



>Three Way Milkshake_

Piano di qualifica

Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

Versione	4.0.0
Stato	Approvato
Uso	Esterno
Approvazione	Zuccolo Giada
Redazione	Crivellari Alberto Chiarello Sofia
Verifica	Greggio Nicolò Tessari Andrea
Destinatari	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



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

1	Introduzione	6
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
2	Visione generale delle strategie di gestione della qualità	8
2.1	Qualità di processo	8
2.2	Qualità del prodotto	8
2.3	Tabella Obiettivi	9
2.4	Tabella Metriche	9
A	Test	13
A.1	Specifica dei test	13
A.2	Test di Accettazione	14
A.3	Test di Sistema	18
A.4	Test di Integrazione	25
A.5	Test di Unità	27
B	Resoconto attività di verifica	34
B.1	Osservazioni	34
B.1.1	Avvio	34
B.1.2	Analisi dei requisiti	34
B.1.3	Progettazione Architettuale	35
B.1.4	Progettazione di Dettaglio e Codifica	35
C	Valutazioni per il miglioramento	37
C.1	Valutazioni sull'organizzazione	38
C.1.1	Revisione dei Requisiti	38
C.1.2	Revisione di Progettazione	38
C.2	Valutazioni sui ruoli	39
C.2.1	Analista	39
C.2.2	Verificatore	39
C.2.3	Programmatore	39
C.3	Valutazioni sugli strumenti	40
C.3.1	LaTeX	40
C.3.2	GitHub	40
C.3.3	Jira	40
C.3.4	Confluence	40



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.3.1	Riepilogo Test di Sistema	18
A.4.1	Riepilogo Test di Integrazione	25
A.5.1	Riepilogo Test di Unità	27
C.1.1	Tabella Problemi di organizzazione	38
C.1.2	Tabella Problemi di organizzazione	38
C.2.1	Tabella Problemi Analista	39
C.2.2	Tabella problemi verificatore	39
C.2.3	Tabella Problemi Programmatore	39
C.3.1	Tabella problemi \LaTeX	40
C.3.2	Tabella problemi GitHub	40
C.3.3	Tabella problemi Jira	40
C.3.4	Tabella problemi Confluence	40

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_G PORTACS_A, per raggiungere gli obiettivi di qualità e soddisfare il cliente.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato_G C5 propone un progetto_G 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_G 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;
- standard 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_G d'appalto C5-PORTACS:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>;



- Software Engineering - Iam Sommerville - 10th 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_G. 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	16/18
02	Leggibilità della documentazione	I documenti devono essere leggibili e comprensibili da persone con licenza di scuola media/superiore	1/1
03	Implementazione Requisiti Obbligatorî	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	4/4
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.

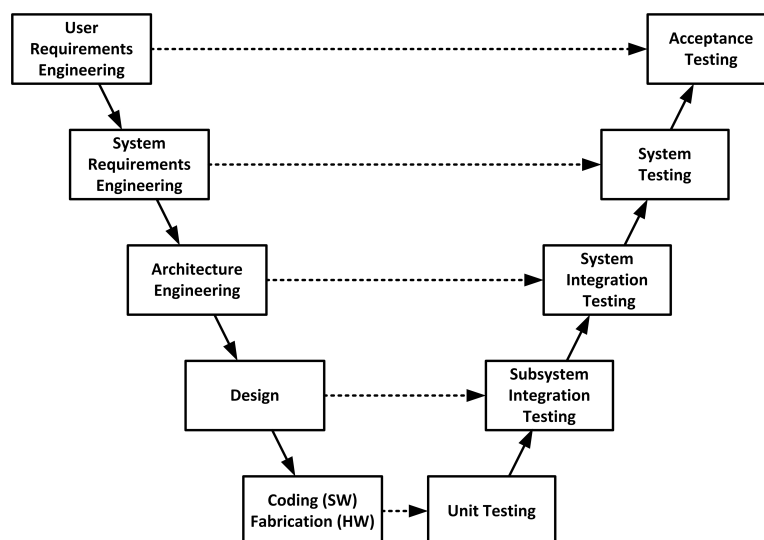


Figura A.1.1: Figura esplicativa del modello a V

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[Codice]-[Importanza]

dove:

- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.
- **Importanza:** indica l'importanza del requisito_G che può essere:
 - **O** per i requisiti_G obbligatori;
 - **D** per i requisiti_G desiderabili;
 - **F** per i requisiti_G facoltativi.

Tabella A.2.1: Riepilogo Test di Accettazione

Requisito	Descrizione
TA1-O	L'utente deve poter fare il login alla piattaforma, tramite codice identificativo e password.
TA1.1-O	Se il codice e/o la password non sono corretti o non esistono nel sistema il login fallisce.
TA2-O	L'amministratore deve poter registrare un nuovo account di un responsabile.
TA3-O	L'amministratore può gestire un account già esistente, in particolare modificarne nome, cognome e password.
TA3.1-O	L'amministratore può eliminare un account già esistente.
TA3.2-O	L'amministratore può richiedere il reset password di un preciso account.
TA3.3-O	L'amministratore può visualizzare una lista di tutti gli utenti registrati con i loro dati pubblici.
TA4-O	Il responsabile deve poter aggiungere una task _G alla lista delle task _G .
TA5-O	Il responsabile deve poter eliminare una task _G dalla lista delle task _G .
TA6-O	Il sistema deve permettere all'amministratore e al responsabile di effettuare il logout dall'applicativo.
TA6.1-O	Il sistema deve permettere a responsabile e amministratore di effettuare il logout in qualsiasi momento.
TA7-O	Il sistema deve permettere a responsabili e amministratore di visualizzare la mappa, e in particolare visualizzare i POI _A , aree non transitabili, muletti in real-time e le zone di percorrenza _G .

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TA8-O	Il sistema deve permettere all'amministratore la visualizzazione di una notifica in caso della segnalazione da parte di un utente di un evento eccezionale.
TA8.1-F	Il sistema deve permettere agli utenti la visualizzazione delle persone in real-time sulla mappa
TA8.2-O	Il sistema deve permettere la visualizzazione di direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo.
TA8.3-O	Il sistema deve permettere la visualizzazione del prossimo POI _A da raggiungere con un colore diverso.
TA9-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di modificare la mappa, in particolare modificare planimetria _G e percorrenza _G .
TA9.1-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di gestire i POI _A nella mappa, in particolare modificarne la posizione di uno già esistente.
TA9.2-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di eliminare un POI _A già esistente.
TA9.3-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di creare un nuovo POI _A .
TA10-O	L'operatore deve poter accedere alla sua user interface.
TA10.1-O	L'operatore deve poter vedere sotto alla mappa una lista ordinata delle task _G rimanenti da eseguire dall'operatore. Nella user interface dell'operatore, sotto la mappa deve apparire una lista ordinata contenente le task _G rimanenti da soddisfare.
TA10.2-O	L'operatore deve poter vedere nella mappa il prossimo task _G da soddisfare (POI _A da raggiungere) (evidenziato con colore diverso). Nella user interface dell'operatore, nella mappa deve mostrare il prossimo task _G da raggiungere.
TA10.3-O	L'operatore deve poter segnalare la conclusione dell'incarico attraverso la user interface. Nella propria user interface, l'operatore deve cliccare sul POI _A evidenziato (raggiunto) nella mappa e confermare l'avvenuto scarico.
TA10.4-O	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.
TA10.5-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).

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TA10.6-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.
TA10.7-O	L'operatore deve poter impostare la guida automatica verso la base, dopo aver finito tutte le task _G , attraverso l'apposito pulsante nella user interface.
TA10.8-O	La user interface che rappresenta una singola unità, deve prevedere pulsanti per 4 frecce direzionali, start e stop per gli spostamenti manuali.
TA11-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale.
TA12-O	Il sistema centrale deve pilotare e coordinare tutte le unità per evitare ingorghi e incidenti.
TA12.1-F	Il sistema fornisce il percorso migliore alle unità tramite algoritmi di ricerca operativa.
TA13-O	Il sistema deve permettere a amministratore e responsabili di visualizzare la lista di tutti i POI _A presenti nella mappa.
TA14-O	Il responsabile deve poter vedere tutte le liste ordinate di task _G , divise per liste non ancora prese in carico da un'unità e quelle già assegnate.
TA15-O	L'amministratore deve poter accedere a un'interfaccia per aggiungere o rimuovere un'unità.
TA15.1-O	L'amministratore deve poter aggiungere un'unità.
TA15.2-O	L'amministratore deve poter rimuovere un'unità.
TA15.3-O	Il server centrale deve poter conoscere la posizione nella mappa di una precisa unità (e quindi potenzialmente di tutte).
TA15.4-O	Il server centrale deve poter inviare il percorso che l'unità deve fare per spostarsi da un POI _A al prossimo.
TA16-O	La geo localizzazione va simulata.
TA16.1-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle unità.
TA16.2-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle persone.
TA17-O	Il server centrale deve poter prevedere ed evitare le collisioni.
TA17.1-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone.

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TA17.2-O	Tutte le unità in movimento devono viaggiare alla stessa velocità, che rimane costante.
TA17.3-O	Ogni unità ha una velocità massima, velocità di crociera e codice identificativo.
TA17.4-F	Il server centrale permette di gestire il cambiamento di velocità di un'unità.
TA18-O	Il server centrale conosce la posizione/direzione/velocità di ogni singola unità.
TA19-O	Ogni task _G è collegata ad un POI _A da raggiungere.
TA19.1-O	Ogni POI _A può essere di carico, scarico o base.
TA19.2-O	Ci devono essere almeno un POI _A di carico e di base, e più di un POI _A di scarico.
TA20-O	Ogni unità parte da una base (inizio turno operatore) e torna ad una base, quando finisce il turno dell'operatore.
TA20.1-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks).
TA20.2-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha completato i task _G e il turno dell'operatore non è terminato.
TA21-O	Il server centrale conosce ogni spostamento, partenza e fermata di ogni singola unità.
TA22-O	Ci deve essere uno e un solo account registrato con ruolo amministratore.
TA22.1-O	Ci deve essere almeno un account con ruolo responsabile.
TA22.2-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_G specificati.
I Test di Sistema verranno sviluppati quando verrà raggiunto il macro periodo_G appropriata, secondo il modello a V_G.

TS[Codice]-[Importanza]

dove:

- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.
- **Importanza:** indica l'importanza del requisito_G che può essere:
 - **O** per i requisiti_G obbligatori;
 - **D** per i requisiti_G desiderabili;
 - **F** per i requisiti_G facoltativi.

Tabella A.3.1: Riepilogo Test di Sistema

Requisito	Descrizione
TS1-O	L'utente deve poter fare il login. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none">• accedere alla pagina di login;• inserire il proprio codice identificativo;• inserire la password.
TS1.1-O	Se il codice e/o la password non sono corretti o non esistono nel sistema il login fallisce. Se il login dell'utente non va a buon fine deve venir mostrato un messaggio d'errore.
TS2-O	L'amministratore deve poter registrare un nuovo account di un responsabile. All'amministratore viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none">• inserire nome;• inserire cognome.
TS3-O	L'amministratore può gestire un account già esistente. In particolare può: <ul style="list-style-type: none">• modificare campo nome;• modificare campo cognome;• modificare password.

Tabella A.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS3.1-O	L'amministratore può eliminare un account già esistente.
TS3.2-O	L'amministratore può richiedere il reset password di un preciso account.
TS3.3-O	L'amministratore può visualizzare una lista di tutti gli utenti registrati con i loro dati pubblici.
TS4-O	<p>Il responsabile deve poter aggiungere una task_G alla lista delle task_G. Al responsabile è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi con account con ruolo responsabile; • selezionare il pulsante per aggiungere una nuova task_G; • inserire il POI_A a cui fa riferimento; • confermare l'inserimento di nuova task_G.
TS5-O	<p>Il responsabile deve poter eliminare una task_G dalla lista delle task_G. Al responsabile è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi con il suo account; • selezionare la task_G da eliminare; • confermare l'eliminazione della task_G.
TS6-O	Il sistema deve permettere all'amministratore e al responsabile di effettuare il logout dall'applicativo.
TS6.1-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabile e amministratore di effettuare il logout in qualsiasi momento. Al responsabile/amministratore è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • premere il pulsante logout nell'applicativo.
TS7-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabili e amministratore di visualizzare la mappa, e in particolare visualizzare i POI_A, aree non transitabili, muletti in real-time e le zone di percorrenza_G. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come responsabile o amministratore; • selezionare il pulsante per la visualizzazione della mappa; • visualizzare i vari elementi della mappa (POI_A, zona di percorrenza_G, aree non transitabili e muletti in real-time).

Tabella A.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS8-O	Il sistema deve permettere all'amministratore la visualizzazione di una notifica in caso della segnalazione da parte di un utente di un evento eccezionale.
TS8.1-F	Il sistema deve permettere agli utenti la visualizzazione delle persone in real-time sulla mappa
TS8.2-O	Il sistema deve permettere la visualizzazione di direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo.
TS8.3-O	Il sistema deve permettere la visualizzazione del prossimo POI _A da raggiungere con un colore diverso.
TS9-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di modificare la mappa, in particolare modificare planimetria_G e percorrenza_G. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • selezionare il pulsante per la gestione mappa; • selezionare il pulsante relativo alla modifica della mappa da effettuare.
TS9.1-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di gestire i POI_A nella mappa, in particolare modificarne la posizione di uno già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • selezionare il pulsante per la gestione mappa; • selezionare il pulsante per la gestione dei POI_A; • selezionare il pulsante per la modifica della posizione di un POI_A; • selezionare il POI_A interessato e aggiornarne la posizione.

Tabella A.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS9.2-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di eliminare un POI_A già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • selezionare il pulsante per la gestione mappa; • selezionare il pulsante per la gestione dei POI_A; • selezionare il POI_A da eliminare; • selezionare il pulsante di eliminazione del POI_A.
TS9.3-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di creare un nuovo POI_A. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • selezionare il pulsante per la gestione mappa; • inserire codice identificativo, posizione nella mappa, tipo di POI_A (carico, scarico, base) del nuovo POI_A; • selezionare il pulsante di conferma dell'aggiunta del POI_A.
TS10-O	L'operatore deve poter accedere alla sua user interface.
TS10.1-O	<p>L'operatore deve poter vedere sotto alla mappa una lista ordinata delle task_G rimanenti da eseguire dall'operatore. Nella user interface dell'operatore, sotto la mappa deve apparire una lista ordinata contenente le task_G rimanenti da soddisfare.</p>
TS10.2-O	<p>L'operatore deve poter vedere nella mappa il prossimo task_G da soddisfare (POI_A da raggiungere) (evidenziato con colore diverso). Nella user interface dell'operatore, nella mappa deve mostrare il prossimo task_G da raggiungere.</p>
TS10.3-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_A evidenziato (raggiunto) nella mappa e confermare l'avvenuto scarico.</p>
TS10.4-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.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS10.5-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).
TS10.6-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.
TS10.7-O	L'operatore deve poter impostare la guida automatica verso la base, dopo aver finito tutte le task _G , attraverso l'apposito pulsante nella user interface.
TS10.8-O	La user interface che rappresenta una singola unità, deve prevedere pulsanti per 4 frecce direzionali, start e stop per gli spostamenti manuali.
TS11-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale.
TS12-O	Il sistema centrale deve pilotare e coordinare tutte le unità per evitare ingorghi e incidenti.
TS12.1-F	Il sistema fornisce il percorso migliore alle unità tramite algoritmi di ricerca operativa.
TS13-O	Il sistema deve permettere a amministratore e responsabili di visualizzare la lista di tutti i POI _A presenti nella mappa.
TS14-O	Il responsabile deve poter vedere tutte le liste ordinate di task _G , 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"> • autenticarsi come responsabile; • vicino alla mappa visualizzerà le liste di task_G già assegnate con la relativa un'unità e quelle non ancora prese in carico.
TS15-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"> • autenticarsi come amministratore; • accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante.

Tabella A.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS15.1-O	<p>L'amministratore deve poter aggiungere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante; • selezionare il pulsante per aggiungere una nuova unità; • inserire il codice identificativo dell'unità; • confermare l'aggiunta della nuova unità.
TS15.2-O	<p>L'amministratore deve poter rimuovere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autenticarsi come amministratore; • accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante; • selezionare il pulsante per rimuovere un'unità; • selezionare l'unità da rimuovere; • confermare la rimozione dell'unità.
TS15.3-O	Il server centrale deve poter conoscere la posizione nella mappa di una precisa unità (e quindi potenzialmente di tutte).
TS15.4-O	Il server centrale deve poter inviare il percorso che l'unità deve fare per spostarsi da un POI _A al prossimo.
TS16-O	La geo localizzazione va simulata.
TS16.1-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle unità.
TS16.2-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione geo referenziata delle persone.
TS17-O	Il server centrale deve poter prevedere ed evitare le collisioni.
TS17.1-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone.
TS17.2-O	Tutte le unità in movimento devono viaggiare alla stessa velocità, che rimane costante.
TS17.3-O	Ogni unità ha una velocità massima, una velocità di crociera e un codice identificativo.

Tabella A.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TS17.4-F	Il server centrale permette di gestire il cambiamento di velocità di un'unità.
TS18-O	Il server centrale conosce la posizione/direzione/velocità di ogni singola unità.
TS19-O	Ogni task _G è collegata ad un POI _A da raggiungere.
TS19.1-O	Ogni POI _A può essere di carico, scarico o base.
TS19.2-O	Ci devono essere almeno un POI _A di carico e di base, e più di un POI _A di scarico.
TS20-O	Ogni unità parte da una base (inizio turno operatore) e torna ad una base, quando finisce il turno dell'operatore.
TS20.1-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks).
TS20.2-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha completato i task _G e il turno dell'operatore non è terminato.
TS21-O	Il server centrale conosce ogni spostamento, partenza e fermata di ogni singola unità.
TS22-O	Ci deve essere uno e un solo account registrato con ruolo amministratore.
TS22.1-O	Ci deve essere almeno un account con ruolo responsabile.
TS22.2-O	Ci possono essere più account con ruolo responsabile.
TS23-O	Si verifichi l'esecuzione parallela di ConnectionHandler, ConnectionAcceptor e Engine.
TS24-O	Si verifichi l'injection dei bean di Spring.
TS25-O	Si verifichi che il server accetti connessioni TCP all'indirizzo e alla porta configurati.
TS26-O	Si verifichi che il client muletto si connetta al server all'indirizzo e alla porta configurati.
TS27-O	Si verifichi che il client utente si connetta al server all'indirizzo e alla porta configurati.
TS28-O	Si verifichi che l'interfaccia utente sia accessibile da browser all'indirizzo web specificato.



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_G appropriata, secondo il modello a V_G.

TI[Codice]-[Importanza]

dove:

- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.
- **Importanza:** indica l'importanza del requisito_G che può essere:
 - **O** per i requisiti_G obbligatori;
 - **D** per i requisiti_G desiderabili;
 - **F** per i requisiti_G facoltativi.

Tabella A.4.1: Riepilogo Test di Integrazione

Requisito	Descrizione
TI1-O	Si verifichi l'integrazione tra ConnectionAcceptor e ConnectionHandler.
TI2-O	Si verifichi l'integrazione tra ConnectionAcceptor e ServerSocket.
TI3-O	Si verifichi l'integrazione tra ConnectionHandler e Connection.
TI4-O	Si verifichi l'integrazione tra ConnectionHandler e UsersList.
TI5-O	Si verifichi l'integrazione tra ConnectionHandler e ForkliftsList.
TI6-O	Si verifichi l'integrazione tra Engine e ForkliftsList.
TI7-O	Si verifichi l'integrazione tra Engine e UsersList.
TI8-O	Si verifichi l'integrazione tra Engine e CollisionPipeline.
TI9-O	Si verifichi l'integrazione tra Forklift e WarehouseMap.
TI10-O	Si verifichi l'integrazione tra Admin e WarehouseMap.
TI11-O	Si verifichi l'integrazione tra Forklift e TasksSequencesLists.
TI12-O	Si verifichi l'integrazione tra Manager e TasksSequencesLists.
TI13-O	Si verifichi l'integrazione tra Admin e UsersList.
TI14-O	Si verifichi l'integrazione tra Admin e ForkliftsList.
TI15-O	Si verifichi l'integrazione tra WarehouseMap e StrategyBreadthFirst.
TI16-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonUser e ForkliftsList.
TI17-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonUser e UsersList.
TI18-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonMap e WarehouseMap.



Tabella A.4.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TI19-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonUser e la libreria java.io.
TI20-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonForklift e la libreria java.io.
TI21-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonMap e la libreria java.io.
TI22-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonUser e la libreria gson.
TI23-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonForklift e la libreria gson.
TI24-O	Si verifichi l'integrazione tra JsonMap e la libreria gson.

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_G appropriata, secondo il modello a V_G.

TU-[Codice]

dove:

- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.

Tabella A.5.1: Riepilogo Test di Unità

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.
TU-10	Viene verificato il metodo initializationError() della classe PortacsApplication.
TU-11	Viene verificato la creazione e ricerca delle liste di sequenza di task, attraverso il metodo testSequencesCreationAndRetrieval() di TasksSequencesListTest.
TU-12	Viene verificato la creazione e l'avvio della classe ConnectionAcceptor.
TU-13	Viene verificata la creazione ed esecuzione della classe ConnectionHandler.
TU-14	Viene verificato l'utilizzo di Enums della classe ConnectionHandler.
TU-15	Viene verificata la creazione di una connessione della classe Connection.
TU-16	Viene verificato il metodo Read() della classe Connection.

Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-17	Viene verificato il metodo NextPositions() della classe Position, con molti test, ben 16 diversi metodi per testare tutte le possibilità, per ottenere la massima copertura relativa a questo metodo di questa classe.
TU-18	Viene testato se la distanza tra due punti di tipo SimplePoint entrambi nello stesso asse x, viene calcolata esattamente, relativo alla classe SimplePoint.
TU-19	Viene testato se la distanza tra due punti di tipo SimplePoint entrambi nello stesso asse y, viene calcolata esattamente, relativo alla classe SimplePoint.
TU-20	Viene verificato la creazione e ricerca delle liste di sequenza di task, attraverso il metodo testSequencesCreationAndRetrieval() di TasksSequencesTest.
TU-21	Viene verificato il meccanismo di connessione, binding e active status relativo alla classe Client.
TU-22	Viene verificato il metodo di PropertyChangeMechanicism() relativo alla classe Client.
TU-23	Viene verificata il corretto invio delle informazioni della mappa, da parte del Client.
TU-24	Viene verificato se la prossima posizione di un'unità attiva, viene ritornato correttamente, relativo alla classe Forklift.
TU-25	Viene verificato se la prossima posizione di un'unità non attiva, viene ritornato correttamente, relativo alla classe Forklift.
TU-26	Viene verificato la conversione da task a stringa, della classe Forklift.
TU-27	Viene verificata la conversione di forklift e forklift token in stringa, della classe ForkliftsList.
TU-28	Viene verificata la conversione di forklift position in stringa, della classe ForkliftsList.
TU-29	Viene verificato il metodo di token generation della classe ForkliftsList.
TU-30	Viene verificato il metodo che ritorna le task dei forklifts della classe ForkliftsList.
TU-31	Viene verificato l'algoritmo di collision detection, della classe CollisionDetection.
TU-32	Viene verificato il metodo getCollision, della classe CollisionMap.
TU-33	Viene verificato il metodo sum() della classe CollisionMap.

Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-34	Viene verificato l'anti-deadlock system con uno stallo di 3 turni della classe DeadlockCheck.
TU-35	Viene verificato l'anti-deadlock system con uno stallo di 6 turni della classe DeadlockCheck.
TU-36	Viene verificato se viene trovata la collisione, metodo collisionOccurred() della classe HeadOnCollisions.
TU-37	Viene verificato se stop e ricalcolamento percorso funziona, con la prima unità già ferma, nella classe HeadOnCollisions.
TU-38	Viene verificato se stop e ricalcolamento percorso funziona, con entrambe le unità già ferme, nella classe HeadOnCollisions.
TU-39	Viene verificato se stop e ricalcolamento percorso funziona, con nessuna delle due unità già ferme, nella classe HeadOnCollisions.
TU-40	Viene verificato se stop e ricalcolamento percorso funziona, con la seconda unità già ferma, nella classe HeadOnCollisions.
TU-41	Viene verificato se il sistema di rilevamento collisione funziona nella classe HeadOnCollisions, quando entrambe le unità sono nello stesso asse x, mentre la coordinata y della prima unità è inferiore alla coordinata y della seconda.
TU-42	Viene verificato se il sistema di rilevamento collisione funziona nella classe HeadOnCollisions, quando entrambe le unità sono nello stesso asse x, mentre la coordinata y della prima unità è superiore alla coordinata y della seconda.
TU-43	Viene verificato se il sistema di rilevamento collisione funziona nella classe HeadOnCollisions, quando entrambe le unità sono nello stesso asse y, mentre la coordinata x della prima unità è superiore alla coordinata x della seconda.
TU-44	Viene verificato se il sistema di rilevamento collisione funziona nella classe HeadOnCollisions, quando entrambe le unità sono nello stesso asse y, mentre la coordinata x della prima unità è inferiore alla coordinata x della seconda.
TU-45	Viene verificato se nella classe NearestToCollision il comando di stop è stato assegnato alla corretta unità, l'unità più distante è già ferma.
TU-46	Viene verificato se nella classe NearestToCollision il comando di stop è stato assegnato alla corretta unità, l'unità più distante sta già ricalcolando.
TU-47	Viene verificato se nella classe NearestToCollision il comando di stop è stato assegnato alla corretta unità, nessuna unità è ferma.

Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-48	Viene verificato se nella classe NearestToCollision il comando di stop è stato assegnato alla corretta unità, le unità sono egualmente distanti dal punto di collisione.
TU-49	Viene verificato il metodo compexPath() della classe StrategyBreadthFirst.
TU-50	Viene verificato il metodo MoveConverter() della classe StrategyBreadthFirst().
TU-51	Viene verificato l'algoritmo di path finding nella classe StrategyBreadthFirst, con le varie alternative, di direzioni in entrata.
TU-52	Viene verificato il metodo che restituisce il POI più vicino della classe WarehouseMap.
TU-53	Viene verificata la conversione da Map e POI a Stringa della classe WarehouseMap.
TU-54	Viene verificato il metodo PropertChangeMechanism() della classe WarehouseMap.
TU-55	Viene verificata la conversione da Mappa a Intero della classe WarehouseMap.
TU-56	Viene verificato il metodo di creazione della mappa della classe WarehouseMap.
TU-57	Viene verificato il metodo di lettura dei forklift da file JSON, della classe JsonForklift.
TU-58	Viene verificato il metodo di update dei forklift da file JSON, della classe JsonForklift.
TU-59	Viene verificato il metodo di lettura della mappa dal file JSON, della classe JsonMap.
TU-60	Viene verificato il metodo di update della mappa dal file JSON, della classe JsonMap.
TU-61	Viene verificato il metodo di lettura di utenti dal file JSON, della classe JsonUser.
TU-62	Viene verificato il metodo di update di utenti dal file JSON, della classe JsonUser.
TU-63	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo addPOI(), della classe ListPOI.
TU-64	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo getListMap(), della classe ListPOI.
TU-65	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo delete(), della classe ListPOI.

Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-66	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo aggiungiComando(<i>parametro</i>), della classe CommandsToJava.
TU-67	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo getContainer(), della classe CommandsToJava.
TU-68	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo getDatiESvuota(), della classe CommandsToJava.
TU-69	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo getListManager(), della classe ListManager.
TU-70	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo add(), della classe ListManager.
TU-71	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo delete(), della classe ListManager.
TU-72	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo removeOne(<i>id</i>), della classe ListManager.
TU-73	Viene verificato il corretto funzionamento del metodo delete(), della classe ListManager.
TU-74	Viene verificato il metodo getAssigned() della classe ListsTask.
TU-75	Viene verificato il metodo getNotAssigned() della classe ListTask.
TU-76	Viene verificato il metodo addListAssigned(<i>list</i>) della classe ListTask.
TU-77	Viene verificato il metodo addListNotAssigned(<i>id</i>) della classe ListTask.
TU-78	Viene verificato il metodo addTempoaryList(<i>list</i>) della classe ListTask.
TU-79	Viene verificato il metodo remove() della classe ListTask.
TU-80	Viene verificato il metodo removeList(<i>id</i>) della classe ListTask.
TU-81	Viene verificato il metodo getRows() della classe Map.
TU-82	Viene verificato il metodo getColumns() della classe Map.
TU-83	Viene verificato il metodo mapToString() della classe Map.
TU-84	Viene verificato il metodo getMap() della classe Map.
TU-85	Viene verificato il metodo getPoisWellMapped() della classe Map.
TU-86	Viene verificato il metodo getMapForServer() della classe Map.
TU-87	Viene verificato il metodo createMap() della classe Map.
TU-88	Viene verificato il metodo setMap() della classe Map.

Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-89	Viene verificato il metodo getListsUnit() della classe UnitsList.
TU-90	Viene verificato il metodo add() della classe UnitsList.
TU-91	Viene verificato il metodo delete() della classe UnitsList.
TU-92	Viene verificato il metodo getInformation() della classe UserInformation.
TU-93	Viene verificato il metodo setId() della classe UserInformation.
TU-94	Viene verificato il metodo setPassword() della classe UserInformation.
TU-95	Viene verificato il metodo setInfo() della classe UserInformation.
TU-96	Viene verificato il metodo getListForCell() della classe ListPOI.
TU-97	Viene verificato il metodo contains() della classe ListPOI.
TU-98	Viene verificato il component RegistrationManagerComponent.
TU-99	Viene verificato il component ViewListManagerComponent.
TU-100	Viene verificato il component ManageListService.
TU-101	Viene verificato il component ListUnitComponent.
TU-102	Viene verificato il component ViewListManagerservice.
TU-103	Viene verificato il component ManageTaskComponent.
TU-104	Viene verificato il component ManageMapComponent.
TU-105	Viene verificato il component AdminComponent.
TU-106	Viene verificato il component ManageMapService.
TU-107	Viene verificato il component TaskListsService.
TU-108	Viene verificato il component RegistrationManagerService.
TU-109	Viene verificato il component TaskListsComponent.
TU-110	Viene verificato il component ManagerComponent.
TU-111	Viene verificato il component ListUnitService.
TU-112	Viene verificato il component AppComponent.
TU-113	Viene verificato il component POIListService.
TU-114	Viene verificato il component PersonalAccountService.
TU-115	Viene verificato il component PersonalAccountComponent.
TU-116	Viene verificato il component POIListComponent.
TU-117	Viene verificato il component GenericComponent.



Tabella A.5.1: (continua)

Requisito	Descrizione
TU-118	Viene verificato il component LoginComponent.
TU-119	Viene verificato il component ViewMapComponent.



B Resoconto attività di verifica

In questa sezione possiamo vedere gli esiti delle attività_G di verifica. Il nostro cruscotto_G 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_G 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_G 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_G 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_G 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_G 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_G, 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_G, 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_G 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_G risolvibili in meno tempo, è stato tolto a task_G 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_G sarà necessario preventivare in maniera ancora migliore il tempo da spartire ai vari componenti del gruppo e per i vari task_G.

B.1.4 Progettazione di Dettaglio e Codifica

Durante il macro periodo_G di progettazione dettaglio e codifica, sono state necessarie molte riunioni interne per poter procedere con la realizzazione del progetto_G. 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_G, 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_G 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_G risolvibili in meno tempo, è stato tolto a task_G più onerose.

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

Riguardo alle metriche di prodotto.

Il valore di **PROS** (Percentuale Requisiti Obbligatorie 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_G 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_G. Tale sezione mira quindi a migliorare costantemente la qualità di prodotto, infatti verrà aggiornata durante l'intero periodo_G di progetto_G 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 _G 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 _G 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 _A , specialmente nella TB _A 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 \LaTeX

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 \LaTeX

C.3.2 GitHub

Problema	Soluzione
Difficoltà introdotte da cattivo ed impreciso utilizzo dei branch nella repository _G PoC _A .	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 _G .	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