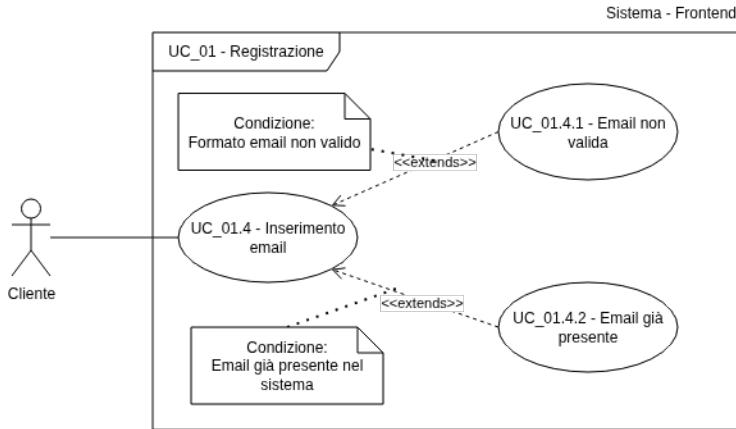


Figure 5: Inclusione caso d'uso UC\_01: UC\_01.4

- **Attore Principale:** Cliente

- **Scenario Principale:**

- Il cliente inserisce la mail che utilizzerà in caso dovesse recuperare la password (vedi UC\_04 → 2.3.4)

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- Il cliente non è registrato nel sistema
- Il sistema non conosce l'email

- **Post-Condizioni:**

- Email inserita, pronta per essere registrata

- **Scenari Alternativi:**

- Il cliente ha inserito una email non valida
- Il cliente ha inserito una email già presente nel sistema

- **Estensioni:**

- UC\_01.4.1 (2.3.1.4.1)
- UC\_01.4.2 (2.3.1.4.2)

- **Trigger:** Il cliente vuole registrarsi nel sistema

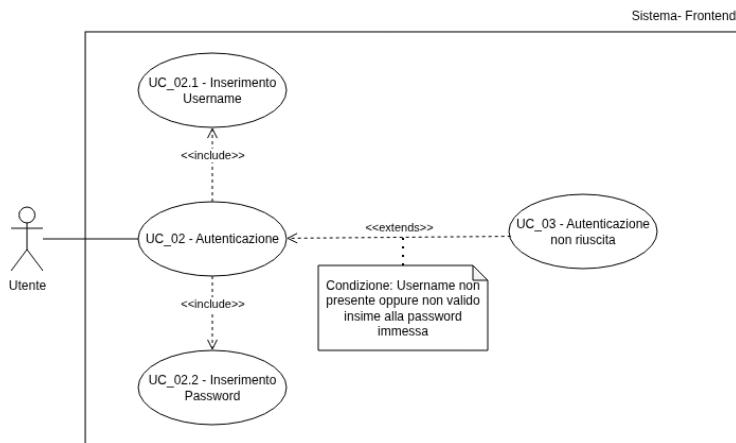
### 2.3.1.4.1 UC\_01.4.1: Email non valida

- **Attore Principale:** Cliente
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - Il cliente non è registrato nel sistema
  - Il cliente ha inserito una email in un formato non corretto
- **Post-Condizioni:**
  - Messaggio visibile al cliente

### 2.3.1.4.2 UC\_01.4.2: Email già presente

- **Attore Principale:** Cliente
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - Il cliente non è registrato nel sistema
  - Il cliente ha inserito una email già presente nel sistema
- **Post-Condizioni:**
  - Messaggio visibile al cliente

## 2.3.2 UC\_02: Autenticazione



- **Attore Principale:** Utente
- **Scenario Principale:**

- Inserimento username
- Inserimento password

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- L'utente non è autenticato nel sistema

- **Post-Condizioni:**

- L'utente è ora riconosciuto dal sistema

- **Inclusioni:**

- UC\_02.1 ([2.3.2.1](#))
- UC\_02.2 ([2.3.2.2](#))

- **Estensioni:**

- UC\_03 ([2.3.3](#))
- UC\_04 ([2.3.4](#))

- **Trigger:** L'utente vuole autenticarsi nel sistema

### **2.3.2.1 UC\_02.1: Inserimento Username**

- **Attore Principale:** Utente

- **Scenario Principale:**

- L'utente inserisce lo username con il quale vuole autenticarsi

- **Pre-Condizioni:**

- Il sistema è attivo
- L'utente non è ancora autenticato
- L'utente ha selezionato dal menù la possibilità di autenticarsi nel sistema
- Il sistema non conosce lo username dell'utente

- **Post-Condizioni:**

- Il sistema riceve lo username

- **Trigger:** L'utente vuole autenticarsi nel sistema

### 2.3.2.2 UC\_02.2: Inserimento Password

- **Attore Principale:** Utente
- **Scenario Principale:**
  - L'utente inserisce la propria password
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - L'utente non è ancora autenticato
  - L'utente ha selezionato dal menù la possibilità di autenticarsi nel sistema
  - Il sistema non conosce la password dell'utente
- **Post-Condizioni:**
  - Il sistema riceve la password
- **Trigger:** L'utente vuole autenticarsi nel sistema

### 2.3.3 UC\_03: Autenticazione non riuscita

- **Attore Principale:** Utente
- **Scenario Principale:**
  - Il sistema ha ricevuto lo username e la password che l'utente vuole usare per autenticarsi, ma non è riuscito a trovare una corrispondenza valida
- **Pre-Condizioni:**
  - Il sistema è attivo
  - L'utente non è registrato nel Sistema
  - L'utente o ha inserito uno username non valido oppure ha inserito una password non corretta
- **Post-Condizioni:**
  - Il messaggio di errore "Username o passowrd errata" diventa visibile all'utente

### 2.3.4 UC\_04: Segnalazione password dimenticata

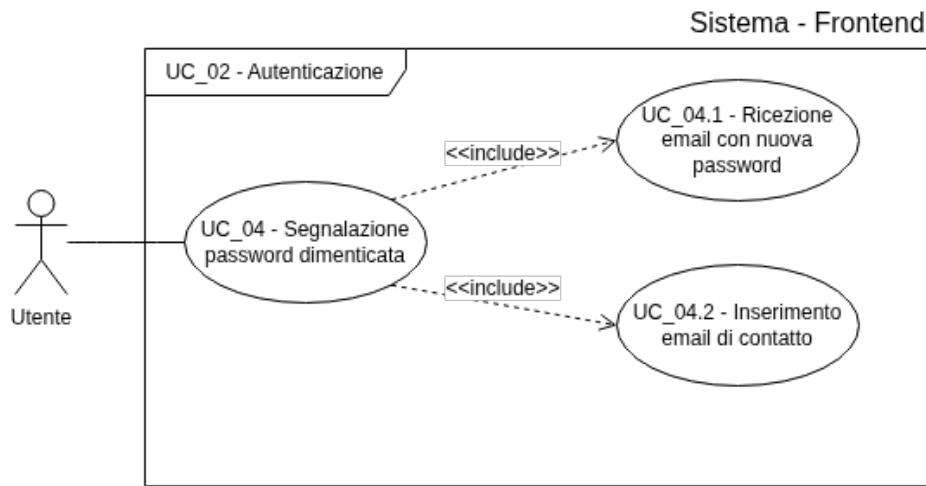


Figure 6: Estensione caso d'uso UC\_02: UC\_04

- **Attore Principale:** Utente
- **Scenario Principale:**
  - L'utente seleziona l'opzione "Password dimenticata" nel sistema
- **Pre-Condizioni:**
  - Utente non autenticato
  - Accesso alla pagina di login
- **Post-Condizioni:**
  - Richiesta di recupero password inviata al sistema
- **Inclusioni:**
  - UC\_04.1 ([2.3.4.1](#))
  - UC\_04.2 ([2.3.4.2](#))
- **Trigger:** L'utente vuole ripristinare la propria password

**2.3.4.1 UC\_04.1: Ricezione email con nuova password**

- **Attore Principale:** Utente

- **Scenario Principale:**

- L'utente riceve una email nel cui contenuto è presente la nuova password generata automaticamente dal sistema

- **Pre-Condizioni:**

- Utente non autenticato
  - Procedura di recupero password avviata
  - Email valida inserita

- **Post-Condizioni:**

- Email con nuova password ricevuta
  - Credenziali aggiornate nel sistema

- **Trigger:** L'utente vuole ripristinare la propria password

**2.3.4.2 UC\_04.2: Inserimento email di contatto**

- **Attore Principale:** Utente

- **Scenario Principale:**

- L'utente inserisce la mail con cui si è registrato

- **Pre-Condizioni:**

- Procedura di recupero password avviata

- **Post-Condizioni:**

- Email inserita correttamente

- **Scenari Alternativi:**

- L'utente ha inserito una email non valida
  - L'utente ha inserito una email non presente nel sistema

- **Estensioni:**

- UC\_04.2.1 ([2.3.4.2.1](#))
  - UC\_04.2.2 ([2.3.4.2.2](#))

- **Trigger:** L'utente vuole ripristinare la password

UC\_04.2 presenta ulteriori due estensioni, come mostrate in figura:

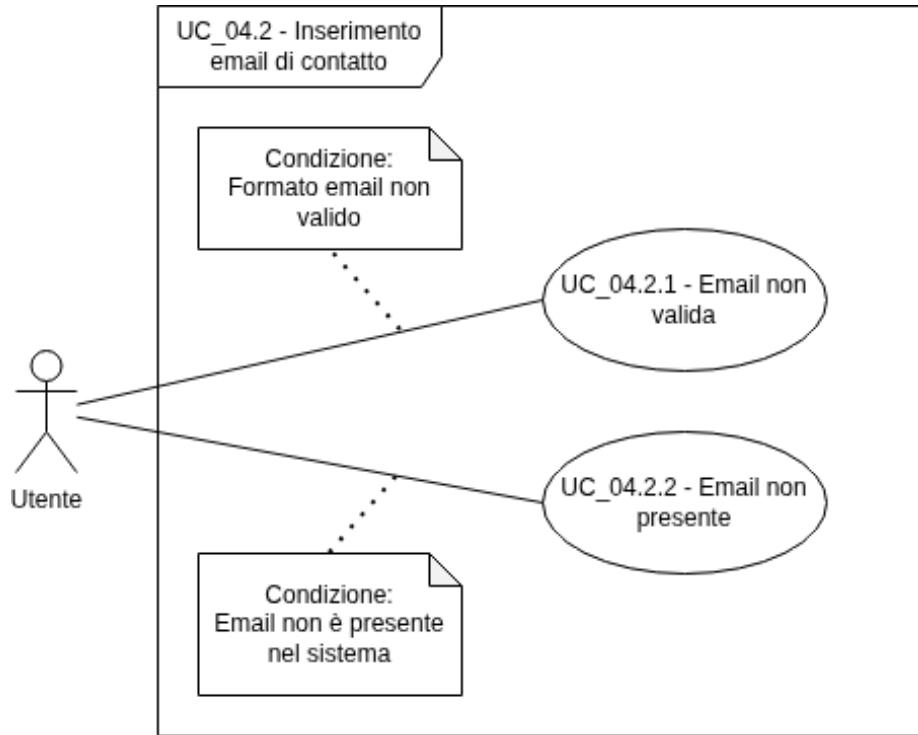


Figure 7: Estensioni caso d'uso UC\_04.2: UC\_04.2.1, UC\_04.2.2

#### 2.3.4.2.1 UC\_04.2.1: Email non valida

- **Attore Principale:** Utente

- **Pre-Condizioni:**

- Procedura di recupero password avviata
- L'utente ha inserito una mail in un formato non corretto

- **Post-Condizioni:**

- Messaggio d'errore visibile all'utente

#### 2.3.4.2.2 UC\_04.2.2: Email non presente

- **Attore Principale:** Utente

- **Pre-Condizioni:**

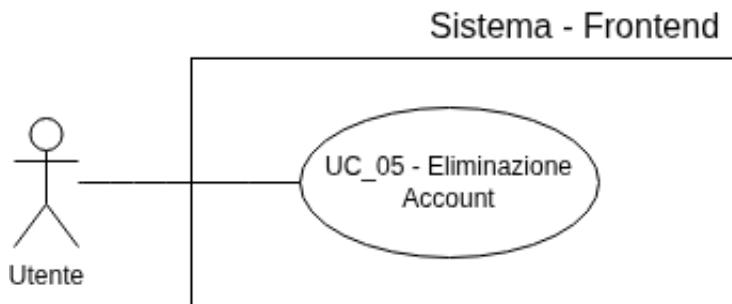
- Procedura di recupero password avviata

- L'utente ha inserito una mail non presente nel sistema

- **Post-Condizioni:**

- Messaggio d'errore visibile all'utente

### 2.3.5 UC\_05: Eliminazione account



- **Attore Principale:** Utente

- **Scenario Principale:**

- L'utente clicca il pulsante "Elimina Account"

- **Pre-Condizioni:**

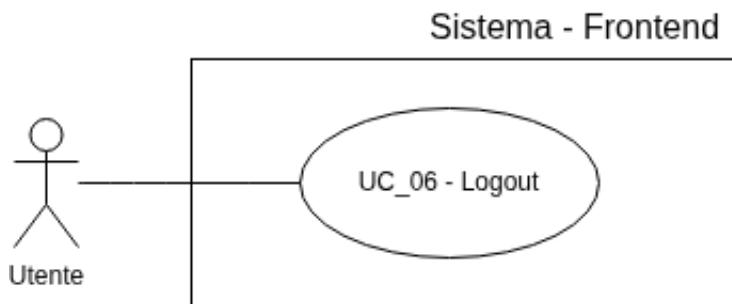
- L'utente è autenticato
  - L'utente si trova nella pagina di info del profilo

- **Post-Condizioni:**

- L'utente è stato eliminato

- **Trigger:** L'utente vuole eliminare il proprio account

### 2.3.6 UC\_06: Logout



- **Attore Principale:** Utente
- **Scenario Principale:**
  - L'utente clicca il pulsante "Logout"
- **Pre-Condizioni:**
  - L'utente è autenticato
  - L'utente si trova nella pagina di info del profilo
- **Post-Condizioni:**
  - L'utente esce dal sistema
  - La chat fino a quel momento viene cancellata

### 2.3.7 UC\_36: Visualizza storico ordini

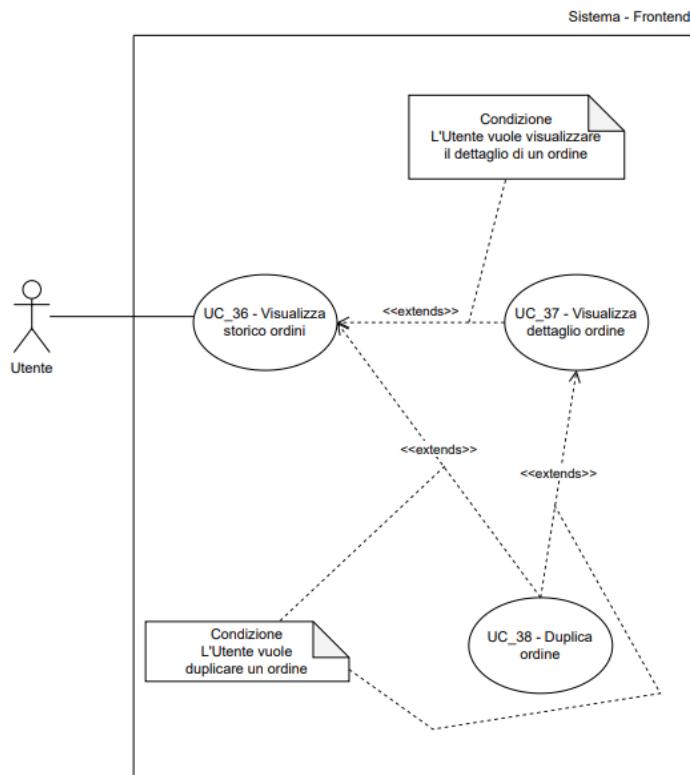


Figure 8: UC\_36: Visualizza storico ordini

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente clicca il pulsante per visualizzare lo storico ordini

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
  - l'Utente si trova nella hom

- **Postcondizioni:**

- l'Utente si trova nella pagina web dedicata alla visualizzazione dello storico ordini

- **Scenari alternativi:**

- l'Utente decide di impostare almeno un filtro per la visualizzazione di ordini specifici → Vedi [UC\_36.1, §[2.3.7.1](#)]
  - l'Utente decide di visualizzare il dettaglio di un ordine partendo dalla pagina di visualizzazione storico ordini. → Vedi [UC\_37, §[2.3.8](#)]
  - l'Utente decide di duplicare un ordine partendo dalla pagina di visualizzazione storico ordini. → Vedi [UC\_38, §[2.3.9](#)]

- **Estensioni:**

- [UC\_36.1, §[2.3.7.1](#)]
  - [UC\_37, §[2.3.8](#)]
  - [UC\_38, §[2.3.9](#)]
  - [UC\\_36](#)

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare tutto lo storico dei suoi ordini effettuati fino a quel momento

Oltre tutto UC\_36 ha un'ulteriore estensione descritta con il seguente diagramma UML, non descritto nel precedente per semplicità.

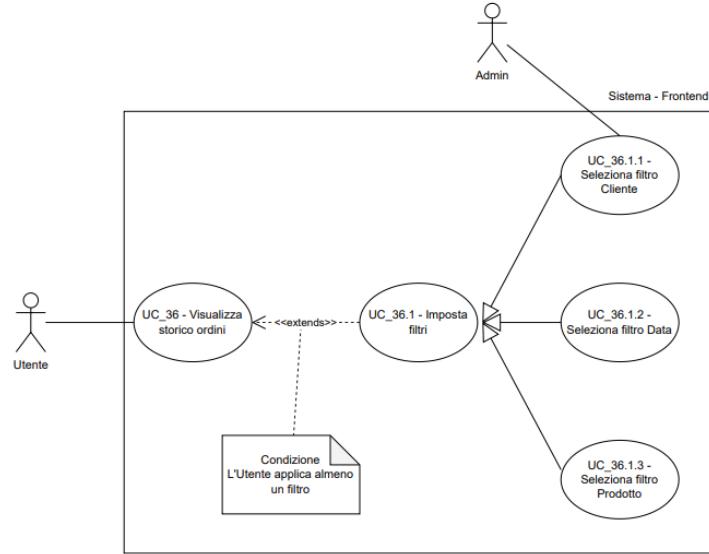


Figure 9: UC\_36.1: Imposta filtri

#### 2.3.7.1 UC\_36.1: Imposta filtri

- **Attore principale:** Utente
- **Scenario principale:**
  - l'Utente imposta almeno un filtro fra quelli disponibili
  - l'Utente visualizza solo gli ordini che rispettano i filtri impostati
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando la pagina dello storico ordini
- **Postcondizioni:**
  - l'Utente visualizza lo storico ordini filtrato
- **Generalizzazioni:**
  - [UC\_36.1.1, §2.3.7.1.1]
  - [UC\_36.1.2, §2.3.7.1.2]
  - [UC\_36.1.3, §2.3.7.1.3]
- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare lo storico ordini filtrando con delle preferenze, possibili scelte di filtro sono per Cliente (accessibile solo dall'Admin), per data o per prodotti.

**2.3.7.1.1 UC\_36.1.1: Seleziona filtro Cliente**

- **Attore principale:** Admin
- **Scenario principale:**
  - l'Admin si trova nella pagina dedicata per la visualizzazione dello storico ordini
  - l'Admin imposta il filtro Cliente
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Admin sta visualizzando lo storico ordini completo
- **Postcondizioni:**
  - l'Admin visualizza lo storico ordini di un Cliente specifico
- **User Story:** l'Admin vuole visualizzare lo storico ordini relativo ad un Cliente specifico

**2.3.7.1.2 UC\_36.1.2: Seleziona filtro Data**

- **Attore principale:** Utente
- **Scenario principale:**
  - l'Utente si trova nella pagina dedicata per la visualizzazione dello storico ordini
  - l'Utente imposta il filtro Data
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando lo storico ordini completo
- **Postcondizioni:**
  - l'Utente visualizza solo gli ordini presenti nello storico compresi nel range temporale scelto
- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare solo gli ordini compresi in un range temporale scelto

**2.3.7.1.3 UC\_36.1.3: Seleziona filtro Prodotto**

- **Attore principale:** Utente
- **Scenario principale:**
  - l'Utente si trova nella pagina dedicata per la visualizzazione dello storico ordini
  - l'Utente imposta il filtro Prodotto
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando lo storico ordini completo
- **Postcondizioni:**
  - l'Utente visualizza solo gli ordini presenti nello storico che comprendono il prodotto o i prodotti scelti
- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare solo gli ordini in cui sono presenti i prodotti scelti

**2.3.8 UC\_37: Visualizza dettaglio ordine**

L'UC\_37 ha 3 ulteriori inclusioni indicate in figura.

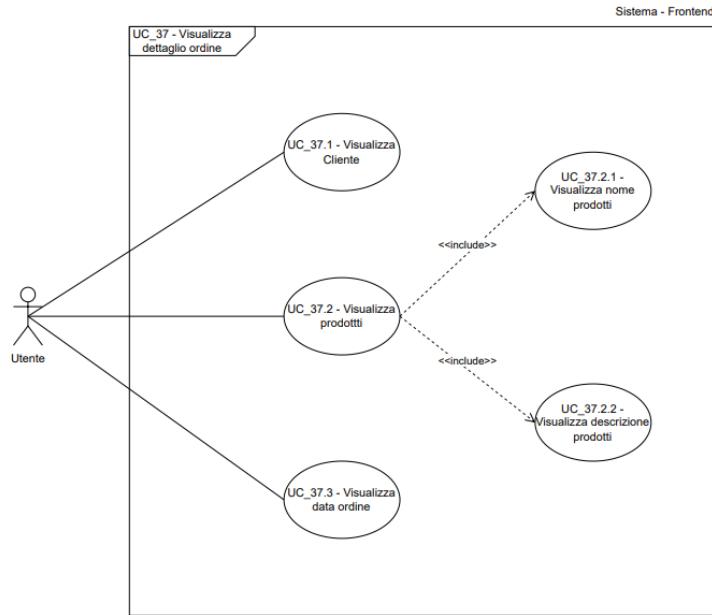


Figure 10: UC\_37: Visualizza dettaglio ordine

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l’Utente clicca su un ordine specifico
- l’Utente visualizza i dettagli di un ordine specifico
- l’Utente visualizza il Cliente dell’ordine specifico. → Vedi [UC\_37.1, §2.3.8.1]
- L’Utente visualizza i prodotti dell’ordine specifico. → Vedi [UC\_37.2, §2.3.8.2]
- l’Utente visualizza la data dell’ordine specifico. → Vedi [UC\_37.3, §2.3.8.5]

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
- l’Utente sta visualizzando la pagina dello storico ordini

- **Postcondizioni:**

- il Sistema mostra la pagina dedicata alla visualizzazione di un ordine

- **Inclusioni:**

- [UC\_37.1, §[2.3.8.1](#)]
- [UC\_37.2, §[2.3.8.2](#)]
- [UC\_37.3, §[2.3.8.5](#)]

- **Estensioni:**

- [UC\_38, §[2.3.9](#)]

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare i dettagli di un ordine specifico

#### **2.3.8.1 UC\_37.1: Visualizza Cliente**

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente sta visualizzando il Cliente di quell'ordine

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
- l'Utente sta visualizzando i dettagli di un ordine specifico

- **Postcondizioni:**

- il Sistema sta mostrando il Cliente di quell'ordine

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare il Cliente nella pagina dei dettagli di un ordine specifico

#### **2.3.8.2 UC\_37.2: Visualizza prodotti**

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente sta visualizzando i prodotti di quell'ordine
- l'Utente visualizza il nome dei prodotti. → Vedi [UC\_37.2.1, §[2.3.8.3](#)]
- l'Utente sta visualizzando la descrizione dei prodotti. → Vedi [UC\_37.2.2, §[2.3.8.3](#)]

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
- l'Utente sta visualizzando i dettagli di un ordine specifico

- **Postcondizioni:**

- il Sistema sta mostrando i prodotti di quell'ordine

- **Inclusioni:**

- [UC\_37.2.1, §[2.3.8.3](#)]
  - [UC\_37.2.2, §[2.3.8.4](#)]

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare il Cliente nella pagina dei dettagli di un ordine specifico

### **2.3.8.3 UC\_37.2.1: Visualizza nome prodotti**

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente sta visualizzando i prodotti di quell'ordine
  - l'Utente visualizza il nome dei prodotti

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando i dettagli di un ordine specifico

- **Postcondizioni:**

- il Sistema sta mostrando i prodotti di quell'ordine, comprensivo di nome e descrizione

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare i prodotti nella pagina dei dettagli di un ordine specifico

### **2.3.8.4 UC\_37.2.2: Visualizza descrizione prodotti**

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente sta visualizzando i prodotti di quell'ordine
  - l'Utente visualizza la descrizione di quei prodotti

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando i dettagli di un ordine specifico

- **Postcondizioni:**

- il Sistema sta mostrando i prodotti di quell'ordine, comprensivo di nome e descrizione

- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare i prodotti nella pagina dei dettagli di un ordine specifico

### 2.3.8.5 UC\_37.3: Visualizza data ordine

- **Attore principale:** Utente
- **Scenario principale:**
  - l'Utente sta visualizzando la data di quell'ordine
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando i dettagli di un ordine specifico
- **Postcondizioni:**
  - il Sistema sta mostrando la data di quell'ordine
- **User Story:** l'Utente vuole visualizzare la data nella pagina dei dettagli di un ordine specifico

### 2.3.9 UC\_38: Duplica ordine

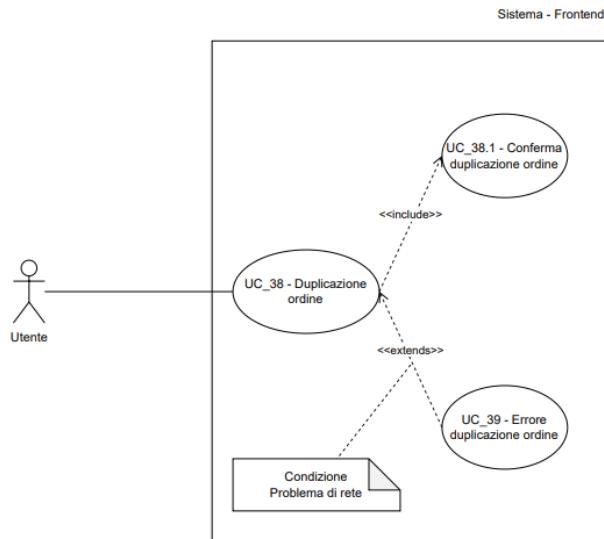


Figure 11: UC\_38: Duplica ordine

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente clicca il tasto per duplicare l'ordine
  - l'Utente conferma la duplicazione ordine. → Vedi [UC\_38.1, §[2.3.9.1](#)]

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando o la pagina dello storico oppure la pagina di dettaglio ordine

- **Postcondizioni:**

- il Sistema invia un ordine identico a quello scelto

- **Scenari alternativi:**

- l'Utente riceve un messaggio di errore duplicazione ordine. → Vedi [UC\_39, §[2.3.10](#)]

- **Inclusioni**

- [UC\_38.1, §[2.3.9.1](#)]

- **Estensioni**

- [UC\_39, §[2.3.10](#)]

- **User Story:** l'Utente vuole duplicare un ordine specifico, partendo o dalla pagina dello storico ordini oppure partendo dal dettaglio di un ordine specifico

### **2.3.9.1 UC\_38.1: Conferma duplicazione ordine**

- **Attore principale:** Utente

- **Scenario principale:**

- l'Utente conferma la duplicazione ordine

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
  - l'Utente sta visualizzando o la pagina dello storico oppure la pagina di dettaglio ordine
  - l'Utente clicca il tasto per duplicare l'ordine

- **Postcondizioni:**

- il Sistema recepisce la conferma di duplicazione ordine e procede a duplicarlo

- **User Story:** l'Utente vuole duplicare un ordine specifico, partendo o dalla pagina dello storico ordini oppure partendo dal dettaglio di un ordine specifico

### 2.3.10 UC\_39: Errore duplicazione ordine

- **Attore principale:** Utente
- **Scenario principale:**
  - l'Utente riceve un messaggio di errore duplicazione ordine
- **Precondizioni:**
  - il Sistema ha avuto un calo di rete
  - l'Utente aveva confermato la duplicazione dell'ordine
- **Postcondizioni:**
  - la duplicazione dell'ordine non è riuscita
- **User Story:** l'Utente voleva duplicare un ordine, ma per un problema di rete o interno al Sistema non è riuscito, di conseguenza riceve un messaggio di errore duplicazione ordine

### 2.3.11 UC\_40: Visualizza pagina statistiche

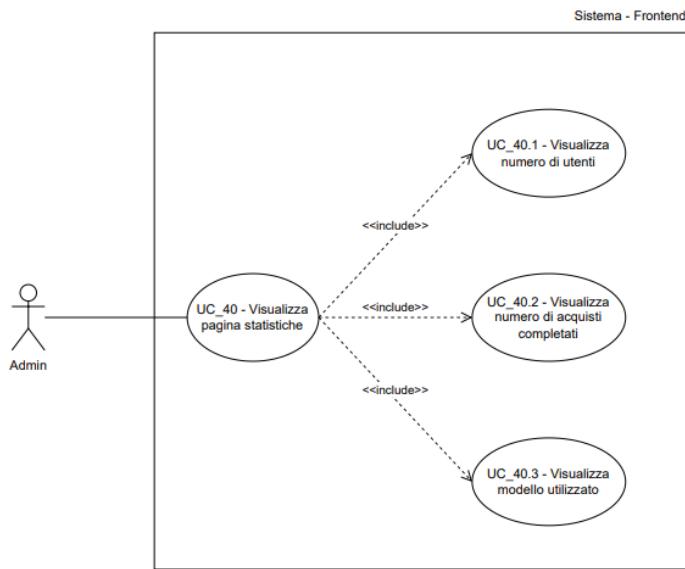


Figure 12: UC\_40: Visualizza pagina statistiche

- **Attore principale:** Admin

- **Scenario principale:**

- l'Admin visualizza la sezione statistiche dedicata compresa nella pagina delle performance
- l'Admin visualizza il numero di utenti. → Vedi [UC\_40.1, §[2.3.11.1](#)]
- l'Admin visualizza il numero di acquisti completati. → Vedi [UC\_40.2, §[2.3.11.2](#)]
- l'Admin visualizza il modello utilizzato. → Vedi [UC\_40.3, §[2.3.11.3](#)]

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
- l'Admin sta visualizzando la pagina delle performance. → Vedi [UC\_25, §??]

- **Postcondizioni:**

- l'Admin sta visualizzando la parte della pagina delle performance dedicata alle statistiche

- **Inclusioni:**

- [UC\_40.1, §[2.3.11.1](#)]
- [UC\_40.2, §[2.3.11.2](#)]
- [UC\_40.3, §[2.3.11.3](#)]

- **User Story:** l'Admin vuole visualizzare le statistiche della piattaforma

### **2.3.11.1 UC\_40.1: Visualizza numero di utenti**

- **Attore principale:** Admin

- **Scenario principale:**

- l'Admin visualizza il numero di utenti.

- **Precondizioni:**

- il Sistema è online
- l'Admin sta visualizzando la sezione delle statistiche

- **Postcondizioni:**

- l'Admin sta visualizzando il numero di utenti nella pagina delle statistiche

- **User Story:** l'Admin vuole visualizzare il numero di utenti presenti in quel momento nella piattaforma

**2.3.11.2 UC\_40.2: Visualizza numero di acquisti completati**

- **Attore principale:** Admin
- **Scenario principale:**
  - l'Admin visualizza il numero di acquisti completati.
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Admin sta visualizzando la sezione delle statistiche
- **Postcondizioni:**
  - l'Admin sta visualizzando il numero di acquisti completati tramite la piattaforma nella pagina delle statistiche
- **User Story:** l'Admin vuole visualizzare il numero di acquisti completati fino a quel momento tramite la piattaforma

**2.3.11.3 UC\_40.3: Visualizza modello utilizzato**

- **Attore principale:** Admin
- **Scenario principale:**
  - l'Admin visualizza il modello utilizzato in quel momento.
- **Precondizioni:**
  - il Sistema è online
  - l'Admin sta visualizzando la sezione delle statistiche
  - modello AI attivo
- **Postcondizioni:**
  - l'Admin sta visualizzando il modello utilizzato in quel momento
- **User Story:** l'Admin vuole visualizzare il modello utilizzato in quel momento tramite la piattaforma

### 3 Requisiti

Vengono ora descritti i requisiti individuati dal gruppo NullPointers Group.  
I requisiti vengono classificati in:

- **Funzionali**, requisiti che individuano ciò che il sistema deve presentare per soddisfare l'aspettativa;
- **Qualità**, requisiti che individuano la qualità del progetto<sup>G</sup> realizzato.
- **Vincolo**, requisiti che individuano le restrizioni del sistema, come ad esempio l'utilizzo di determinate tecnologie e di specifiche caratteristiche tecniche.

Per chiarimenti sulla nomenclatura utilizzata si rimanda alla Sezione 2.2.2.2 del documento [Norme di Progetto ver 1.0.0](#).

### 3.1 Requisiti Funzionali

#### 3.1.1 Requisiti Funzionali obbligatori

| Codice | Descrizione | Fonti |
|--------|-------------|-------|
|--------|-------------|-------|

Table 3: Requisiti Funzionali obbligatori

#### 3.1.2 Requisiti Funzionali desiderabili

| Codice | Descrizione | Fonti |
|--------|-------------|-------|
|--------|-------------|-------|

Table 4: Requisiti Funzionali desiderabili

#### 3.1.3 Requisiti Funzionali opzionali

| Codice | Descrizione | Fonti |
|--------|-------------|-------|
|--------|-------------|-------|

Table 5: Requisiti Funzionali opzionali

### 3.2 Requisiti di Qualità

#### 3.2.1 Requisiti di Qualità obbligatori

| Codice  | Descrizione   | Fonti  |
|---------|---|--|
| RQ-OB_1 | Il sistema deve essere modulare e scalabile per supportare variazioni di carico.                        | Esterno  |
| RQ-OB_2 | Deve garantire affidabilità nell'elaborazione, mantenendo un basso tasso di errori.                     | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Architettura proposta       |
| RQ-OB_3 | Deve garantire manutenibilità tramite struttura modulare, logging e separazione dei componenti.         | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Architettura AI multimodale |
| RQ-OB_4 | Deve rispettare tempi di risposta accettabili in relazione al carico previsto (max 8s, min 4s).         | Esterno  |
| RQ-OB_5 | Deve garantire alta disponibilità del servizio (operatività 24/7).                                      | Esterno  |
| RQ-OB_6 | I microservizi devono poter essere aggiornati senza interrompere l'intero sistema (rolling updates).    | Interno<br>Esterno   |
| RQ-OB_7 | È necessario realizzare opportuni Test <sup>G</sup> di Unità  | Interno<br>Esterno   |
| RQ-OB_8 | È necessario descrivere i Test <sup>G</sup> da effettuare nel Piano di Qualifica <sup>G</sup> ver 1.0.0 | Interno  |
| RQ-OB_9 | È necessario rispettare tutte le norme presenti nel documento Norme di Progetto <sup>G</sup> ver 1.0.0  | Interno  |

Table 6: Requisiti di Qualità obbligatori

#### 3.2.2 Requisiti di Qualità desiderabili

| Codice  | Descrizione   | Fonti              |
|---------|---|--------------------|
| RQ-DE_1 | Latenza ridotta anche sotto carichi elevati (scaling automatico consigliato). | Interno<br>Esterno |
| RQ-DE_2 | Strumenti di monitoring dei componenti con Prometheus.                        | Interno            |

| <b>Codice</b> | <b>Descrizione</b>  | <b>Fonti</b>       |
|---------------|---|--------------------|
| RQ-DE_3       | Supporto a meccanismi di caching per ridurre tempi di risposta in operazioni ripetute.                                      | Esterno            |
| RQ-DE_4       | Logging distribuito e centralizzato per analisi avanzate.   | Interno<br>Esterno |
| RQ-DE_5       | Supporto a sistemi di alerting automatici (email, webhook, dashboard).  | Interno            |
| RQ-DE_6       | Possibilità di benchmark periodici sulle performance dei modelli AI.  | Interno<br>Esterno |
| RQ-DE_7       | Pubblicazione di benchmark pubblici sulle performance del sistema.  | Interno<br>Esterno |
| RQ-DE_8       | Supporto a backup e ripristino dei dati e delle configurazioni critiche.  | Esterno            |
| RQ-DE_9       | Il sistema deve essere in grado di gestire correttamente errori e fallimenti della pipeline tramite meccanismi di recovery. | Esterno            |

Table 7: Requisiti di Qualità desiderabili

### 3.2.3 Requisiti di Qualità opzionali

| <b>Codice</b> | <b>Descrizione</b>   | <b>Fonti</b> |
|---------------|--|--------------|
| RQ-OP_1       | Ottimizzazione avanzata per la riduzione dei costi computazionali.             | Interno      |
| RQ-OP_2       | Sistema di throttling intelligente per evitare sovraccarichi in input massivi. | Interno      |
| RQ-OP_3       | Supporto multi-tenant a livello infrastrutturale (isolamento risorse).         | Interno      |

Table 8: Requisiti di Qualità opzionali

### 3.3 Requisiti di Vincolo

#### 3.3.1 Requisiti di Vincolo obbligatori

| Codice   | Descrizione   | Fonti  |
|----------|---|--|
| RV-OB_1  | Utilizzo di un database <sup>G</sup> relazionale.   | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie                  |
| RV-OB_2  | La documentazione deve essere conforme alle richieste del capitolato <sup>G</sup> , includendo architettura, schema dati (rappresentazione DB), manuale utente e specifica tecnica. | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Documentazione              |
| RV-OB_3  | Il sistema deve adottare un'architettura modulare con componenti separati (AI, API <sup>G</sup> , DB), come richiesto dal capitolato <sup>G</sup> .                                 | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie                  |
| RV-OB_4  | Il sistema deve esporre interfacce di integrazione tramite API <sup>G</sup> REST <sup>G</sup> .   | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie                  |
| RV-OB_5  | Il progetto <sup>G</sup> deve utilizzare un sistema di versionamento <sup>G</sup> del codice.   | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Documentazione              |
| RV-OB_6  | I formati di scambio dati devono essere strutturati in un formato compatibile con il database <sup>G</sup> generale.  | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Architettura AI Multimodale |
| RV-OB_7  | Utilizzo di un database <sup>G</sup> vettoriale.  | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Architettura AI Multimodale |
| RV-OB_8  | Creazione di un'interfaccia web.  | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie                  |
| RV-OB_9  | Il prodotto deve essere eseguibile sui browser che supportano JavaScript ECMAScript 2015 (ES6) o superiore e le API <sup>G</sup> web standard.                                      | Interno  |
| RV-OB_10 | UI completamente responsive e mobile-first.   | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie<br>Esterno       |
| RV-OB_11 | Supporto alla containerizzazione.   | Interno  |
| RV-OB_12 | Deve garantire sicurezza dei dati trattati (integrità, riservatezza, autenticazione).   | Interno  |
| RV-OB_13 | Devono essere garantiti meccanismi di autenticazione sicura (password hashing, rate limiting tentativi).  | Interno  |

| Codice   | Descrizione   | Fonti              |
|----------|---|--------------------|
| RV-OB_14 | Il modello deve essere addestrato sui dati forniti dalla proponente | Interno<br>Esterno |

Table 9: Requisiti di Vincolo obbligatori

### 3.3.2 Requisiti di Vincolo desiderabili

| Codice  | Descrizione  | Fonti   |
|---------|--|---|
| RV-DE_1 | Preferenza per l'utilizzo delle tecnologie suggerite (BERT, GPT <sup>G</sup> , ViT, Whisper <sup>G</sup> , React <sup>G</sup> , ecc.). | <a href="#">Capitolato di Progetto</a><br>Sez. Tecnologie |
| RV-DE_2 | Adozione di API <sup>G</sup> REST <sup>G</sup> anche per comunicazioni interne tra moduli.   | Esterno   |
| RV-DE_3 | Utilizzo di un formato standard per il logging (es. JSON <sup>G</sup> Logging).  | Interno<br>Esterno  |

Table 10: Requisiti di Vincolo desiderabili

### 3.3.3 Requisiti di Vincolo opzionali

| Codice  | Descrizione  | Fonti   |
|---------|--|---------|
| RV-OP_1 | Utilizzo di un middleware per separare ulteriormente la comunicazione tra i componenti oppure attraverso connettori standard come una fonte dati ODBC. | Interno |

Table 11: Requisiti di Vincolo opzionali

### 3.4 Tracciamento dei Casi d'Uso