



# >Three Way Milkshake\_

---

## Piano di qualifica

---

### Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

<b>Versione</b>	1.0.0
<b>Stato</b>	Approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Approvazione</b>	De Renzis Simone
<b>Redazione</b>	Crivellari Alberto Tessari Andrea
<b>Verifica</b>	Greggio Nicolò
<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](#)<sub>G</sub> PORTACS



## Registro delle modifiche

Versione	Descrizione	Data	Nominativo	Ruolo
1.0.0	Approvazione del documento	2021-01-10	De Renzis Simone	Responsabile
0.7.0	Verifica sezioni §3, §4, e §5	2021-01-10	Greggio Nicolò	Verificatore
0.6.0	Verifica sezioni §1 e §2	2021-01-09	Greggio Nicolò	Verificatore
0.5.1	Aggiunta tabelle a sezione §4 e §5	2021-01-08	Crivellari Alberto	Redattore
0.5.0	Redazione sezione §5	2020-12-07	Crivellari Alberto	Redattore
0.4.0	Redazione sezione §4	2020-12-06	Crivellari Alberto	Redattore
0.3.2	Modifiche sezione §1	2020-12-30	Crivellari Alberto	Redattore
0.3.1	Tabelle sezione §3	2020-12-29	Crivellari Alberto	Redattore
0.3.0	Redazione sezione §3	2020-12-28	Tessari Andrea	Redattore
0.2.1	Tabelle sezione §2	2020-12-20	Crivellari Alberto	Redattore
0.2.0	Redazione sezione §2	2020-12-19	Crivellari Alberto	Redattore
0.1.1	Modifiche sezione §1	2020-12-18	Crivellari Alberto	Redattore
0.1.0	Redazione sezione §1	2020-12-16	Crivellari Alberto	Redattore
0.0.1	Impostazione iniziale	2020-12-15	Tessari Andrea	Redattore



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Scopo del prodotto	6
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Normativi	6
1.4.2	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	8
2.4	Metriche	10
2.5	Scadenze temporali	11
2.6	Risorse	11
<b>3</b>	<b>Gestione amministrativa</b>	<b>12</b>
3.1	Misure e metriche in dettaglio	12
3.2	Metriche per i processi	12
3.2.1	Scarto riunioni (SR)	12
3.2.2	Totale riunioni (TR)	12
3.2.3	Totale riunioni interne (TRI)	12
3.2.4	Totale riunioni esterne (TRE)	12
3.2.5	Scarto ticket (ST)	12
3.2.6	Differenza ToVerify (DV)	12
3.2.7	Differenza Done Verify (DD)	12
3.2.8	Uniformità del lavoro nel tempo (UL)	13
3.2.9	Budget At Completion (BAC)	13
3.2.10	Earned Value (EV)	13
3.2.11	Planned Value (PV)	13
3.2.12	Schedule Variance (SV)	13
3.2.13	Actual Cost (AC)	13
3.2.14	Cost Variance (CV)	13
3.3	Metriche per la documentazione	13
3.4	Indice di Gulpease (IG)	13
3.5	Metriche per il software	14
3.5.1	Percentuale Requisiti Obbligatori Soddisfatti (PROS)	14
3.5.2	Coupling Between Objects (CBO)	14
3.5.3	DEPth of hierarchies(DEP)	14
3.5.4	LEVel of nesting (LEV)	14
3.5.5	PARametri per metodo (PAR)	14
3.5.6	Rapporto Codice Commenti (RCC)	14
3.5.7	Code Coverage (CC)	15
3.5.8	Completezza del Software(Cs)	15
3.5.9	Affidabilità del Software (A)	15
3.5.10	Numero di tocchi/click necessari (C)	15
3.5.11	Numero di secondi necessari (S)	15



3.5.12 Leggibilità del Software (L) . . . . .	15
3.6 Comunicazione e risoluzione delle anomalie . . . . .	15
<b>A Test</b>	<b>16</b>
A.1 Specifica dei test . . . . .	16
A.2 Test di Accettazione . . . . .	17
A.3 Test di Sistema . . . . .	24
A.4 Test di Integrazione . . . . .	24
A.5 Test di Unità . . . . .	24
<b>B Resoconto attività di verifica</b>	<b>25</b>
B.1 Verifica della Documentazione . . . . .	25
B.1.1 Metriche di Leggibilità della documentazione . . . . .	25
B.2 Verifica dei Processi . . . . .	25
B.2.1 Metriche di Miglioramento continuo . . . . .	25
B.2.2 Metriche di Corretta Pianificazione . . . . .	26
B.2.3 Metriche di Implementazione Requisiti Obbligatori . . . . .	26
B.3 Verifica del Prodotto . . . . .	27
B.3.1 Metriche di Manutenzione e comprensione del codice . . . . .	27
B.3.2 Metriche di Copertura del codice . . . . .	27
B.3.3 Metriche di Superamento test . . . . .	27
B.3.4 Metriche di Conformità . . . . .	27
B.3.5 Metriche di Robustezza . . . . .	27
B.3.6 Metriche di Usabilità . . . . .	27
<b>C Standard di qualità</b>	<b>28</b>
<b>D Valutazioni per il miglioramento</b>	<b>29</b>
D.1 Valutazioni sull'organizzazione . . . . .	29
D.2 Valutazioni sui ruoli . . . . .	29
D.2.1 Analista . . . . .	29
D.2.2 Verificatore . . . . .	30
D.3 Valutazioni sugli strumenti . . . . .	30
D.3.1 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	30



## Elenco delle figure

A.1.1	Figura esplicativa del Modello a $V_G$ . . . . .	16
-------	--	----



## Elenco delle tabelle

2.3.1	Tabella Obiettivi . . . . .	10
2.4.1	Tabella delle Metriche . . . . .	11
A.2.1	Riepilogo Test di Accettazione . . . . .	17
B.1.1	Tabella dei valori Gulpease . . . . .	25
D.1.1	Tabella Problemi di organizzazione . . . . .	29
D.2.1	Tabella Problemi Analista . . . . .	30
D.2.2	Tabella problemi verificatore . . . . .	30
D.3.1	Tabella problemi L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	30

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

## 1.2 Scopo del prodotto

## 1.3 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.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 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 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 25010:2011:  
<https://www.iso.org/standard/35733.html>.

### 1.4.2 Informativi

- GLOSSARIO v1.0.0: 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. 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 prestabili si è deciso di usare gli standard ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 25010:2011, semplificandoli e riadattandoli in base alle esigenze.

### 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. Tale standard definisce i criteri di applicazione delle metriche descritte nella sezione § 2.4, utilizzate per valutare il livello del raggiungimento degli obiettivi descritti. I prodotti realizzati sono:

- **documentazione:** che 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.

Codice	Nome	Descrizione	Metriche
01	Miglioramento continuo	Capacità del processo di misurare e migliorare le proprie capacità	<b>SR:</b> Scarto Riunioni <b>TR:</b> Totale Riunioni <b>TRI:</b> Totale Riunioni Interne <b>TRE:</b> Totali Riunioni Esterne <b>ST:</b> Scarto Ticket <b>DV:</b> Differenza To Verify <b>UL:</b> Uniformità del lavoro nel tempo

02	Corretta pianificazione	La pianificazione del progetto non deve discostarsi dall'effettivo andamento	<b>BAC:</b> Budget at Completion <b>EV:</b> Earned Value <b>PV:</b> Planned Value <b>SV:</b> Schedule Variance <b>AC:</b> Actual Cost
03	Leggibilità della documentazione	I documenti devono essere leggibili e comprensibili da persone con licenza di scuola media/superiore	<b>IG:</b> Indice di Gulpease
04	Implementazione Requisiti Obbligatori	Devono venire implementati tutti i requisiti obbligatori descritti dall'ANALISI DEI REQUISITI	<b>PROS:</b> Percentuale Requisiti Obbligatori Soddisfatti
05	Manutenzione e comprensione del codice	Il codice deve essere quanto più comprensibile e mantenibile	<b>CBO:</b> Coupling Between Objects <b>DEP:</b> Depth of hierarchies <b>LEV:</b> Level of nesting <b>PAR:</b> Parametri per metodo <b>RCC:</b> Rapporto Codice Commenti <b>L:</b> Leggibilità del software
06	Copertura del codice	Il codice dovrà essere testato in ogni sua parte per garantire le funzionalità previste dai requisiti	<b>CC:</b> Code Coverage
07	Superamento test	La Percentuale di superamento dei test dovrà essere $\geq 80$ del totale	<b>PST:</b> Percentuale superamento test
08	Conformità	Il prodotto dovrà essere conforme ai requisiti, implementando le funzionalità richieste	<b>CS:</b> Completezza del Software
09	Robustezza	Il prodotto dovrà far fronte a situazioni anomale gestendole senza arrestare la sua esecuzione	<b>A:</b> Affidabilità del software

10	Usabilità	Il prodotto dovrà essere il più semplice possibile da utilizzare	<b>C:</b> Numero di tocchi/click necessari <b>S:</b> Numero di secondi necessari
----	-----------	--	---

Tabella 2.3.1: Tabella Obiettivi

## 2.4 Metriche

Al fine del raggiungimento degli 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 i valori di sufficienza minimi necessari, che indicano se i livelli qualitativi di processo e di prodotto sono 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 monitorare e controllare gli obiettivi raggiunti e monitorarne i progressi.

Codice	Nome	Valori Preferibili	Valori Accettabili	Obiettivi
SR	Scarto Riunioni	2	3	01
TR	Totale Riunioni	2	3	01
TRI	Totale Riunioni Interne	2	3	01
TRE	Totale Riunioni Esterne	2	3	01
ST	Scarto Ticket	2	3	01
DV	Differenza To Verify	2	3	01
DD	Differenza Done Verify	2	3	01
UL	Uniformità del lavoro nel tempo	2	2	01
BAC	Budget at Completion	preventivo	$preventivo - 5\% \leq BAC \leq preventivo + 5\%$	02
EV	Earned Value	$EV \geq 0$	$EV \geq 0$	02
PV	Planned Value	$PV \geq 0$	$PV \geq 0$	02
SV	Schedule Variance	$SV \geq 0$	$SV = 0$	02
AC	Actual Cost	$0 \leq AC \leq PV$	$0 \leq AC \leq budget$	02

IG	Indice di Gul- pease	$70 \leq IG \leq 100$	$50 \leq IG \leq 100$	03
PROS	Percentuale Re- quisiti Obbliga- tori Soddisfatti	100%	100%	04
CBO	Coupling Between Objects	$0 \leq CBO \leq 1$	$0 \leq CBO \leq 6$	05
DEP	Depth og hierar- chies	$DEP \leq 2$	$DEP \leq 3$	05
LEV	Level of nesting	$1 \leq LEV \leq 3$	$1 \leq CBO \leq 6$	05
PAR	Parametri per metodo	$PAR \leq 4$	$PAR \leq 6$	05
RCC	Rapporto Codi- ce Commenti	$RCC \geq 0.4$	$RCC \geq 0.2$	05
CC	Code Coverage	100%	75%	06
ST	Percentuale su- peramento test	80%	75%	07
CS	Completezza del Software	$CS = 1$	$CS = 1$	08
A	Affidabilità del Software	$A = 0$	$A < 0.15$	09
C	Numero di tocchi/click necessari	$C < 4$	$C < 6$	10
S	Numero di se- condi necessari	$S < 15$	$S < 40$	10
L	Leggibilità del Software	$L < 0.15$	$L > 0.10$	05
Tabella 2.4.1: Tabella delle Metriche				

## 2.5 Scadenze temporali

## 2.6 Risorse



## 3 Gestione amministrativa

### 3.1 Misure e metriche in dettaglio

In questa sezione vengono descritte in dettaglio le varie metriche utilizzate, con una breve descrizione e la modalità di calcolo. Le soglie di accettabilità sono riportate nella tabella 2.4.1 "Tabella delle Metriche", valori inferiori ai limiti accettabili sono considerati negativi e il prodotto o processo dovrà essere sottoposto ad ulteriori indagini e verifiche.

### 3.2 Metriche per i processi

#### 3.2.1 Scarto riunioni (SR)

Viene utilizzata alla fine di ogni periodo per monitorare e valutare una ripianificazione delle riunioni. Viene rappresentato tramite la differenza tra il tempo preventivato della durata di una riunione e la sua durata effettiva. Sono identificati tre sottometriche in base al tipo di riunione:

- scarto riunioni;
- scarto riunioni interne;
- scarto riunioni esterne.

#### 3.2.2 Totale riunioni (TR)

Viene tenuto traccia il numero totale di riunioni effettuate.

#### 3.2.3 Totale riunioni interne (TRI)

Viene tenuto traccia il numero totale di riunioni interne effettuate.

#### 3.2.4 Totale riunioni esterne (TRE)

Viene tenuto traccia il numero totale di riunioni esterne con il proponente effettuate.

#### 3.2.5 Scarto ticket (ST)

Anch'esso utilizzato alla fine di ogni periodo per monitorare e valutare una ripianificazione sul tempo assegnato ad ogni ticket per completarlo.

$$(tempopreventivatocompletamentoticket) - (tempoeffettivocompletamentoticket)$$

#### 3.2.6 Differenza ToVerify (DV)

Metrica utilizzata per monitorare il tempo impiegato per eseguire un ticket, ossia da passare dallo stato *To Do* a *To Verify*. Viene calcolato ..

#### 3.2.7 Differenza Done Verify (DD)

Metrica utilizzata per monitorare il tempo impiegato per eseguire un ticket, ossia da passare dallo stato *To Verify* a *Done Verify*. Viene calcolato ..



### 3.2.8 Uniformità del lavoro nel tempo (UL)

Per ogni periodo, vengono contati il numero di ticket passati a *To Verify* e quelli passati a *Done Verify*.

### 3.2.9 Budget At Completion (BAC)

Indica il budget totale allocato per il progetto.

### 3.2.10 Earned Value (EV)

Indica la quantità di guadagno ottenuta dal lavoro effettuato fino al momento di calcolo.

$$(\text{preventivo}) * (\%_{\text{lavoro\_completato}})$$

### 3.2.11 Planned Value (PV)

Indica la quantità di guadagno stimata sul lavoro pianificato al momento del calcolo.

$$(\text{preventivo}) * (\%_{\text{lavoro\_pianificato}})$$

### 3.2.12 Schedule Variance (SV)

Indica l'anticipo o il ritardo del lavoro effettuato rispetto alla pianificazione.

$$EV - PV$$

### 3.2.13 Actual Cost (AC)

I costi sostenuti fino al momento del calcolo.

### 3.2.14 Cost Variance (CV)

La differenza tra il costo del lavoro ad ora effettuato e quello preventivato.

$$EV - AC$$

## 3.3 Metriche per la documentazione

### 3.4 Indice di Gulpease (IG)

Indica la leggibilità di un testo, tarato sulla lingua italiana. Differentemente da indici di lingua straniera, ha il vantaggio di controllare la lunghezza delle parole anziché il numero di sillabe per parola, semplificandone il calcolo automatico. Nel calcolo vengono ignorati frontespizio, registro modifiche, elenco figure, elenco ta-belle e figure e tabelle; in modo da poter valutare appieno la leggibilità del contenuto testuale dei documenti. Il valore risultante è compreso tra 0 e 100, dove un indice più alto corrisponde ad un indice di leggibilità più semplice. Le soglie dei valori dell'indice di leggibilità Gulpease sono:

- inferiore a 80, il documento 'è difficile da leggere per chi ha la licenza elementare;
- inferiore a 60, il documento 'è difficile da leggere per chi possiede la licenza media;



- inferiore a 40, il documento 'e difficile da leggere per chi ha un diploma superiore.

$$89 + \frac{300 \cdot (num\_frasi) - 10 \cdot (num\_lettere)}{num\_parole}$$

### 3.5 Metriche per il software

Questa sezione contiene le metriche che si cercherà di applicare al software prodotto. A causa dell'inesperienza del gruppo, tali valori sono una dichiarazione di intenti per la qualità del software e potrebbero essere rivisti con le successive revisioni.

#### 3.5.1 Percentuale Requisiti Obbligatori Soddisfatti (PROS)

Indica la quantità di requisiti obbligatori soddisfatti rispetto al totale.

$$\frac{requisiti\_obbligatori\_soddisfatti}{requisiti\_obbligatori\_totali}$$

#### 3.5.2 Coupling Between Objects (CBO)

Indica l'accoppiamento tra classi e oggetti; due classi si dicono accoppiate se una utilizza metodi o variabili dell'altra.

#### 3.5.3 DEPth of hierarchies(DEP)

Indica la profondità delle gerarchie nel codice sviluppato.

#### 3.5.4 LEVel of nesting (LEV)

Indica il livello di annidamento nei vari metodi presenti nel codice prodotto. **Profondità della gerarchia dei collegamenti (P)**

Viene specificata la profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software.

- **misurazione:** profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software;
- **valore preferibile:**  $P < 4$ ;
- **valore accettabile:**  $P < 6$ .

#### 3.5.5 PARametri per metodo (PAR)

Indica il numero di parametri presenti nei metodi sviluppati nel codice.

#### 3.5.6 Rapporto Codice Commenti (RCC)

Indica il rapporto tra le linee di codice e le linee di commento all'interno del file.

$$\frac{linee\_codice}{linee\_commento}$$



### 3.5.7 Code Coverage (CC)

Indica la quantità di codice che viene effettivamente eseguito durante i test; aiuta a valutare la completezza di questi.

$$\frac{\text{linee\_codice\_verificate}}{\text{linee\_codice\_totali}}$$

### 3.5.8 Completezza del Software(Cs)

Viene specificata la completezza del software.

$$C = (1 - \frac{\text{funzionalita\_non\_implementate}}{\text{funzionalita\_implementate}})$$

### 3.5.9 Affidabilità del Software (A)

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti.

$$A = \frac{\text{numero\_di\_errori}}{\text{numero\_di\_test\_eseguiti}}$$

### 3.5.10 Numero di tocchi/click necessari (C)

Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio del numero di tocchi o click necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task.

### 3.5.11 Numero di secondi necessari (S)

Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio dei secondi necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task.

### 3.5.12 Leggibilità del Software (L)

$$\frac{\text{numero\_di\_linee\_di\_codice\_commentate}}{\text{numero\_di\_linee\_di\_codice}}$$

## 3.6 Comunicazione e risoluzione delle anomalie

Questa attività è finalizzata alla tempestiva individuazione e risoluzione delle anomalie, ovvero le deviazioni del piano prefissato. Rappresentano un'anomalia:

- violazioni delle norme tipografiche prefissate;
- presenza di contenuti non inerenti con l'argomento trattato;
- mancato rispetto dei valori contenuti in questo documento;
- incongruenze tra il prodotto e le funzionalità descritte nell'ANALISI DEI REQUISITI;

Nel caso venga individuata una nuova anomalia, deve essere segnalata tempestivamente, nella modalità descritta nelle NORME DI PROGETTO. In questo modo il Responsabile sarà informato dell'anomalia e sarà possibile gestirla in modo corretto.



## A Test

### A.1 Specifica dei test

Per garantire la qualità del prodotto, Three Way Milkshake adotta il **Modello a V<sub>G</sub>** per verificare tramite test ogni passo della produzione software.

Qui vedremo un'immagine rappresentativa del **Modello a V<sub>G</sub>** (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<sub>G</sub>** di progettazione e ideazione; il ramo destro contiene le **fasi<sub>G</sub>** di test e integrazione.

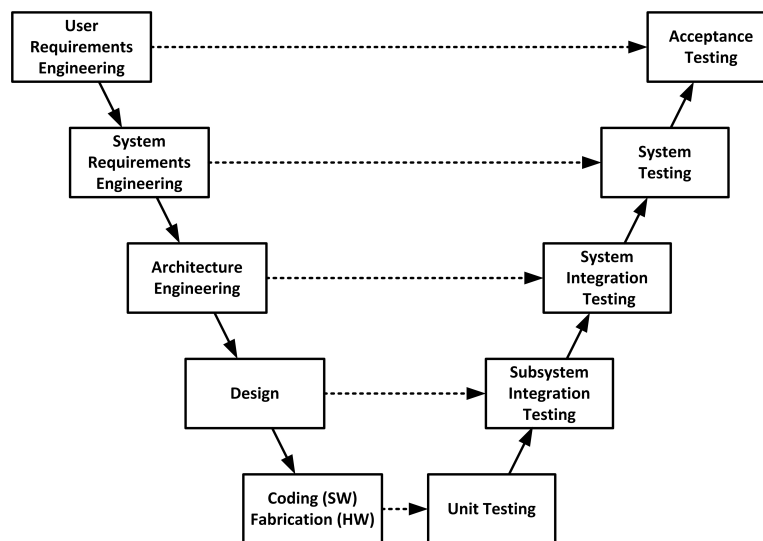


Figura A.1.1: Figura esplicativa del **Modello a V<sub>G</sub>**

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	Esito
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></ul>	0
TAF-1.1-O	Se il codice non è corretto o non esiste nel sistema il login fallisce. Se il login dell'utente non va a buon fine deve venir mostrato un messaggio d'errore.	0
TAF-2-O	L'amministratore deve poter registrare un nuovo account, di operatore o responsabile. All'amministratore viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• inserire nome lavoratore;</li><li>• inserire cognome lavoratore;</li><li>• inserire ruolo lavoratore (operatore o responsabile).</li></ul>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-2.1-O	In caso di registrazione fallita (per lavoratore già esistente); allora deve venir mostrato un messaggio d'errore.	0
TAF-3-O	L'amministratore può modificare un account già esistente di un lavoratore. In particolare può: <ul style="list-style-type: none"> <li>• modificare campo nome;</li> <li>• modificare campo cognome;</li> <li>• modificare campo ruolo.</li> </ul>	0
TAF-3.1-O	L'amministratore può eliminare un account già esistente.	0
TAF-4-O	Il responsabile deve poter aggiungere una <b>task<sub>G</sub></b> alla lista delle <b>task<sub>G</sub></b> . 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 <b>task<sub>G</sub></b>;</li> <li>• inserire la priorità della <b>task<sub>G</sub></b>;</li> <li>• inserire il <b>POI<sub>A</sub></b> a cui fa riferimento;</li> <li>• confermare l'inserimento di nuova <b>task<sub>G</sub></b>.</li> </ul>	0
TAF-5-O	Il responsabile deve poter modificare la priorità di una <b>task<sub>G</sub></b> . Al responsabile è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare la <b>task<sub>G</sub></b> da modificare;</li> <li>• inserire la nuova priorità;</li> <li>• confermare la modifica priorità della <b>task<sub>G</sub></b>.</li> </ul>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-6-O	<p>Il responsabile deve poter eliminare una <b>task<sub>G</sub></b> dalla lista delle <b>task<sub>G</sub></b>. Al responsabile è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare la <b>task<sub>G</sub></b> da eliminare;</li> <li>• confermare l'eliminazione della <b>task<sub>G</sub></b>.</li> </ul>	0
TAF-7-O	<p>Il sistema deve permettere all'utente di effettuare il logout dall'applicativo.</p>	0
TAF-7.1-O	<p>Il sistema deve permettere all'operatore di effettuare il logout solo quando si trova in base. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raggiungere la base;</li> <li>• premere il pulsante logout nell'applicativo.</li> </ul>	0
TAF-7.2-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"> <li>• premere il pulsante logout nell'applicativo.</li> </ul>	0
TAF-8-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabili e amministratore di visualizzare la mappa, e in particolare visualizzare i <b>POI<sub>A</sub></b>, aree non transitabili, muletti in real-time e le zone di <b>percorrenza<sub>G</sub></b>. 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 (<b>POI<sub>A</sub></b>, zona di <b>percorrenza<sub>G</sub></b>, aree non transitabili e muletti in real-time).</li> </ul>	0
TAF-8.1-F	<p>Il sistema deve permettere agli utenti la visualizzazione delle persone in real-time sulla mappa</p>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-9-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.	0
TAF-10-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di modificare la mappa, in particolare modificare <b>planimetria<sub>G</sub></b> e <b>percorrenza<sub>G</sub></b> . All'utente è richiesto: <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>	0
TAF-10.1-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di gestire i <b>POI<sub>A</sub></b> nella mappa, in particolare modificarne la posizione di uno già esistente. All'amministratore è richiesto: <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 <b>POI<sub>A</sub></b>;</li> <li>• selezionare il pulsante per la modifica della posizione di un <b>POI<sub>A</sub></b>;</li> <li>• selezionare il <b>POI<sub>A</sub></b> interessato e aggiornarne la posizione.</li> </ul>	0
TAF-10.2-O	Il sistema deve permettere all'amministratore di eliminare un <b>POI<sub>A</sub></b> già esistente. All'amministratore è richiesto: <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 <b>POI<sub>A</sub></b>;</li> <li>• selezionare il <b>POI<sub>A</sub></b> da eliminare;</li> <li>• selezionare il pulsante di eliminazione del <b>POI<sub>A</sub></b>.</li> </ul>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-10.3-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di creare un nuovo <b>POI<sub>A</sub></b>. 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 <b>POI<sub>A</sub></b> (carico, scarico, base) del nuovo <b>POI<sub>A</sub></b>;</li> <li>• selezionare il pulsante di conferma dell'aggiunta del <b>POI<sub>A</sub></b>.</li> </ul>	0
TAF-11-O	<p>L'operatore deve poter accedere alla sua user interface. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla user interface.</li> </ul>	0
TAF-11.1-O	<p>L'operatore deve poter vedere sotto alla mappa una lista ordinata delle <b>task<sub>G</sub></b> rimanenti da eseguire dall'operatore. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla user interface;</li> <li>• nella user interface raggiunta, sotto la mappa deve apparire una lista ordinata contenente le <b>task<sub>G</sub></b> rimanenti da soddisfare.</li> </ul>	0
TAF-11.2-O	<p>L'operatore deve poter vedere nella mappa il prossimo <b>task<sub>G</sub></b> da soddisfare(<b>POI<sub>A</sub></b> da raggiungere) (evidenziato con colore diverso). All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla user interface;</li> <li>• nella user interface raggiunta, nella mappa deve mostrare il prossimo <b>task<sub>G</sub></b> da raggiungere.</li> </ul>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-11.3-O	<p>L'operatore deve poter segnalare la conclusione dell'incarico attraverso la user interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla user interface;</li> <li>• nella user interface raggiunta, l'operatore deve cliccare sul <b>POI<sub>A</sub></b> evidenziato (raggiunto) nella mappa e confermare l'avvenuto scarico.</li> </ul>	0
TAF-11.4-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>	0
TAF-11.5-O	<p>L'operatore deve poter passare da guida manuale a guida automatica attraverso la user interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla user interface, attraverso l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per cambiare tipo di guida (manuale, automatica).</li> </ul>	0
TAF-11.6-O	<p>L'operatore deve poter segnalare un evento eccezionale al server attraverso la user interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla user interface, attraverso l'apposito pulsante;</li> <li>• segnalare un evento eccezionale, attraverso l'apposito pulsante.</li> </ul>	0

Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-11.7-O	<p>L'operatore deve poter impostare la guida automatica verso la base, dopo aver finito tutte le <b>task<sub>G</sub></b>, attraverso apposito pulsante nella user interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla user interface, attraverso apposito pulsante;</li> <li>• dopo aver finito tutte le <b>task<sub>G</sub></b>, appare un pulsante per ritornare alla base con guida automatica.</li> </ul>	0
TAF-11.8-O	La user interface che rappresenta una singola unità, deve prevedere pulsanti per 4 frecce direzionali, start e stop per gli spostamenti manuali.	0
TAF-12-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale.	0
TAF-13-O	Il sistema centrale deve pilotare e coordinare tutte le unità per evitare ingorghi e incidenti.	0
TAF-13.1-F	Il sistema fornisce il percorso migliore alle unità tramite algoritmi di ricerca operativa.	0
TAF-14-O	Il sistema deve permettere a amministratore e responsabili di visualizzare la lista di tutti i <b>POI<sub>A</sub></b> presenti nella mappa.	0
TAF-15-O	<p>Il responsabile deve poter vedere la lista completa delle <b>task<sub>G</sub></b>.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come responsabile;</li> <li>• selezionare il pulsante per visualizzare la lista completa di <b>task<sub>G</sub></b>.</li> </ul>	0
TAF-16-O	<p>L'amministratore deve poter accedere a un'interfaccia per aggiungere o rimuovere un'unità.</p> <p>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> </ul>	0



Tabella A.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-16.1-O	L'amministratore deve poter aggiungere 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><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>	0
TAF-16.2-O	L'amministratore deve poter 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><li>• selezionare il pulsante per rimuovere un'unità;</li><li>• selezionare l'unità da rimuovere;</li><li>• confermare la rimozione dell'unità.</li></ul>	0

### 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 raggiunta la **fase<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 raggiunta la **fase<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 raggiunta la **fase<sub>G</sub>** appropriata, secondo il **Modello a V<sub>G</sub>**.

## B Resoconto attività<sub>G</sub> di verifica

### B.1 Verifica della Documentazione

Vengono riportati i risultati ottenuti al termine della procedura di verifica riguardo alle metriche sulla documentazione. Per verificare quanto leggibili sono i documenti abbiamo utilizzato l'indice di Gulpease, calcolato attraverso uno script redatto in python.

#### B.1.1 Metriche di Leggibilità della documentazione

- Esiti dell'indice di Gulpease (IG)

Tabella B.1.1: Tabella dei valori Gulpease

Nome Documento	Valore Gulpease	Esito
ANALISI DEI REQUISITI v1.0.0	66	Superato
GLOSSARIO v1.0.0	62	Superato
NORME DI PROGETTO v1.0.0	70	Superato
PIANO DI QUALIFICA v1.0.0	74	Superato
PIANO DI PROGETTO v1.0.0	56	Superato
STUDIO DI FATTIBILITÀ v1.0.0	58	Superato
VERBALE ESTERNO 1	55	Superato
VERBALE INTERNO 1	55	Superato
VERBALE INTERNO 2	53	Superato
VERBALE INTERNO 3	67	Superato
VERBALE INTERNO 4	65	Superato
VERBALE INTERNO 5	73	Superato

### B.2 Verifica dei Processi

Vengono riportati i risultati ottenuti al termine della procedura di verifica riguardo alle metriche sui processi.

#### B.2.1 Metriche di Miglioramento continuo

- Scarto Riunioni (SR)
- Totale Riunioni (TR)
- Totale Riunioni Interne (TRI)
- Totale Riunioni Esterne (TRE)



- Scarto Ticket (ST)
- Differenza To Verify (DV)
- Uniformità del lavoro nel tempo (UL)

#### **B.2.2 Metriche di Corretta Pianificazione**

- Budget at Completion (BAC)
- Earned Value (EV)
- Planned Value (PV)
- Schedule Variance (SV)
- Actual Cost (AC)

#### **B.2.3 Metriche di Implementazione Requisiti Obbligatori**

- Percentuale Requisiti Obbligatori Soddisfatti (PROS)



## **B.3 Verifica del Prodotto**

Vengono riportati i risultati ottenuti al termine della procedura di verifica riguardo alle metriche sul prodotto, ovvero tutte le metriche riguardanti il codice ed il software. Queste metriche non sono ancora state calcolate poichè dobbiamo ancora sviluppare il codice, quindi le abbiamo solo elencate.

### **B.3.1 Metriche di Manutenzione e comprensione del codice**

- Coupling Between Objects (CBO)
- Depth of hierarchies (DEP)
- Level of nesting (LEV)
- Parametri per metodo (PAR)
- Rapporto Codice Commenti (RCC)
- Leggibilità Software (L)

### **B.3.2 Metriche di Copertura del codice**

- Code Coverage (CC)

### **B.3.3 Metriche di Superamento test**

- Percentuale Superamento Test (PST)

### **B.3.4 Metriche di Conformità**

- Completezza del Software (CS)

### **B.3.5 Metriche di Robustezza**

- Affidabilità del software (A)

### **B.3.6 Metriche di Usabilità**

- Numero di tocchi/click necessari (C)
- Numero di secondi necessari (S)



## **C Standard di qualità**



## D Valutazioni per il miglioramento

L'obiettivo di questa sezione è la valutazione atta al miglioramento dell'intero processo produttivo legato al progetto 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 le 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 risoluzione al problema e poter lavorare più efficacemente. Tale sezione mira quindi a migliorare costantemente la qualità di prodotto, infatti verrà aggiornata durante l'intero periodo di progetto man mano che si verificheranno problemi.

### D.1 Valutazioni sull'organizzazione

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, 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 passato e di affidare le scadenze con più cura.

Tabella D.1.1: Tabella Problemi di organizzazione

### D.2 Valutazioni sui ruoli

#### D.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 D.2.1: Tabella Problemi Analista	

## D.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 così i Verificatori potranno correggere in modo più approfondito.
Tabella D.2.2: Tabella problemi verificatore	

## D.3 Valutazioni sugli strumenti

### D.3.1 $\text{\LaTeX}$

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, alla corretta impaginazione.
Tabella D.3.1: Tabella problemi $\text{\LaTeX}$	



Piano di qualifica

---