



# >Three Way Milkshake\_

---

## Piano di qualifica

---

### Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

<b>Versione</b>	4.0.0
<b>Stato</b>	Approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Approvazione</b>	Zuccolo Giada
<b>Redazione</b>	Crivellari Alberto Chiarello Sofia
<b>Verifica</b>	Greggio Nicolò Tessari Andrea
<b>Destinatari</b>	Sanmarco Informatica Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Three Way Milkshake

### Descrizione

Questo documento contiene la descrizione delle strategie di controllo della qualità del gruppo Three Way Milkshake per il progetto PORTACS

## Registro delle modifiche

Vers.	Descrizione	Data	Approvazione
4.0.0	Approvazione del documento	2021-04-27	Zuccolo Giada

Vers.	Descrizione	Redazione	Data	Verifica	Data
3.5.0	Incremento appendice §A e §B	Crivellari Alberto	2021-04-26	Greggio Nicolò	2021-04-26
3.4.0	Rimossa appendice §D	Crivellari Alberto	2021-04-01	Greggio Nicolò	2021-04-03
3.3.0	Modifica §2 e §3	Crivellari Alberto	2021-04-01	Greggio Nicolò	2021-04-02
3.2.0	Modifica appendice §B	Zuccolo Giada	2021-03-31	Greggio Nicolò	2021-04-02
3.1.0	Aggiornamento appendice §C	Crivellari Alberto	2021-03-20	Greggio Nicolò	2021-03-22

Vers.	Descrizione	Data	Approvazione
3.0.0	Approvazione del documento	2021-03-08	Zuccolo Giada

Vers.	Descrizione	Redazione	Data	Verifica	Data
2.1.0	Aggiornamento §4 e 5	Crivellari Alberto	2021-03-08	Chiarello Sofia	2021-03-08

Vers.	Descrizione	Data	Approvazione
2.0.0	Approvazione del documento	2021-02-22	De Renzis Simone

Vers.	Descrizione	Redazione	Data	Verifica	Data
1.3.0	Completamento stesura appendice §D e §B	Crivellari Alberto	2021-02-12	Greggio Nicolò	2021-02-19
1.2.1	Completamento stesura §2 e §3	Chiarello Sofia	2021-02-11	Tessari Andrea	2021-02-13
1.2.0	Stesura §3 e appendice §C	Chiarello Sofia	2021-02-09	Tessari Andrea	2021-02-12
1.1.0	Stesura §2	Chiarello Sofia	2021-02-08	Tessari Andrea	2021-02-13



>Three Way  
Milkshake\_

## Piano di qualifica

Vers.	Descrizione	Data	Approvazione
1.0.0	Approvazione del documento	2021-01-10	De Renzis Simone

Vers.	Descrizione	Redazione	Data	Verifica	Data
0.5.1	Aggiunta tabelle a §4 e §5	Crivellari Alberto	2021-01-08	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.5.0	Redazione §5	Crivellari Alberto	2020-12-07	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.4.0	Redazione §4	Crivellari Alberto	2020-12-06	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.3.2	Modifiche §1	Crivellari Alberto	2020-12-30	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.3.1	Tabelle §3	Crivellari Alberto	2020-12-29	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.3.0	Redazione §3	Tessari Andrea	2020-12-28	Greggio Nicolò	2021-01-10
0.2.1	Tabelle §2	Crivellari Alberto	2020-12-20	Greggio Nicolò	2021-01-09
0.2.0	Redazione §2	Crivellari Alberto	2020-12-19	Greggio Nicolò	2021-01-09
0.1.1	Modifiche §1	Crivellari Alberto	2020-12-18	Greggio Nicolò	2021-01-09
0.1.0	Redazione §1	Crivellari Alberto	2020-12-16	Greggio Nicolò	2021-01-09
0.0.1	Strutturazione del documento	Tessari Andrea	2020-12-15	Greggio Nicolò	2021-01-09



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	6
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	6
1.3	Riferimenti . . . . .	6
1.3.1	Normativi . . . . .	6
1.3.2	Informativi . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Visione generale delle strategie di gestione della qualità</b>	<b>8</b>
2.1	Qualità di processo . . . . .	8
2.2	Qualità del prodotto . . . . .	8
2.3	Tabella Obiettivi . . . . .	9
2.4	Tabella Metriche . . . . .	9
<b>A</b>	<b>Test</b>	<b>13</b>
A.1	Specifica dei test . . . . .	13
A.2	Test di Accettazione . . . . .	14
A.3	Test di Sistema . . . . .	20
A.4	Test di Integrazione . . . . .	21
A.5	Test di Unità . . . . .	21
<b>B</b>	<b>Resoconto attività di verifica</b>	<b>22</b>
B.1	Osservazioni . . . . .	22
B.1.1	Avvio . . . . .	22
B.1.2	Analisi dei requisiti . . . . .	22
B.1.3	Progettazione Architettuale . . . . .	23
B.1.4	Progettazione di Dettaglio e Codifica . . . . .	23
<b>C</b>	<b>Valutazioni per il miglioramento</b>	<b>25</b>
C.1	Valutazioni sull'organizzazione . . . . .	26
C.1.1	Revisione dei Requisiti . . . . .	26
C.1.2	Revisione di Progettazione . . . . .	26
C.2	Valutazioni sui ruoli . . . . .	27
C.2.1	Analista . . . . .	27
C.2.2	Verificatore . . . . .	27
C.2.3	Programmatore . . . . .	27
C.3	Valutazioni sugli strumenti . . . . .	28
C.3.1	LaTeX . . . . .	28
C.3.2	GitHub . . . . .	28
C.3.3	Jira . . . . .	28
C.3.4	Confluence . . . . .	28



## Elenco delle figure

A.1.1	Figura esplicativa del modello a V . . . . .	13
-------	--	----



## Elenco delle tabelle

2.3.1	Tabella Obiettivi . . . . .	9
2.4.1	Tabella delle Metriche . . . . .	12
A.2.1	Riepilogo Test di Accettazione . . . . .	14
A.5.1	Riepilogo Test di Accettazione . . . . .	21
C.1.1	Tabella Problemi di organizzazione . . . . .	26
C.1.2	Tabella Problemi di organizzazione . . . . .	26
C.2.1	Tabella Problemi Analista . . . . .	27
C.2.2	Tabella problemi verificatore . . . . .	27
C.2.3	Tabella Problemi Programmatore . . . . .	27
C.3.1	Tabella problemi $\text{\LaTeX}$ . . . . .	28
C.3.2	Tabella problemi GitHub . . . . .	28
C.3.3	Tabella problemi Jira . . . . .	28
C.3.4	Tabella problemi Confluence . . . . .	28

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di:

- fissare le politiche per il perseguimento della qualità trasversale sull'intera organizzazione e specifica di ogni prodotto e servizio;
- documentare le strategie di verifica e validazione che il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di adottare relativi al progetto<sub>G</sub> PORTACS<sub>A</sub>, per raggiungere gli obiettivi di qualità e soddisfare il cliente.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato<sub>G</sub> C5 propone un progetto<sub>G</sub> in cui viene richiesto lo sviluppo di un software per il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio definito. All'interno di questo spazio, creato dall'utente per riprodurre le caratteristiche di un ambiente reale, le unità dovranno essere in grado di circolare in autonomia, o sotto il controllo dell'utente, per raggiungere dei punti di interesse posti nella mappa. La circolazione è sottoposta a vincoli di viabilità e ad ostacoli propri della topologia dell'ambiente, deve evitare le collisioni con le altre unità e prevedere la gestione di situazioni critiche nel traffico.

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Normativi

- NORME DI PROGETTO: per qualsiasi convenzione sulla nomenclatura degli elementi presenti all'interno del documento;
- offerta tecnico-economica ed organigramma:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/R0.html>;
- regolamento progetto<sub>G</sub> didattico - slide del corso di Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/P1.pdf>;
- standard ISO/IEC 12207:  
[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);
- standard ISO/IEC 9126:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126).
- standard ISO/IEC 25010:2011:  
<https://www.iso.org/standard/35733.html>.

### 1.3.2 Informativi

- GLOSSARIO: per la definizione dei termini (pedice G) e degli acronimi (pedice A) evidenziati nel documento;
- capitolato<sub>G</sub> d'appalto C5-PORTACS:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>;



- Software Engineering - Iam Sommerville - 10<sup>th</sup> Edition;
- slide L12 del corso Ingegneria del Software - Qualità del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L12.pdf>;
- slide L13 del corso Ingegneria del Software - Qualità di Processo:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L13.pdf>;
- slide L14 del corso Ingegneria del Software - Verifica e Validazione: introduzione :  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L14.pdf>.





## 2 Visione generale delle strategie di gestione della qualità

In questa sezione vengono illustrati gli obiettivi fissati dal gruppo per garantire la qualità di processo e di prodotto nella realizzazione del progetto<sub>G</sub>. Al fine di monitorare costantemente lo stato e il raggiungimento degli obiettivi, sono stati adottati standard e metriche adeguate, le quali verranno illustrate in dettaglio nelle sezioni successive. Sia gli obiettivi che le metriche sono identificati univocamente da un codice alfanumerico in modo da renderli facilmente tracciabili e quindi controllabili costantemente.

### 2.1 Qualità di processo

Vista l'importanza della qualità di processo per ottenere un prodotto valido nei tempi prestabiliti, si è deciso di adottare gli standard ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 25010:2011, semplificandoli e riadattandoli in base alle esigenze. Viene riportata una descrizione di tali standard nell'appendice § D.

### 2.2 Qualità del prodotto

Per valutare la qualità del prodotto, il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di avvalersi dello standard ISO/IEC 9126 descritto nell'appendice § D. Questo definisce i criteri di applicazione delle metriche descritte nella sezione § 2.4, utilizzate per valutare il livello del raggiungimento degli obiettivi descritti nella tabella 2.3.1. I prodotti realizzati sono:

- **documentazione:** deve essere leggibile e priva di errori ortografici, sintattici, logici e semantici;
- **software:**
  - deve possedere tutti i requisiti obbligatori descritti nell'ANALISI DEI REQUISITI;
  - deve essere leggibile, comprensibile e mantenibile;
  - deve essere ampiamente testato e robusto.

## 2.3 Tabella Obiettivi

Viene presentata in seguito la tabella degli obiettivi di qualità prefissati e le relative metriche di misura.

Abbiamo un punteggio che corrisponde al numero di metriche superate, per le metriche di quell'obiettivo.

Codice	Nome	Descrizione	Totale
01	Miglioramento continuo	Capacità del processo di misurare e migliorare le proprie capacità	11/18
02	Leggibilità della documentazione	I documenti devono essere leggibili e comprensibili da persone con licenza di scuola media/superiore	1/1
03	Implementazione Requisiti Obbligatori	Devono venire implementati tutti i requisiti obbligatori descritti dall'ANALISI DEI REQUISITI	1/1
04	Manutenzione e comprensione del codice	Il codice deve essere quanto più comprensibile e mantenibile	3/4
05	Copertura del codice	Il codice dovrà essere testato per buona parte per garantire le funzionalità previste dai requisiti	2/2
06	Conformità	Il prodotto dovrà essere conforme ai requisiti, implementando le funzionalità richieste	1/1
07	Robustezza	Il prodotto dovrà far fronte a situazioni anomale gestendole senza arrestare la sua esecuzione	1/1
08	Usabilità	Il prodotto dovrà essere il più semplice possibile da utilizzare	2/2

Tabella 2.3.1: Tabella Obiettivi

## 2.4 Tabella Metriche

Per raggiungere gli obiettivi di qualità è necessario che il processo di verifica produca dei risultati quantificabili, così da poterli confrontare con gli obiettivi fissati a priori. Per questo vengono prefissate delle metriche e dei valori di sufficienza minimi necessari, i quali servi-

ranno a controllare che i livelli qualitativi di processo e di prodotto siano in linea con gli obiettivi prefissati.

La seguente tabella riporta le metriche utilizzate, le rispettive soglie di valori preferibili e accettabili e i relativi obiettivi, così da poter monitorare e controllare gli obiettivi raggiunti e gli eventuali progressi.

Codice	Nome	Valori Preferibili	Valori Accettabili	Obiettivi
SRI	Scarto Riunioni Interne	0	$-90 \leq SRI \leq 90$	01
SRE	Scarto Riunioni Esterne	0	$-90 \leq SRE \leq 90$	01
REI	Rapporto riunioni Esterne e Interne	$0.2 \leq REI \leq 0.5$	$0.3 \leq REI \leq 0.5$	01
RRL	Rapporto tempo Riunioni e Lavoro individuale	$0.08 \leq RRL \leq 0.12$	$0.08 \leq RRL \leq 0.4$	01
RTEI	Rapporto Tempo Effettivo totale e Individuale	0.17	$0.1 \leq RTEI \leq 0.2$	01
RTPI	Rapporto Tempo Preventivato totale e Individuale	0.17	$0.14 \leq RTPI \leq 0.19$	01
DTEP	Differenza Tempo Effettivo e Preventivato	0	$-600 \leq DTEP \leq 600$	01
DLP	Distribuzione Lavoro Preventivato	$0 \leq DLP \leq 600$	$0 \leq DLP \leq 900$	01
DLE	Distribuzione Lavoro Effettivo	$0 \leq DLE \leq 600$	$0 \leq DLE \leq 900$	01
PDTT	Percentuale Discostamento Totale (in Tempo)	1	$PDTT \geq 0.4$	01
PDTR	Percentuale Discostamento Totale (in Ritardo)	0	$PDTR \leq 0.3$	01

PDTA	Percentuale Discostamento Totale (in Anticipo)	0	$PDTA \leq 0.3$	01
PDDWT	Percentuale Discostamento DoneWorking (in Tempo)	1	$PDDWT \geq 0.4$	01
PDDWR	Percentuale Discostamento DoneWorking (in Ritardo)	0	$PDDWR \leq 0.3$	01
PDDWA	Percentuale Discostamento DoneWorking (in Anticipo)	0	$PDDWA \leq 0.3$	01
PDDVT	Percentuale Discostamento DoneVerifying (in Tempo)	1	$PDDVT \geq 0.4$	01
PDDVR	Percentuale Discostamento DoneVerifying (in Ritardo)	0	$PDDVR \leq 0.3$	01
PDDVA	Percentuale Discostamento DoneVerifying (in Anticipo)	0	$PDDVA \leq 0.3$	01
IG	Indice di Gulpease	$70 \leq IG \leq 100$	$50 \leq IG \leq 100$	02
PROS	Percentuale Requisiti Obbligatorie Soddisfatti	100%	100%	03
DEP	Depth of hierarchies	$DEP \leq 2$	$DEP \leq 3$	04
LEV	Level of nesting	$1 \leq LEV \leq 3$	$1 \leq LEV \leq 6$	04
PAR	Parametri per metodo	$PAR \leq 4$	$PAR \leq 6$	04
CCL	Complessità Ciclomantica	$CCL \leq 10$	$CCL \leq 20$	04
CC	Code Coverage	$CC \geq 70\%$	$CC \geq 50\%$	05

PST	Percentuale Superamento Test	$PST = 100\%$	$PST \geq 85\%$	05
CS	Completezza del Software	$CS = 1$	$CS = 1$	06
A	Affidabilità del software	$A = 0$	$A < 0.15$	07
C	Numero di tocchi/Click necessari	$C < 4$	$C < 6$	08
S	Numero di Secondi necessari	$S < 15$	$S < 40$	08
Tabella 2.4.1: Tabella delle Metriche				

## A Test

### A.1 Specifica dei test

Per garantire la qualità del prodotto, Three Way Milkshake adotta il modello a  $V_G$  per verificare tramite test ogni passo della produzione software.

Qui vedremo un'immagine rappresentativa del modello a  $V_G$  (o V-Model), quest'ultimo si può schematizzare posizionando il tempo nell'asse delle ascisse e il livello di astrazione nell'asse delle ordinate.

Il modello idealmente si divide in 2 rami.

Il ramo sinistro contiene le fasi di progettazione e ideazione; il ramo destro contiene le fasi di test e integrazione.

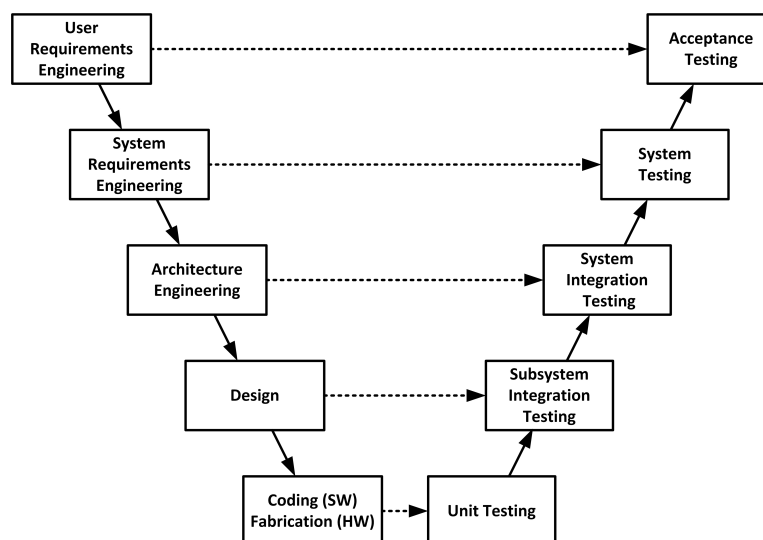


Figura A.1.1: Figura esplicativa del modello a V

Per definire lo stato dei test viene utilizzato un valore da 0 a 2:

- **0:** il test non è stato implementato;
- **1:** il test è stato implementato, ma fallisce;
- **2:** il test è stato implementato e superato.

Vi sono quattro tipi di test:

- accettazione;
- sistema;
- integrazione;
- unità.

## A.2 Test di Accettazione

Verificano che il software nel suo complesso soddisfi i criteri di accettazione decisi con il cliente, verranno indicati nel seguente modo:

TA[Tipo]-[Codice]-[Importanza]

dove:

- **Tipo:** indica il tipo dei requisiti<sub>G</sub> tra i seguenti tipi:
  - **F** per i requisiti<sub>G</sub> funzionali;
  - **V** per i requisiti<sub>G</sub> di vincolo;
  - **Q** per i requisiti<sub>G</sub> di qualità;
  - **P** per i requisiti<sub>G</sub> prestazionali.
- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.
- **Importanza:** indica l'importanza del requisito<sub>G</sub> che può essere:
  - **O** per i requisiti<sub>G</sub> obbligatori;
  - **D** per i requisiti<sub>G</sub> desiderabili;
  - **F** per i requisiti<sub>G</sub> facoltativi.

Tabella A.2.1: Riepilogo Test di Accettazione

Requisito	Descrizione
TAF-1-O	L'utente deve poter fare il login. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• accedere alla pagina di login;</li><li>• inserire il proprio codice identificativo;</li><li>• inserire la password.</li></ul>
TAF-2-O	L'amministratore deve poter registrare un nuovo account di un responsabile. All'amministratore viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• inserire nome;</li><li>• inserire cognome.</li></ul>

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-3-O	L'amministratore può gestire un account già esistente. In particolare può: <ul style="list-style-type: none"> <li>• modificare campo nome;</li> <li>• modificare campo cognome;</li> <li>• modificare password.</li> </ul>
TAF-3.1-O	L'amministratore può eliminare un account già esistente.
TAF-3.2-O	L'amministratore può richiedere il reset password di un preciso account.
TAF-4-O	Il responsabile deve poter aggiungere una task <sub>G</sub> alla lista delle task <sub>G</sub> . Al responsabile è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare il pulsante per aggiungere una nuova task<sub>G</sub>;</li> <li>• inserire il POI<sub>A</sub> a cui fa riferimento;</li> <li>• confermare l'inserimento di nuova task<sub>G</sub>.</li> </ul>
TAF-5-O	Il responsabile deve poter eliminare una task <sub>G</sub> dalla lista delle task <sub>G</sub> . Al responsabile è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con il suo account;</li> <li>• selezionare la task<sub>G</sub> da eliminare;</li> <li>• confermare l'eliminazione della task<sub>G</sub>.</li> </ul>
TAF-6-O	Il sistema deve permettere all'amministratore e al responsabile di effettuare il logout dall'applicativo.
TAF-6.1-O	Il sistema deve permettere a responsabile e amministratore di effettuare il logout in qualsiasi momento. Al responsabile/amministratore è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• premere il pulsante logout nell'applicativo.</li> </ul>



Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-7-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabili e amministratore di visualizzare la mappa, e in particolare visualizzare i POI<sub>A</sub>, aree non transitabili, muletti in real-time e le zone di percorrenza<sub>G</sub>. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come responsabile o amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la visualizzazione della mappa;</li> <li>• visualizzare i vari elementi della mappa (POI<sub>A</sub>, zona di percorrenza<sub>G</sub>, aree non transitabili e muletti in real-time).</li> </ul>
TAF-8-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore la visualizzazione di una notifica in caso della segnalazione da parte di un utente di un evento eccezionale.</p>
TAF-8.1-F	<p>Il sistema deve permettere agli utenti la visualizzazione delle persone in real-time sulla mappa</p>
TAF-9-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di modificare la mappa, in particolare modificare planimetria<sub>G</sub> e percorrenza<sub>G</sub>. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante relativo alla modifica della mappa da effettuare.</li> </ul>
TAF-9.1-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di gestire i POI<sub>A</sub> nella mappa, in particolare modificarne la posizione di uno già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione dei POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il pulsante per la modifica della posizione di un POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il POI<sub>A</sub> interessato e aggiornarne la posizione.</li> </ul>

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-9.2-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di eliminare un POI<sub>A</sub> già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione dei POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il POI<sub>A</sub> da eliminare;</li> <li>• selezionare il pulsante di eliminazione del POI<sub>A</sub>.</li> </ul>
TAF-9.3-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di creare un nuovo POI<sub>A</sub>. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• inserire codice identificativo, posizione nella mappa, tipo di POI<sub>A</sub> (carico, scarico, base) del nuovo POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il pulsante di conferma dell'aggiunta del POI<sub>A</sub>.</li> </ul>
TAF-10-O	L'operatore deve poter accedere alla sua user interface.
TAF-10.1-O	<p>L'operatore deve poter vedere sotto alla mappa una lista ordinata delle task<sub>G</sub> rimanenti da eseguire dall'operatore. Nella user interface dell'operatore, sotto la mappa deve apparire una lista ordinata contenente le task<sub>G</sub> rimanenti da soddisfare.</p>
TAF-10.2-O	<p>L'operatore deve poter vedere nella mappa il prossimo task<sub>G</sub> da soddisfare (POI<sub>A</sub> da raggiungere) (evidenziato con colore diverso). Nella user interface dell'operatore, nella mappa deve mostrare il prossimo task<sub>G</sub> da raggiungere.</p>
TAF-10.3-O	<p>L'operatore deve poter segnalare la conclusione dell'incarico attraverso la user interface. Nella propria user interface, l'operatore deve cliccare sul POI<sub>A</sub> evidenziato (raggiunto) nella mappa e confermare l'avvenuto scarico.</p>
TAF-10.4-O	<p>L'operatore deve poter vedere direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo, in caso sia attiva la guida automatica; in particolare il sistema deve attivare le icone di frecce direzionali, start e stop.</p>

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-10.5-O	L'operatore deve poter passare da guida manuale a guida automatica attraverso la user interface, premendo l'apposito pulsante per cambiare tipo di guida (manuale, automatica).
TAF-10.6-O	L'operatore deve poter segnalare un evento eccezionale al server attraverso la user interface. All'utente è richiesto di segnalare un evento eccezionale, attraverso l'apposito pulsante.
TAF-10.7-O	L'operatore deve poter impostare la guida automatica verso la base, dopo aver finito tutte le task <sub>G</sub> , attraverso l'apposito pulsante nella user interface.
TAF-10.8-O	La user interface che rappresenta una singola unità, deve prevedere pulsanti per 4 frecce direzionali, start e stop per gli spostamenti manuali.
TAF-11-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale.
TAF-12-O	Il sistema centrale deve pilotare e coordinare tutte le unità per evitare ingorghi e incidenti.
TAF-12.1-F	Il sistema fornisce il percorso migliore alle unità tramite algoritmi di ricerca operativa.
TAF-13-O	Il sistema deve permettere a amministratore e responsabili di visualizzare la lista di tutti i POI <sub>A</sub> presenti nella mappa.
TAF-14-O	Il responsabile deve poter vedere tutte le liste ordinate di task <sub>G</sub> , divise per liste non ancora prese in carico da un'unità e quelle già assegnate. All'utente è richiesto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come responsabile;</li> <li>• vicino alla mappa visualizzerà le liste di task<sub>G</sub> già assegnate con la relativa un'unità e quelle non ancora prese in carico.</li> </ul>
TAF-15-O	L'amministratore deve poter accedere a un'interfaccia per aggiungere o rimuovere un'unità. All'utente è richiesto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante.</li> </ul>

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-15.1-O	<p>L'amministratore deve poter aggiungere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per aggiungere una nuova unità;</li> <li>• inserire il codice identificativo dell'unità;</li> <li>• confermare l'aggiunta della nuova unità.</li> </ul>
TAF-15.2-O	<p>L'amministratore deve poter rimuovere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per rimuovere un'unità;</li> <li>• selezionare l'unità da rimuovere;</li> <li>• confermare la rimozione dell'unità.</li> </ul>
TAF-15.3-O	Il server centrale deve poter conoscere la posizione nella mappa di una precisa unità (e quindi potenzialmente di tutte).
TAF-15.4-O	Il server centrale deve poter inviare il percorso che l'unità deve fare per spostarsi da un POI <sub>A</sub> al prossimo.
TAF-16-O	La geo localizzazione va simulata.
TAF-16.1-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle unità.
TAF-16.2-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle persone.
TAF-17-O	Il server centrale deve poter prevedere ed evitare le collisioni.
TAF-17.1-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone.
TAF-17.2-O	Tutte le unità in movimento devono viaggiare alla stessa velocità, che rimane costante.

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TAF-17.3-O	Ogni unità ha una: <ul style="list-style-type: none"> <li>• velocità massima;</li> <li>• velocità di crociera;</li> <li>• codice identificativo.</li> </ul>
TAF-17.4-F	Il server centrale permette di gestire il cambiamento di velocità di un'unità.
TAF-18-O	Il server centrale conosce la posizione/direzione/velocità di ogni singola unità.
TAF-19-O	Ogni task <sub>G</sub> è collegata ad un POI <sub>A</sub> da raggiungere.
TAF-19.1-O	Ogni POI <sub>A</sub> può essere di carico, scarico o base.
TAF-19.2-O	Ci devono essere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• più di un POI<sub>A</sub> di scarico;</li> <li>• almeno un POI<sub>A</sub> di carico;</li> <li>• almeno un POI<sub>A</sub> di base.</li> </ul>
TAF-20-O	Ogni unità parte da una base (inizio turno operatore) e torna ad una base, quando finisce il turno dell'operatore.
TAF-20.1-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks).
TAF-20.2-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha completato i task <sub>G</sub> e il turno dell'operatore non è terminato.
TAF-21-O	Il server centrale conosce ogni spostamento, partenza e fermata di ogni singola unità.
TAF-22-O	Ci deve essere uno e un solo account registrato con ruolo amministratore.
TAF-22.1-O	Ci deve essere almeno un account con ruolo responsabile.
TAF-22.2-O	Ci possono essere più account con ruolo responsabile.

### A.3 Test di Sistema

I Test di Sistema verificano la conformità dell'intero sistema con i requisiti<sub>G</sub> specificati.  
I Test di Sistema verranno sviluppati quando verrà raggiunto il macro periodo<sub>G</sub> appropriata, secondo il modello a V<sub>G</sub>.



## A.4 Test di Integrazione

I Test di Integrazione verificano l'integrazione di più componenti software o hardware.  
I Test di Integrazione verranno sviluppati quando verrà raggiunto il macro periodo<sub>G</sub> appropriata, secondo il modello a V<sub>G</sub>.

## A.5 Test di Unità

I Test di Unità verificano le parti atomiche del software (per esempio funzioni o procedure).  
Vengono utilizzati per assicurarsi che la logica interna del codice sia rispettata.  
I Test di Unità verranno sviluppati quando verrà raggiunto il macro periodo<sub>G</sub> appropriata, secondo il modello a V<sub>G</sub>.

Tabella A.5.1: Riepilogo Test di Accettazione

Requisito	Descrizione
TU-1	Viene verificato il metodo AuthenticationAndConnectionBinding() della classe User.
TU-2	Viene verificato il metodo Encoder() della classe User.
TU-3	Viene verificato il metodo MockMultipleCalls() della classe User.
TU-4	Viene verificato il metodo SimplePath() della classe StrategyBreadthFirst.
TU-5	Viene verificato il metodo PropertyChangeMechanism() della classe WarehouseMap.
TU-6	Viene verificato il metodo readMap() della classe JsonMap.
TU-7	Viene verificato il metodo updateMap() della classe JsonMap.
TU-8	Viene verificato il metodo readUser() della classe JsonUser.
TU-9	Viene verificato il metodo updateUser() della classe JsonUser.



## B Resoconto attività di verifica

In questa sezione possiamo vedere gli esiti delle attività<sub>G</sub> di verifica. Il nostro cruscotto<sub>G</sub> è presente al seguente indirizzo:

<https://sites.google.com/view/three-way-milkshake-dashboard>.

(Nota: Nel caso di problemi di visualizzazione, utilizzare un account non unipd o una finestra in incognito).

### B.1 Osservazioni

#### B.1.1 Avvio

Durante il macro periodo<sub>G</sub> di avvio, il numero di riunioni interne è stato esiguo e il numero di riunioni esterne è stato nullo. Di conseguenza, il valore di **SRI** (Scarto Riunioni Interne) rientra nel range dei valori accettabili, mentre la **SRE** (Scarto Riunioni Esterne) non è stato possibile calcolarla e quindi la **REI** (Rapporto riunioni Esterne e Interne) risulta non superata.

Analogamente anche la **RRL** (Rapporto tempo Riunioni e Lavoro individuale) risulta non superata, in quanto il tempo impiegato nel lavoro individuale è stato proporzionalmente molto maggiore rispetto a quello trascorso nelle riunioni.

Sebbene il valore della metrica **RTPI** (Rapporto Tempo Preventivato totale e Individuale) risulta superato, e quindi questo sta ad indicare che il tempo preventivato è spartito equamente tra tutti i componenti del gruppo, il valore del **RTEI** (Rapporto Tempo Effettivo totale e Individuale) risulta non superato da due componenti del gruppo. Nonostante ciò, la **DTEP** (Differenza Tempo Effettivo e Preventivato) risulta superata da tutti i membri del gruppo. Tutte le altre metriche non sono state calcolate.

In generale da questi dati, risulta chiaro che il tempo trascorso riunioni interne è stato troppo esiguo rispetto al lavoro individuale, il quale dev'essere oltretutto preventivato e quindi spartito in modo più consono tra i vari componenti del gruppo.

#### B.1.2 Analisi dei requisiti

Durante il macro periodo<sub>G</sub> di analisi dei requisiti, a fronte di un numero maggiore di tempo trascorso riunioni interne, il valore di **SRI** (Scarto Riunioni Interne) è risultato comunque superato. È stata fatta una prima (e unica) riunione con il proponente, che ha permesso di calcolare il valore di **SRE** (Scarto Riunioni Esterne), ma il valore della metrica (Rapporto riunioni Esterne e Interne) risulta sempre non superata.

Anche il valore della **RRL** (Rapporto tempo Riunioni e Lavoro individuale) risulta non superato, in quanto il tempo impiegato nel lavoro individuale è stato proporzionalmente molto maggiore rispetto a quello trascorso nelle riunioni, e il valore registrato è ancora peggiore rispetto a quello registrato durante il macro periodo<sub>G</sub> di avvio.

Ancora una volta il valore della metrica **RTPI** (Rapporto Tempo Preventivato totale e Individuale) risulta superato, ma, anche questa volta, il valore del **RTEI** (Rapporto Tempo Effettivo totale e Individuale) risulta non superato da un solo componente del gruppo e, analogamente, anche la **DTEP** (Differenza Tempo Effettivo e Preventivato) risulta non superata da un solo componente del gruppo.

È stato calcolato per la prima volta anche il valore **IG** (Indice di Gulpease), che risulta superato in toto.

Tutte le altre metriche non sono state calcolate.



In generale, questi dati mettono in risalto come il tempo preventivato deve essere calcolato e spartito in modo più consoni tra i vari componenti del gruppo considerando anche il tempo trascorso nelle riunioni interne, e che il numero di riunioni esterne risulta essere ancora troppo basso.

### B.1.3 Progettazione Architettuale

Durante il macro periodo<sub>G</sub> di progettazione architettuale, sono state incrementate le riunioni con il proponente e internamente sono state predilette le riunioni in sottogruppi tra i componenti del gruppo. Così facendo, il valore di **SRI** (Scarto Riunioni Interne) è risultato superato, così come il valore di **SRE** (Scarto Riunioni Esterne). Nonostante ciò, il valore della metrica (Rapporto riunioni Esterne e Interne) risulta sempre non superata, addirittura con un valore peggiore rispetto a quello riscontrato nel macro periodo<sub>G</sub> precedente, visto che il tempo trascorso nelle riunioni interne è ancora molto maggiore rispetto a quello nelle riunioni esterne.

Grazie alla suddivisione del lavoro in sottogruppi e ad una preventivazione migliore del tempo impiegato individualmente, il valore della **RRL** (Rapporto tempo Riunioni e Lavoro individuale) e il valore del **RTEI** (Rapporto Tempo Effettivo totale e Individuale), in questo macro periodo<sub>G</sub>, risultano entrambi superati con un valore accettabile.

La preventivazione del tempo individuale è stata migliore, in quanto il valore della metrica **RTPI** risulta sempre superato, ma non perfetta come dimostra il valore della **DTEP** (Differenza Tempo Effettivo e Preventivato) risulta comunque non superata da metà dei componenti del gruppo.

Grazie alla creazione e all'implementazione del cruscotto<sub>G</sub>, sono state calcolate nuove utili metriche che hanno permesso di valutare meglio il nostro andamento.

La **PDDWT** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Tempo) e la **PDDWR** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Ritardo) risultano entrambe superate. Risulta non superata la **PDDWA** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Anticipo). Allo stesso modo la **PDDVT** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Tempo) e la **PDDVR** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Ritardo) risultano entrambe superate e invece risulta non superata la **PDDVA** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Anticipo).

Questo porta la **PDTT** (Percentuale Discostamento Totale in Tempo) e la **PDTR** (Percentuale Discostamento Totale in Ritardo) a risultare entrambe superate, mentre non superata la **PDTA** (Percentuale Discostamento Totale in Anticipo).

I valori risultati mostrano che molti task<sub>G</sub> hanno completato il loro ciclo, prima della data di scadenza prefissata, e questo è indicatore di una cattiva gestione dei tempi, perché il tempo che inizialmente era stato convogliato in task<sub>G</sub> risolvibili in meno tempo, è stato tolto a task<sub>G</sub> più onerose.

Il valore di **IG** (Indice di Gulpease), che risulta ancora superato completamente.

Tutte le altre metriche non sono state calcolate.

In generale, per il prossimo macro periodo<sub>G</sub> sarà necessario preventivare in maniera ancora migliore il tempo da spartire ai vari componenti del gruppo e per i vari task<sub>G</sub>.

### B.1.4 Progettazione di Dettaglio e Codifica

Durante il macro periodo<sub>G</sub> di progettazione dettaglio e codifica, sono state necessarie molte riunioni interne per poter procedere con la realizzazione del progetto<sub>G</sub>. Il valore di **SRI**





(Scarto Riunioni Interne) è risultato superato, così come il valore di **SRE** (Scarto Riunioni Esterne). Nonostante ciò, il valore della metrica (Rapporto riunioni Esterne e Interne) risulta non superata, in quanto abbiamo avuto molte riunioni interne.

Grazie alla suddivisione del lavoro in sottogruppi e ad una preventivazione migliore del tempo impiegato individualmente, il valore della **RRL** (Rapporto tempo Riunioni e Lavoro individuale) risulta superato con valore accettabile. , in questo macro periodo<sub>G</sub>, risultano entrambi superati con un valore accettabile.

Il valore della metrica **RTPI**(Rapporto Tempo Preventivato totale e Individuale) e il valore del **RTEI** (Rapporto Tempo Effettivo totale e Individuale) risultano entrambi superati. Questa volta il valore della **DTEP** (Differenza Tempo Effettivo e Preventivato) risulta superata da tutti i componenti del gruppo.

La **PDDWT** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Tempo), la **PDDWA** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Anticipo) e la **PDDWR** (Percentuale Discostamento DoneWorking in Ritardo) risultano entrambe non superate. Risulta non superata . Diversamente la **PDDVT** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Tempo), la **PDDVA** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Anticipo) e la **PDDVR** (Percentuale Discostamento DoneVerifying in Ritardo) risultano superate.

Questo porta la **PDTT** (Percentuale Discostamento Totale in Tempo) e la **PDTR** (Percentuale Discostamento Totale in Ritardo) a risultare entrambe superate, mentre non superata la **PDTA** (Percentuale Discostamento Totale in Anticipo).

I valori risultati mostrano che molti task<sub>G</sub> hanno completato il loro ciclo, prima della data di scadenza prefissata, e questo è indicatore di una cattiva gestione dei tempi, perché il tempo che inizialmente era stato convogliato in task<sub>G</sub> risolvibili in meno tempo, è stato tolto a task<sub>G</sub> più onerose.

Il valore di **IG** (Indice di Gulpease) risulta ancora superato completamente.

Riguardo alle metriche di prodotto.

Il valore di **PROS** (Percentuale Requisiti Obbligatoriosi Soddisfatti) è stata superata.

I valori di **DEP** (Depth of Hierarchies), **LEV** (Level of Nesting), **PAR** (Parametri per metodo) e **CCL** (Complessità Ciclomantica) sono state superate in quanto rientrano tutti in valori accettabili.

La metrica di Code Coverage non è stata superata, in quanto dobbiamo ancora implementare molti test.

**PST** (Percentuale di Superamento Test), **CS** (Completezza Software), **A** (Affidabilità Software), **C** (numero Click necessari), **S**(Numero Secondi necessari) sono state tutte superate, poiché rientrano in valori accettabili.



## C Valutazioni per il miglioramento

L'obiettivo di questa sezione è la valutazione atta al miglioramento dell'intero processo produttivo legato al progetto<sub>G</sub> in corso. Risulta necessario trovare un modo per affrontare i problemi che possono sorgere durante il lavoro, così da poter proporre soluzioni efficienti per la loro risoluzione. È inoltre necessario tenere traccia dei problemi riscontrati e delle loro soluzioni, così che essi non vengano ripetuti. Più in dettaglio si valuteranno i problemi legati a:

- organizzazione: qualsiasi problema inerente all'organizzazione e alla collaborazione del gruppo;
- ruoli: qualsiasi problema legato allo svolgimento di un ruolo;
- strumenti: qualsiasi problema riscontrato nell'utilizzo di determinati strumenti.

Una difficoltà rilevante in queste valutazioni è il fatto che sono gestite dal gruppo stesso, quindi si tratta di un'autovalutazione. Ogni singolo membro deve esternare i propri problemi individuali e quelli di gruppo per permettere una celere risoluzione e favorire un lavoro più efficiente<sub>G</sub>. Tale sezione mira quindi a migliorare costantemente la qualità di prodotto, infatti verrà aggiornata durante l'intero periodo<sub>G</sub> di progetto<sub>G</sub> man mano che si verificheranno problemi. Vi è inoltre una sezione riguardante i rischi all'interno del PIANO DI PROGETTO con la loro descrizione e relativa soluzione a completamento di questa parte sui possibili problemi.



## C.1 Valutazioni sull'organizzazione

### C.1.1 Revisione dei Requisiti

Problema	Soluzione
Durante i primi periodi si ha avuto difficoltà a comunicare con tutti i membri del gruppo, avendo difficoltà a organizzare gli incontri e a ricevere risposta per domande o chiarificazioni sul proprio lavoro	Si è deciso di utilizzare come sistema di comunicazione ufficiale Slack così, oltre ad avere diversi topic di conversazione, si ha un promemoria automatico per l'avviso di nuove riunioni
Difficoltà nel rispettare le scadenze dei lavori assegnati. Probabile causa la scarsa esperienza di pianificazione e quindi erronea stima del tempo impiegato per un determinato lavoro	Come soluzione si è deciso di rispettare di più le scadenze, lavorando più del periodo <sub>G</sub> passato e di stimare le scadenze con più cura.

Tabella C.1.1: Tabella Problemi di organizzazione

### C.1.2 Revisione di Progettazione

Problema	Soluzione
Persiste una difficoltà nel rispettare le scadenze dei lavori assegnati. Probabile causa la scarsa esperienza di pianificazione e quindi erronea stima del tempo impiegato per un determinato lavoro	Come soluzione si è deciso di rispettare di più le scadenze, lavorando più del periodo <sub>G</sub> passato e di stimare le scadenze con più cura.
Riscontrata una difficoltà nella suddivisione del lavoro nell'apprendimento di nuove tecnologie. Difficoltà causata in particolare da una poca esperienza con il livello di studio necessario per le varie tecnologie.	Come soluzione il gruppo ha deciso di suddividere le 3 principali tecnologie equamente con 2 persone per tecnologia. Con l'avvenire di difficoltà in alcune tecnologie i componenti si sono suddivisi nuovamente, suddividendo le persone in base alla difficoltà (ora stimate meglio) delle varie tecnologie.
Ci sono stati problemi di rete a ridosso delle presentazioni di RP e TB <sub>A</sub> , specialmente nella TB <sub>A</sub> dove il membro con problemi di rete aveva un ruolo chiave nella presentazione.	Come soluzione per il futuro, cercheremo di assegnare ruoli di backup nel caso di verificarsi di questi imprevisti.

Tabella C.1.2: Tabella Problemi di organizzazione



## C.2 Valutazioni sui ruoli

### C.2.1 Analista

Problema	Soluzione
Riscontrata difficoltà nell'individuazione dei requisiti per la creazione dell'ANALISI DEI REQUISITI. Si è individuato il problema come conseguenza principale dell'inesperienza sull'argomento e della difficoltà nell'affrontarlo singolarmente.	Si è passati ad un lavoro più collettivo sfruttando i mezzi di comunicazione appositi.
Difficoltà nella creazione degli schemi dei casi d'uso, probabilmente causa della poca esperienza.	Si è deciso di lavorare più in gruppo per comprendere meglio l'argomento.

Tabella C.2.1: Tabella Problemi Analista

### C.2.2 Verificatore

Problema	Soluzione
Difficoltà nell'analisi approfondita dei documenti per verificarne correttezza e completezza. Questo è causato probabilmente dallo scarso tempo dedicato all'attività di verifica.	Si è deciso di dedicare più tempo all'attività di verifica cosicché i Verificatori potranno correggere in modo più approfondito.

Tabella C.2.2: Tabella problemi verifikatore

### C.2.3 Programmatore

Problema	Soluzione
Riscontrata difficoltà nell'integrare il lavoro svolto dai diversi componenti del gruppo, diverse parti duplicate e difficoltà nell'organizzare la suddivisione delle parti.	Dopo un'attenta progettazione dell'architettura del sistema, questi problemi sono stati risolti.
Riscontrata difficoltà nell'affrontare le nuove tecnologie in autonomia.	Risolto questo problema dedicando tempo allo studio di queste tecnologie, approfondendo e provando, accumulando esperienza.

Tabella C.2.3: Tabella Problemi Programmatore

## C.3 Valutazioni sugli strumenti

### C.3.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Problema	Soluzione
Difficoltà nell'apprendimento dello strumento e quindi nella scrittura di documenti.	Si è ricordato ai Verificatori di controllare oltre alla correttezza del contenuto dei documenti, anche la corretta impaginazione.
Riscontrato un problema di numerazione delle pagine.	Dopo uno studio approfondito su stack overflow, la soluzione al problema è stata compilare più volte.

Tabella C.3.1: Tabella problemi L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

### C.3.2 GitHub

Problema	Soluzione
Difficoltà introdotte da cattivo ed impreciso utilizzo dei branch nella repository <sub>G</sub> PoC <sub>A</sub> .	Seguire le norme e rispettare il workflow gitflow.
Problemi e difficoltà introdotte da operazioni errate.	Prestare attenzione ed eseguire operazioni che hanno effetto sulla parte sincronizzata da tutti, solo se si sa quello che si fa.

Tabella C.3.2: Tabella problemi GitHub

### C.3.3 Jira

Problema	Soluzione
La versione gratuita è povera di funzioni importanti, ad esempio creazione di milestone <sub>G</sub> .	Sfruttare al massimo le funzionalità offerte dalla versione gratuita.

Tabella C.3.3: Tabella problemi Jira

### C.3.4 Confluence

Problema	Soluzione
Problemi di performance ed errori nell'editing.	Durante l'utilizzo di Confluence tenere meno app e schede aperte possibili.
Intrusione di estranei nei documenti riservati.	Codesti membri sono stati espulsi.

Tabella C.3.4: Tabella problemi Confluence