



# Piano di Qualifica

Gruppo TeamAFK - Progetto "Predire in Grafana"

gruppoafk15@gmail.com

## Informazioni sul documento

<b>Versione</b>	4.0.0
<b>Approvatore</b>	Fouad Farid
<b>Redattori</b>	Simone Meneghin
<b>Verificatori</b>	Alessandro Canesso
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Distribuzione</b>	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo TeamAFK

## Descrizione

Questo documento si occupa di definire le misure attraverso le quali il *TeamAFK* intende garantire la qualità del progetto.

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
4.0.0	2020-07-02	Approvazione documento per la RA	Fouad Farid	<i>Responsabile di Progetto</i>
3.0.1	2020-07-01	Aggiornamento §4, §A e §B. Verificato il documento.	Simone Meneghin Alessandro Canesso	<i>Progettista Verificatore</i>
3.0.0	2020-05-28	Approvazione documento per la RQ	Fouad Farid	<i>Responsabile di Progetto</i>
2.2.0	2020-05-26	Aggiunti test §4. Verificato il documento.	Simone Meneghin Simone Federico Bergamin	<i>Progettista Verificatore</i>
2.1.0	2020-05-26	Aggiunte metriche §A. Verificato il documento.	Davide Zilio Simone Federico Bergamin	<i>Progettista Verificatore</i>
2.0.1	2020-05-25	Apportate modifiche a §3. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Simone Meneghin	<i>Progettista Verificatore</i>
2.0.0	2020-05-08	Approvazione documento per la RP	Fouad Farid	<i>Responsabile di Progetto</i>
1.0.3	2020-05-02	Modificato §3 e §4. Rimossa §C. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>
1.0.2	2020-05-01	Apportate modifiche ad §A e §B. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>
1.0.1	2020-04-30	Apportate modifiche a §1 e §2. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>
1.0.0	2020-04-12	Approvazione del documento	Fouad Farid	<i>Responsabile di Progetto</i>
0.7.0	2020-04-10	Stesura §C. Verificato il documento.	Simone Meneghin Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>
0.6.0	2020-04-10	Stesura §B. Verificato il documento.	Simone Meneghin Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>

0.5.0	2020-04-08	Stesura §4. Verificato il documento.	Olivier Utshudi, Simone Meneghin, Fouad Farid Davide Zilio	<i>Progettista</i> <i>Progettista</i> <i>Progettista</i> <i>Verificatore</i>
0.4.0	2020-03-02	Stesura §3. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Davide Zilio	<i>Progettista</i> <i>Verificatore</i>
0.3.0	2020-03-31	Stesura §A. Verificato il documento.	Simone Meneghin Simone Federico Bergamin	<i>Progettista</i> <i>Verificatore</i>
0.2.0	2020-03-31	Stesura §1. Verificato il documento.	Simone Meneghin Simone Federico Bergamin	<i>Progettista</i> <i>Verificatore</i>
0.1.0	2020-03-30	Stesura §2. Verificato il documento.	Fouad Farid Simone Federico Bergamin	<i>Progettista</i> <i>Verificatore</i>
0.0.1	2020-03-30	Creato documento latex	Fouad Farid	<i>Progettista</i>

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
1.1	Premessa	7
1.2	Scopo del documento	7
1.3	Scopo del prodotto	7
1.4	Glossario	7
1.5	Riferimenti	7
1.5.1	Riferimenti normativi	7
1.5.2	Riferimenti informativi	8
<b>2</b>	<b>Qualità di processo</b>	<b>9</b>
2.1	Scopo	9
2.2	Obiettivi	9
2.3	Metriche	9
2.3.1	MP01 - Schedule Variance	10
2.3.2	MP02 - Budget Variance	10
2.3.3	MP03 - Produttività	10
2.4	Riepilogo metriche	10
<b>3</b>	<b>Qualifica di prodotto</b>	<b>11</b>
3.1	Scopo	11
3.2	Obiettivi	11
3.3	Metriche generali	11
3.3.1	MG01 - Percentuale di Metriche Soddisfatte	11
3.3.2	MG02 - Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti	11
3.3.3	MG03 - Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti	11
3.4	Metriche della documentazione	12
3.4.1	MD01 - Indice di Gulpease	12
3.4.2	MD02 - Indice Fog	12
3.5	Metriche del codice	12
3.5.1	MS01 - Linee di Codice	12
3.5.2	MS02 - Numero dei Metodi	12
3.5.3	MS03 - Numero di Parametri	13
3.5.4	MS04 - Commenti per Linee di Codice	13
3.5.5	MS05 - Fan-In	13
3.5.6	MS06 - Fan-Out	13
3.5.7	MS07 - Code Coverage	13
3.5.8	MS08 - Passed Test Cases Percentuage	13
3.5.9	MS09 - Failed Test Cases Percentuage	14
3.5.10	MS10 - Requisiti obbligatori implementati	14
3.5.11	MS11 - Requisiti desiderabili implementati	14
3.6	Riepilogo metriche	14
<b>4</b>	<b>Specifica dei test</b>	<b>16</b>
4.1	Test di accettazione	16
4.2	Test di sistema	18

4.3	Test di integrazione . . . . .	29
4.4	Test di unità . . . . .	31
4.5	Riepilogo dei test . . . . .	41
<b>A</b>	<b>Resoconto attività di verifica . . . . .</b>	<b>42</b>
A.1	Analisi dei documenti . . . . .	42
A.1.1	Analisi statica . . . . .	42
A.1.1.1	Esiti MD01 - Indice di Gulpease . . . . .	42
A.1.1.2	Esiti MD02 - Indice Fog . . . . .	43
A.2	Analisi metriche di qualità generale del prodotto . . . . .	44
A.2.1	Esiti MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte . . . . .	44
A.2.2	Esiti MG02 - Percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti . . . . .	44
A.2.3	Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti . . . . .	47
A.3	Analisi metriche dei processi . . . . .	49
A.3.1	Esiti MP01 - Schedule Variance . . . . .	49
A.3.2	Esiti MP02 - Budget Variance . . . . .	50
A.3.3	Esiti MP03 - Produttività . . . . .	50
A.4	Analisi metriche del software . . . . .	51
A.4.1	Esiti MS01 - LOC per metodo . . . . .	51
A.4.2	Esiti MS02 - Numero di metodi . . . . .	52
A.4.3	Esiti MS03 - Numero di parametri . . . . .	52
A.4.4	Esiti MS04 - Commenti per LOC . . . . .	53
A.4.5	Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out . . . . .	54
A.5	Analisi metriche dei test . . . . .	55
A.5.1	Esiti MS07 - Code Coverage . . . . .	55
A.5.2	Esiti MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage . . . . .	55
A.5.3	Esiti MS10 - Requisiti obbligatori implementati . . . . .	56
A.5.4	Esiti MS11 - Requisiti desiderabili implementati . . . . .	57
<b>B</b>	<b>Valutazioni per il miglioramento . . . . .</b>	<b>58</b>
B.1	Valutazioni sull'organizzazione . . . . .	58
B.1.1	RR . . . . .	58
B.1.2	RQ . . . . .	59
B.2	Valutazioni sui ruoli . . . . .	60
B.2.1	RR . . . . .	60
B.2.2	RP . . . . .	60
B.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro . . . . .	61
B.3.1	RR . . . . .	61
B.3.2	RP . . . . .	61
B.4	Valutazione globale . . . . .	62
B.4.1	Analisi . . . . .	62
B.4.2	Sviluppo ed implementazione dei test . . . . .	62
B.4.3	Valutazione per il miglioramento . . . . .	62
B.4.4	Conclusioni . . . . .	62

## Elenco delle tabelle

2.4.1	Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei processi . . . . .	10
3.6.1	Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità generale del prodotto . . .	14
3.6.2	Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei documenti . . . . .	15
3.6.3	Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità del codice . . . . .	15
4.1.1	Tabella dei test di accettazione . . . . .	16
4.2.1	Tabella dei test di sistema . . . . .	18
4.3.1	Tabella dei test di integrazione . . . . .	29
4.4.1	Tabella dei test di unità . . . . .	31
4.5.1	Tabella di riepilogo dei test . . . . .	41
A.1.1	Esiti MD01 - Indice di Gulpease . . . . .	42
A.1.2	Esiti MD02 - Indice Fog . . . . .	43
A.2.1	Esiti MG01 - PMS . . . . .	44
A.2.2	Tabella del soddisfacimento dei requisiti obbligatori . . . . .	45
A.2.3	Esiti MG02 - PROS . . . . .	47
A.2.4	Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili . . . . .	47
A.2.5	Esiti MG03 - PRDS . . . . .	48
A.3.1	Esiti MP01 - Schedule Variance . . . . .	49
A.3.2	Esiti MP02 - Budget Variance . . . . .	50
A.3.3	Esiti MP03 - Produttività . . . . .	50
A.4.1	Esiti MS01 - LOC per metodo . . . . .	51
A.4.2	Esiti MS02 - Numero di metodi . . . . .	52
A.4.3	Esiti MS03 - Numero di parametri . . . . .	52
A.4.4	Esiti MS04 - Commenti per LOC . . . . .	53
A.4.5	Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out . . . . .	54
A.5.1	Esiti MS07 - Code Coverage . . . . .	55
A.5.2	Esiti MS08/MS09 - PTCP-FTCP . . . . .	55
A.5.3	Esito MS10 - ROI . . . . .	56
A.5.4	Esito MS11 - RDI . . . . .	57
B.1.1	Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RR . . . . .	58
B.1.2	Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RQ . . . . .	59
B.2.1	Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RR . . . . .	60
B.2.2	Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RP . . . . .	60
B.3.1	Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RR . . . . .	61
B.3.2	Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RP . . . . .	61

## Elenco delle figure

A.1.1	Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease . . . . .	43
A.1.2	Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog . . . . .	44
A.2.1	Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte . . . . .	44
A.2.2	Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS . . . . .	47
A.2.3	Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS . . . . .	48
A.3.1	Grafico relativo ai dati di MP01 - Schedule Variance . . . . .	49
A.3.2	Grafico relativo ai dati di MP02 - Budget Variance . . . . .	50
A.3.3	Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività . . . . .	51
A.4.1	Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo . . . . .	51
A.4.2	Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe . . . . .	52
A.4.3	Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo . . . . .	53
A.4.4	Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC . . . . .	53
A.4.5	Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out . . . . .	54
A.5.1	Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage . . . . .	55
A.5.2	Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP . . . . .	56
A.5.3	Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI . . . . .	56
A.5.4	Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI . . . . .	57

# 1 Introduzione

## 1.1 Premessa

Il *Piano di Qualifica* è un documento su cui si prevedono continui aggiornamenti o modifiche durante l'intera durata del progetto. Molti dei contenuti del documento sono di natura instabile. Ad esempio molte delle metriche scelte non sono applicabili nella fase iniziale e solo con il loro utilizzo pratico si può valutarne l'effettiva utilità. Anche i processi selezionati possono essere soggetti a cambiamenti, rivelandosi insufficienti o inadeguati agli scopi del progetto e al modo di lavorare del team. Il documento è stato scritto in diversi periodi in quanto alcuni aspetti non si potevano conoscere a priori.

Per tutte queste ragioni, il documento è prodotto in maniera incrementale<sub>G</sub>, e i suoi contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti: subiranno significative aggiunte e modifiche nel tempo.

## 1.2 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di mostrare le strategie di verifica<sub>G</sub> e validazione<sub>G</sub> adottate al fine di garantire la qualità di prodotto e di processo<sub>G</sub>. Per raggiungere questo obiettivo viene applicato un sistema di verifica continua sui processi in corso e sulle attività<sub>G</sub> svolte. In questo modo è quindi possibile rilevare e correggere all'istante eventuali anomalie, riducendo al minimo lo spreco delle risorse.

## 1.3 Scopo del prodotto

Lo scopo del progetto è di realizzare un plug-in<sub>G</sub> per il software Grafana<sub>G</sub>. Tale plug-in, utilizzando la Regressione Lineare<sub>G</sub> o la Support Vector Machine<sub>G</sub> addestrata dall'utente mediante un tool esterno, permetterà di monitorare e predire lo stato di un sistema in analisi. Grazie alle predizioni sarà possibile attivare degli allarmi così da poter gestire preventivamente eventuali situazioni di rischio.

## 1.4 Glossario

Per evitare ambiguità nei documenti formali, viene fornito il documento *Glossario\_v4.0.0*, contenente tutti i termini considerati di difficile comprensione. Perciò nella documentazione fornita ogni vocabolo contenuto in Glossario è contrassegnato dalla lettera G a pedice.

## 1.5 Riferimenti

### 1.5.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto: *Norme\_di\_Progetto\_v4.0.0*;
- Capitolato d'appalto C4: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>.



### 1.5.2 Riferimenti informativi

- Standard ISO/IEC 15504:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_15504](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504);
- Standard ISO/IEC 9126:  
[https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126);
- Slide L12 del Corso Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L12.pdf>;
- Slide L13 del Corso Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L13.pdf>;
- Ingegneria del Software - Ian Sommerville - 10<sup>a</sup> Edizione.  
Capitoli di riferimento:
  - §8 - Test del software;
  - §21 - Gestione della qualità.

## 2 Qualità di processo

### 2.1 Scopo

Al fine di garantire la qualità del prodotto è necessario perseguire in primis la qualità dei processi che la definiscono. Si è deciso dunque di aderire, per quanto possibile, allo standard **ISO/IEC 15504**<sup>1</sup> denominato SPICE<sub>G</sub> : quest'ultimo permette di valutare il livello di maturità e capacità<sub>G</sub> (capability) dei processi, al fine di apportare modifiche migliorative.

### 2.2 Obiettivi

Sono fissati inoltre i seguenti obiettivi:

- rispetto di tempi e costi descritti nel *Piano\_di\_Progetto\_v4.0.0*;
- continuo miglioramento dei processi;
- misurabilità dello stato dei processi.

### 2.3 Metriche

Per misurare la qualità, sono state scelte delle specifiche metriche che monitorano lo stato dei processi del progetto analizzando l'uso che essi fanno di tempo e denaro. Sono particolarmente utili per il *Responsabile*, che può quindi decidere di apportare modifiche alla pianificazione quando necessario.

Ogni metrica conterrà:

- **Nome**;
- **Descrizione**;
- **Parametri**: range di valori su cui confrontare le misure ottenute. Sono definiti i seguenti intervalli:
  - **Accettabile**: intervallo in cui il valore misurato viene considerato sufficiente, seppur migliorabile;
  - **Ottimale**: intervallo in cui il valore misurato viene ritenuto ottimo.

Tali intervalli possono essere:

- **Aperti**, se gli estremi non sono compresi. Esempio:  $(a, b) = a < x < b$ ;
- **Chiusi**, se gli estremi sono compresi. Esempio:  $[a, b] = a \leq x \leq b$ ;
- **Limitati**, se gli estremi sono numeri finiti;
- **Illimitati**, se almeno uno degli estremi è infinito.

**Attenzione:** in questo documento **non** saranno trattati la descrizione e gli strumenti per il calcolo delle metriche, reperibili invece nelle *Norme\_di\_Progetto\_v3.0.0*.

---

<sup>1</sup>ISO/IEC 15504: insieme di documenti di standard tecnici relativi ai processi di sviluppo del software e relative funzioni di business e, in particolare, alla loro valutazione.

### 2.3.1 MP01 - Schedule Variance

La Schedule Variance indica se una certa attività o processo è in anticipo, in pari, o in ritardo rispetto alla data di scadenza prevista.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $(-\infty, 2]$ ;
- range ottimale:  $(-\infty, 0]$ .

### 2.3.2 MP02 - Budget Variance

Permette di controllare i costi sostenuti alla data corrente rispetto al budget preventivato in termini percentuali.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $[-15\%, 0\%)$ ;
- range ottimale:  $\geq 0\%$ .

### 2.3.3 MP03 - Produttività

Rappresenta la produttività media delle risorse impiegate, cioè delle persone coinvolte, nelle diverse fasi del progetto.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $[50, 100]$ ;
- range ottimale:  $> 100$ .

## 2.4 Riepilogo metriche

Tabella 2.4.1: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei processi

Codice	Nome	Range
MP01	Schedule Variance	<b>Accettabile:</b> $(0, 5]$ <b>Ottimale:</b> $(-\infty, 0]$
MP02	Budget Variance	<b>Accettabile:</b> $[-15\%, 0\%)$ <b>Ottimale:</b> $\geq 0$
MP03	Produttività	<b>Accettabile:</b> $[50, 100]$ <b>Ottimale:</b> $> 100$

## 3 Qualifica di prodotto

### 3.1 Scopo

Per stabilire la Qualità di prodotto, il team di Quality Management<sub>G</sub> usa come riferimento informativo **ISO/IEC 9126** per stabilire il modello della qualità del software. Per decretare il raggiungimento di un determinato obiettivo di qualità, ogni voce trattata è accompagnata da un apposito parametro.

### 3.2 Obiettivi

Gli obiettivi di qualità che il team di Quality Management vuole raggiungere sono:

- affidabilità;
- usabilità.

### 3.3 Metriche generali

Per una visione generale della qualità del prodotto vengono adottate le misure di qualità riportate di seguito.

#### 3.3.1 MG01 - Percentuale di Metriche Soddisfatte

Misura la percentuale di metriche soddisfatte rispetto alla totalità di metriche da utilizzare nel progetto.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [90%, 95%];
- range ottimale: [95%, 100%].

#### 3.3.2 MG02 - Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti

Misura la percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti rispetto alla totalità dei requisiti obbligatori da sviluppare e rispettare.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [60%, 99%];
- range ottimale: 100%.

#### 3.3.3 MG03 - Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti

Misura la percentuale di requisiti desiderabili e soddisfatti rispetto alla totalità dei requisiti desiderabili da sviluppare e rispettare.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [70%, 90%);
- range ottimale: [90%, 100%].

### 3.4 Metriche della documentazione

In relazione agli obiettivi prestabiliti, il team adotta i diversi strumenti per misurare la qualità del prodotto, riportati di seguito.

#### 3.4.1 MD01 - Indice di Gulpease

L'Indice di Gulpease registra la leggibilità di un documento.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [40, 60);
- range ottimale: [60, 100].

#### 3.4.2 MD02 - Indice Fog

Misura la lunghezza media delle parole e delle frasi presenti in un documento, così da comprendere la loro complessità.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [5, 13);
- range ottimale: [13, 20].

### 3.5 Metriche del codice

#### 3.5.1 MS01 - Linee di Codice

È la metrica che registra la dimensione media di tutto il codice sorgente di un metodo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (10, 20];
- range ottimale: [1, 10].

#### 3.5.2 MS02 - Numero dei Metodi

Questa metrica conteggia il numero di metodi presenti nella classe di un oggetto (file).

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (8, 15];
- range ottimale: [0, 8].

### 3.5.3 MS03 - Numero di Parametri

Questo strumento tiene conto del numero medio di parametri formali di un metodo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (3, 6];
- range ottimale: [0, 3].

### 3.5.4 MS04 - Commenti per Linee di Codice

È il rapporto tra le righe di commento e il codice effettivo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [0.05, 0.10);
- range ottimale: [0.10, 0.20].

### 3.5.5 MS05 - Fan-In

Misura il numero di funzioni o metodi che invocano altre funzioni o metodi.

Per questa metrica non è stato fissato un range ottimale, ma ci limiteremo soltanto ad indicare il numero effettivo.

### 3.5.6 MS06 - Fan-Out

Misura il numero di funzioni o metodi che vengono invocate da altre funzioni o metodi.

Per questa metrica non è stato fissato un range ottimale, ma ci limiteremo soltanto ad indicare il numero effettivo.

### 3.5.7 MS07 - Code Coverage

È la metrica con il compito di misurare l'indice di copertura del codice da parte dei test in termini percentuali.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [70, 80)%;
- range ottimale: [80, 100]%.

Seppur l'obiettivo del team di sviluppo sia quello di avere una Code Coverage del 100%, tale traguardo potrebbe non essere raggiunto in quanto comporterebbe un aumento dei costi di progetto che risulterebbero troppo elevati.

### 3.5.8 MS08 - Passed Test Cases Percentage

Misura la percentuale dei test superati sul totale dei test eseguiti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [90, 95)%;
- range ottimale: [95, 100]%.

### 3.5.9 MS09 - Failed Test Cases Percentuage

Misura la percentuale dei test falliti sul totale dei test eseguiti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (5, 10]%;
- range ottimale: [0, 5]%.

### 3.5.10 MS10 - Requisiti obbligatori implementati

Misura la percentuale dei test implementati sul totale dei test previsti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [75, 99]%;
- range ottimale: 100%.

### 3.5.11 MS11 - Requisiti desiderabili implementati

Misura la percentuale dei test di requisiti desiderabili di implementati sul totale di quelli previsti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (60, 90]%;
- range ottimale: [90, 100]%.

## 3.6 Riepilogo metriche

Tabella 3.6.1: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità generale del prodotto

Codice	Nome	Range
MG01	Percentuale di Metriche Soddisfatte	<b>Accettabile:</b> [90%, 95%) <b>Ottimale:</b> [95%, 100%]
MG02	Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti	<b>Accettabile:</b> [75%, 99%]; <b>Ottimale:</b> 100%
MG03	Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti	<b>Accettabile:</b> [60%, 90%); <b>Ottimale:</b> [90%, 100%].

Tabella 3.6.2: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei documenti

Codice	Nome	Range
MD01	Indice di Gulpease	<b>Accettabile:</b> [40, 60) <b>Ottimale:</b> [60, 100]
MD02	Indice Fog	<b>Accettabile:</b> [5, 13) <b>Ottimale:</b> [13, 20]

Tabella 3.6.3: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità del codice

Codice	Nome	Range
MS01	Linee di Codice	<b>Accettabile:</b> (10, 20] <b>Ottimale:</b> [1, 10]
MS02	Numero dei Metodi	<b>Accettabile:</b> (8, 15] <b>Ottimale:</b> [0, 8]
MS03	Numero di Parametri	<b>Accettabile:</b> (3, 6] <b>Ottimale:</b> [0, 3]
MS04	Commenti per Linee di Codice	<b>Accettabile:</b> [0.05, 0.10) <b>Ottimale:</b> [0.10, 0.20]
MS05	Fan-In	#effettivo_funzioni
MS06	Fan-Out	#effettivo_funzioni
MS07	Code Coverage	<b>Accettabile:</b> [70, 80)% <b>Ottimale:</b> [80, 100]%
MS08	Passed Test Cases Percentage	<b>Accettabile:</b> [90, 95)% <b>Ottimale:</b> [95, 100]%
MS09	Failed Test Cases Percentage	<b>Accettabile:</b> (5, 10)% <b>Ottimale:</b> [0, 5]%
MS10	Requisiti obbligatori implementati	<b>Accettabile:</b> [75, 99]%; <b>Ottimale:</b> 100%
MS11	Requisiti desiderabili implementati	<b>accettabile:</b> (60, 90)% <b>Ottimale:</b> [90, 100]%



## 4 Specifica dei test

Per verificare la qualità del prodotto software, il gruppo fornitore ha deciso di adottare il **Modello di Sviluppo a  $V_G$** , sviluppando così una serie di test. Questi hanno lo scopo di controllare che tutte le unità di cui è composto il sistema siano state implementate correttamente, rispettando tutti gli aspetti del progetto. Per semplificare la loro consultazione i test saranno suddivisi in categorie, per mezzo di tabelle, mostrando l'output prodotto e sottolineando se è un risultato atteso o non atteso.

Per definire lo stato dei test, si usano le seguenti sigle:

- **I**: test implementato;
- **NI**: test non implementato.

### 4.1 Test di accettazione

Tabella 4.1.1: Tabella dei test di accettazione

Codice	Descrizione	Esito
TAOF1	Verificare che l'utente possa addestrare gli algoritmi di previsione sull'applicazione.	I
TAOF1.1	Verificare che l'utente possa selezionare e caricare, dal suo dispositivo, un file CSV contenente i dati su cui effettuare l'addestramento.	I
TAOF1.1.1	Verificare che l'inserimento di un file CSV non valido venga visualizzato un messaggio d'errore.	I
TAOF1.2	Verificare che l'utente possa selezionare e caricare, dal suo dispositivo, un file JSON contenente la configurazione di un addestramento precedentemente eseguito.	I
TAOF1.2.1	Verificare che l'inserimento di un file JSON non valido venga visualizzato un messaggio d'errore.	I
TADF2	Verificare che l'utente possa visualizzare un grafico a dispersione che rappresenti i dati utilizzati per l'addestramento nel tool.	I
TAOF3	Verificare che l'utente possa scegliere quale algoritmo utilizzare per effettuare l'addestramento dei dati.	I

Tabella 4.1.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TAOF4	Verificare che l'utente posso avviare l'addestramento dell'algoritmo di predizione scelto utilizzando i dati inseriti.	I
TAOF5	Verificare che, alla fine del processo di addestramento, venga visualizzato un messaggio di operazione completata con successo.	I
TAOF6	Verificare che l'utente, alla fine del processo di addestramento, riceva un file JSON contenente il risultato dell'addestramento.	I
TAOF7	Verificare che l'utente possa avviare il plug-in di Grafana.	I
TAOF8	Verificare che l'utente possa caricare il file JSON ottenuto dall'addestramento effettuato dal tool.	I
TAOF9	Verificare che l'utente possa collegare i predittori letti dal file JSON al flusso dati.	I
TAOF9.1	Verificare che l'utente possa selezionare un flusso di dati su cui eseguire delle previsioni.	I
TAOF9.2	Verificare che l'utente possa visualizzare un messaggio che conferma il successo nel collegamento dei nodi al flusso dati.	I
TAOF9.3	Verificare che, se il collegamento dei nodi al flusso dati non va a buon fine, l'utente visualizzi un messaggio di errore.	I
TAOF10	Verificare che l'utente possa visualizzare il grafico dei risultati della previsione all'interno di una dashboard precedentemente configurata.	I
TAOF11	Verificare che l'utente possa fermare l'esecuzione del plug-in premendo il relativo bottone "Interrompi monitoraggio".	I
TAOF12	Verificare che l'utente possa inserire i valori di soglia ad uno specifico collegamento.	NI
TAOF13	Verificare che l'utente possa modificare un collegamento precedentemente creato.	I

Tabella 4.1.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TAOF14	Verificare che l'utente possa eliminare un collegamento precedentemente creato.	I
TAOF15	Verificare che l'utente possa salvare la previsione.	I

## 4.2 Test di sistema

Tabella 4.2.1: Tabella dei test di sistema

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF1	UC1	<p>L'utente deve poter creare il file <math>JSON_G</math> contenente il/i predittore/<math>i_G</math> .</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>scegliere i dati di addestramento<math>_G</math> da caricare;</li> <li>selezionare l'algoritmo di previsione<math>_G</math> ;</li> <li>conferma delle operazioni;</li> <li>salvataggio file JSON contenente i predittori.</li> </ul>	I
TSOF1.1	UC1.1	<p>L'utente deve poter scegliere i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare il pulsante "Carica dati di addestramento";</li> <li>verificare che si apra la finestra che visualizza il file system<math>_G</math> .</li> <li>verificare che dalla finestra di dialogo siano visibili solo file <math>CSV_G</math> ;</li> <li>selezionare i dati di addestramento.</li> </ul>	I
TSOF1.2	UC1.2	<p>L'utente deve poter scegliere l'algoritmo di predizione.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare sulla Combo Box<math>_G</math> con etichetta "Seleziona algoritmo";</li> <li>scegliere uno degli algoritmi proposti (RL o SVM).</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF1.3	UC1.3	L'utente deve poter confermare la scelta dell'algoritmo. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante "Conferma".</li> </ul>	I
TSOF1.3.1	UC7	L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore se non era stato inserito nessun csv. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.1.</li> </ul>	I
TSOF1.3.2	UC8	L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore se non era stato scelto nessun algoritmo. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.2.</li> </ul>	I
TSOF1.3.3	UC9	L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore se la scelta dell'algoritmo non è compatibile con i dati di addestramento. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione dell'errore;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.1.</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF1.4	UC1.4	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di avvenuto addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento avvenuto con successo";</li> <li>verificare che si possa procedere con TSOF1.6.</li> </ul>	I
TSOF1.5	UC1.5	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert dell'addestramento non avvenuto.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento non riuscito";</li> <li>verificare di essere rimandati a TSOF1.3.1 oppure TSOF1.3.2 oppure TSOF1.3.3.</li> </ul>	I
TSOF1.6	UC1.6	<p>L'utente deve poter salvare il file JSON in locale contenente predittori.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare sul pulsante "Download".</li> <li>verificare che il file venga salvato in locale.</li> </ul>	I
TSOF2	UC2	<p>L'utente deve poter caricare il file JSON nel plug-in.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare il pulsante per caricare il file JSON;</li> <li>selezionare il file JSON;</li> <li>confermare il caricamento del file.</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF2.1	UC2.1	<p>L'utente deve poter selezionare il file JSON. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare su "Carica JSON";</li> <li>• verificare che siano visibili solo file JSON;</li> <li>• selezionare il file dalla finestra di dialogo.</li> </ul>	I
TSOF2.1.1	UC10	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert<sub>G</sub> del caricamento già avvenuto e caricare nuovamente il file. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato";</li> <li>• cliccare su "Conferma" per sovrascrivere il file.</li> </ul>	I
TSOF2.1.2	UC10	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert del caricamento già avvenuto e annullare il caricamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato";</li> <li>• cliccare su "Annulla" per tornare alla sezione di caricamento.</li> </ul>	I
TSOF2.2	UC2.2	<p>L'utente deve poter confermare il caricamento del file. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante "Conferma".</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF2.2.1	UC11	<p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore in caso di problemi con il caricamento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• visualizzare il messaggio d'errore "Struttura del file JSON non supportata";</li><li>• cliccare il pulsante "Conferma";</li><li>• verificare di essere ritornato alla selezione del file.</li></ul>	I
TSOF2.3	UC2.3	<p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di caricamento avvenuto con successo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• visualizzare il messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento file JSON";</li><li>• cliccare il pulsante "Continua".</li></ul>	I
TSOF2.4	UC2.4	<p>L'utente deve poter visualizzare il contenuto del file JSON appena caricato.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• verificare che sia visibile il contenuto del file caricato;</li><li>• verificare che quello visualizzato corrisponda all'effettivo contenuto del file.</li></ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF3	UC3	<p>L'utente deve poter collegare un predittore ad un flusso. In particolare l'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selezionare uno o più predittori scegliendoli tra quelli disponibili in una lista che verrà visualizzata una volta caricato il file JSON;</li> <li>• selezionare il nodo del flusso dati da associare al predittore;</li> <li>• poter impostare delle soglie sui predittori;</li> <li>• confermare le impostazioni di collegamento selezionate.</li> </ul>	I
TSOF3.1	UC3.1	<p>L'utente deve poter selezionare il predittore da associare al flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare l'elenco dei predittori;</li> <li>• verificare di poter selezionare il/i predittore/i desiderato/i;</li> </ul>	I
TSOF3.2	UC3.2	<p>L'utente deve poter selezionare un nodo<sub>G</sub> del flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare di poter selezionare il nodo desiderato;</li> <li>• verificare di aver a disposizione il nodo desiderato;</li> <li>• selezionare il nodo da associare.</li> </ul>	I
TSOF3.3	UC3.3	<p>L'utente deve poter stabilire una o più soglie<sub>G</sub> al collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare se la funzionalità è disponibile;</li> <li>• impostare la soglia desiderata.</li> </ul>	I



Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF3.4	UC3.4	<p>L'utente deve poter confermare il collegamento e vedere la lista dei collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare e cliccare il pulsante etichettato "Conferma collegamento";</li> <li>• verificare l'effettiva conferma del collegamento;</li> <li>• verificare la possibilità di effettuare un altro collegamento.</li> </ul>	I
TSOF3.4.1	UC12	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulla soglia stabilita. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione soglia non valida";</li> <li>• poter cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>• verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare la soglia.</li> </ul>	I
TSOF3.4.2	UC13	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulle impostazioni di collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione di collegamento";</li> <li>• poter cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>• verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare il/i campi dato/i errato/i.</li> </ul>	I
TSOF3.5	UC3.5	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica per la buona riuscita del collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio "Collegamento avvenuto con successo";</li> <li>• poter visualizzare e cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF3.6	UC3.6	<p>L'utente deve poter visualizzare la lista di collegamenti effettuati. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• visualizzare la lista di collegamenti correttamente inseriti fino a quel momento;</li><li>• visualizzare che siano presenti i pulsanti di scollegamento e modifica accanto ad ogni collegamento.</li></ul>	I
TSOF4	UC4	<p>L'utente deve poter effettuare delle operazioni sui collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• cliccare sul bottone di scollegamento;</li><li>• confermare o annullare l'operazione;</li><li>• verificare l'effettiva esecuzione dell'operazione.</li></ul>	I
TSOF4.1	UC4.1	<p>L'utente deve poter scollegare un collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• cliccare sul pulsante di scollegamento;</li><li>• verificare di poter procedere con TSOF4.2.</li></ul>	I
TSOF4.2	UC4.2	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert prima di continuare con lo scollegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• verificare che sia visibile il messaggio d'alert;</li><li>• verificare di poter procedere con TSOF4.3.</li></ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF4.3	UC4.3	<p>L'utente deve poter confermare o annullare lo scollegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante di conferma per procedere;</li> <li>• cliccare sul pulsante di annullamento per interrompere l'operazione;</li> <li>• verificare l'avvenuta operazione selezionata.</li> </ul>	I
TSOF4.4	UC4.4	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica dell'avvenuto scollegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare che sia visibile il messaggio "Scollegamento avvenuto con successo";</li> <li>• verificare di poter procedere con TSOF4.5.</li> </ul>	I
TSOF4.5	UC4.5	<p>L'utente deve poter modificare un collegamento già inserito. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante "Modifica collegamento";</li> <li>• verificare di poter modificare il collegamento in tutte le sue parti;</li> <li>• modificare il collegamento e confermare le nuove impostazioni.</li> </ul>	I
TSOF5	UC5	<p>L'utente deve poter avviare il calcolo delle previsioni. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante di avvio monitoraggio;</li> <li>• verificare che sia possibile interromperlo;</li> <li>• cliccare sul pulsante di salvataggio per salvare le previsioni nel database.</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF5.1	UC5.1	L'utente deve poter avviare il monitoraggio del flusso dati. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante "Avvia monitoraggio".</li> </ul>	I
TSOF5.1.1	UC14	L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore in caso nessun predittore fosse stato collegato. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio d'errore;</li> <li>• verificare di essere rimandato al TSOF3.</li> </ul>	I
TSOF5.2	UC5.2	L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di monitoraggio avviato. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo";</li> <li>• verificare di poter proseguire con TSOF5.3.</li> </ul>	I
TSOF5.3	UC5.3	L'utente deve poter interrompere il monitoraggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare che sia presente il pulsante di interruzione del monitoraggio;</li> <li>• cliccare sul pulsante "Interrompi monitoraggio".</li> </ul>	I
TSOF5.4	UC5.4	L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica dell'interruzione del monitoraggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto";</li> <li>• verificare di poter proseguire con TSOF5.5.</li> </ul>	I

Tabella 4.2.1: (continua)

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF5.5	UC5.5	L'utente deve poter salvare le previsioni. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante di salvataggio delle previsioni.</li> </ul>	I
TSOF5.6	UC5.6	L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di successo salvataggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di notifica.</li> </ul>	I
TSOF6	UC6	L'utente deve poter visualizzare le previsioni nella dashboard. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare che nella dashboard siano presenti le previsioni calcolate.</li> </ul>	I
TSOF6.1	UC6.1	L'utente deve poter visualizzare le previsioni. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare che siano presenti le previsioni calcolate;</li> <li>• verificare che le previsioni si aggiornino in base alla politica temporale selezionata.</li> </ul>	I
TSOF6.2	UC6.2	L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert in caso una soglia critica sia raggiunta. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio d'alert "Soglia critica raggiunta".</li> </ul>	I

### 4.3 Test di integrazione

Tabella 4.3.1: Tabella dei test di integrazione

Codice	Descrizione	Esito
TIOF1	Verificare che vengano renderizzati i nomi dei file selezionati mediante il componente CSVReader.	I
TIOF2	Verificare che venga aggiornato lo stato del componente App e che venga fatto partire l'addestramento dopo aver cliccato il button "Avvia addestramento" per verificare la correttezza del metodo handleTraining() del componente App e l'integrazione con il componente TrainButton.	I
TIOF3	Verificare che venga aperta la finestra per salvare il file json dopo che l'utente ha schiacciato il pulsante "Download" per dimostrare la correttezza del metodo downloadJsonData() del componente App e del metodo downloadJsonFile() del componente DownloadJson.	I
TIOF4	Verificare che venga modificato lo stato del componente App dopo che l'utente ha cliccato il button "Download" nel componente DownloadJson.	I
TIOF5	Verificare che venga modificato lo stato del componente App quando l'utente modifica l'elemento input nel componente DownloadJson.	I
TIOF6	Verificare che la funzione setDataFromFile di App gestisca in modo corretto i file in formato CSV scelti mediante l'elemento input del componente CSVReader.	I
TIOF7	Verificare che la funzione setDataFromFile di App gestisca in modo corretto i file con un formato non accettato scelti mediante l'elemento input del componente CSVReader.	I

Tabella 4.3.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TIOF8	Verificare che la funzione <code>changeAlgorithm</code> di App gestisca in modo corretto la scelta, o cambio, dell'algoritmo di addestramento, mediante l'elemento input <code>ComboBoxAlgorithm</code> .	I
TIDF8.1	Verificare che il pulsante "Seleziona parametri" cambi lo stato del componente App e permetta di selezionare i parametri desiderati da visualizzare nel grafico.	I
TIOF9	Verificare che la funzione <code>JSONData()</code> della classe <code>SupportRl</code> ritorni le informazioni corrette riguardanti l'algoritmo utilizzato, la data dell'addestramento, la versione del file, l'autore, la lista dei predittori, i risultati voluti e un esempio di retta.	I
TIOF10	Verificare che la funzione <code>JSONData()</code> della classe <code>SupportSvm</code> ritorni le informazioni corrette riguardanti l'algoritmo utilizzato, la data dell'addestramento, la versione del file, l'autore, la lista dei predittori, i risultati voluti e un esempio di retta.	I
TIOF11	Verificare che la classe <code>Influx</code> venga istanziata correttamente tramite costruttore, creando un'istanza <code>InfluxDB</code> collegata ad un database contenuto nella dashboard di Grafana.	I
TIOF12	Verificare che il metodo <code>writeArrayToInflux</code> e <code>writePointToInflux</code> scrivano correttamente i dati all'interno del database <code>Influx</code> .	I
TIOF13	Verificare che il metodo <code>_viewGraph()</code> prenda correttamente i dati dal file <code>json</code> attraverso il metodo <code>getJson()</code> e stampi il grafico attraverso il metodo <code>_setupGraphSeries()</code> dopo aver settato correttamente le predizioni con il metodo <code>updatePredictions(data)</code> .	I

## 4.4 Test di unità

Tabella 4.4.1: Tabella dei test di unità

Codice	Descrizione	Esito
TUOF1	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di TrainButton.	I
TUOF1.1	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente TrainButton vengano correttamente chiamate dopo un evento onClick.	I
TUOF1.2	Verificare che il componente Button renderizzi un testo differente rispetto a quello normale se viene effettuata una operazione asincrona mediante il Button per dimostrare la correttezza del metodo Render() di TrainButton.	I
TUOF1.3	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di ChangeParam.	I
TUOF1.4	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente ChangeParam vengano correttamente chiamate dopo un evento onClick.	I
TUOF2	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di Chart.	I



Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF3	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di ComboBoxAlgorithm.	I
TUOF4	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di DownloadJson.	I
TUOF5	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di Header.	I
TUOF6	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di InsertCsvButton.	I
TUOF7	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di InsertCsvButton.	I
TUOF8	Verificare che se l'utente seleziona l'opzione "Seleziona l'algoritmo" venga aggiunto, nella posizione corretta, un elemento non nullo nello state.	I
TUOF9	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente CSVReader vengano correttamente chiamate dopo un evento onFileLoaded.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF10	Verificare che se l'utente seleziona un file valido, l'elemento dell'elemento input del componente CSVReader mostri il nome del file per mostrare la correttezza del metodo render().	I
TUOF11	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di Chart.	I
TUOF12	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente InsertCsvButton vengano correttamente chiamate dopo un evento onFileLoaded.	NI
TUOF13	Verificare che la funzione corretta, passata come proprietà, venga chiamata dopo aver cliccato il pulsante "Download".	I
TUOF14	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente ComboBoxAlgorithm vengano correttamente chiamate dopo un evento onChange.	I
TUOF15	Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di App.	I
TUOF16	Verificare che venga creato l'oggetto concreto CSVReader.	I
TUOF17	Verificare che venga chiamata la funzione setDataFromFile della classe concreta App.	I
TUOF18	Verificare che venga chiamata la funzione changeAlgorithm della classe concreta App.	I
TUOF19	Verificare che venga chiamata la funzione resetAlgorithm della classe concreta App.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF20	Verificare che venga chiamata la funzione <code>handleTraining</code> della classe concreta <code>App</code> .	I
TUOF21	Verificare che venga chiamata la funzione <code>downloadJsonData</code> della classe concreta <code>App</code> .	I
TUOF22	Verificare che venga creato l'oggetto concreto <code>RLTrain</code> .	I
TUOF23	Verificare che le funzioni della classe concreta <code>RLTrain</code> vengano chiamate con i parametri corretti.	I
TUOF24	Verificare che venga lanciata un'eccezione <code>TypeError</code> in caso venga chiamato il costruttore se non è stato implementato in una classe che estende la classe <code>Train</code> .	NI
TUOF25	Verificare che venga lanciata un'eccezione <code>TypeError</code> in caso venga chiamata la funzione <code>train</code> se non è stata implementata in una classe che estende la classe <code>Train</code> .	NI
TUOF26	Verificare che venga lanciata un'eccezione <code>TypeError</code> in caso venga chiamata la funzione <code>getCoefficients</code> se non è stata implementata in una classe che estende la classe <code>Train</code> .	NI
TUOF27	Verificare che venga lanciata un'eccezione <code>TypeError</code> in caso venga chiamata la funzione <code>getJSON</code> se non è stata implementata in una classe che estende la classe <code>Train</code> .	NI
TUOF28	Verificare che venga lanciata un'eccezione <code>TypeError</code> in caso venga chiamata la funzione <code>getDataChart</code> se non è stata implementata in una classe che estende la classe <code>Train</code> .	NI
TUOF29	Verificare che venga creato l'oggetto concreto <code>SVMTrain</code> .	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF30	Verificare che le funzioni della classe concreta SVMTrain vengano chiamate con i parametri corretti.	I
TUOF31	Verificare che venga creato l'oggetto concreto corretto a seconda dell'algoritmo che si vuole addestrare.	I
TUOF32	Verificare che la funzione getCoefficients() ritorni tutti i parametri utilizzati per l'addestramento.	I
TUOF33	Verificare che venga chiamata la funzione isSVM() della strategia concreta nel metodo setStrategy.	I
TUOF34	Verificare che venga chiamata la funzione isRL() della strategia concreta nel metodo setStrategy.	I
TUOF35	Verificare che venga creato correttamente l'oggetto RLTrain della strategia concreta nel metodo setStrategy(), dopo aver effettuato il controllo col metodo isRL().	I
TUOF36	Verificare che venga creato correttamente l'oggetto SVMTrain della strategia concreta nel metodo setStrategy(), dopo aver effettuato il controllo col metodo isSVM().	I
TUOF37	Verificare che il metodo performTraining esegua l'addestramento correttamente.	I
TUOF38	Verificare che il metodo getJsonContent prenda correttamente i dati dal file JSON.	I
TUOF39	Verificare che il metodo getChartData prenda correttamente i dati corretti per mostrarli nel grafico.	I
TUOF40	Verificare che il metodo formatData della classe Chart passi correttamente alle props i dati da visualizzare nel grafico.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF41	Verificare che il metodo getColumnNames ottenga correttamente i nomi delle colonne presenti nel file CSV.	I
TUOF42	Verificare che il metodo getDate ottenga correttamente la data odierna, nel formato YYYY-MM-DD.	I
TUOF43	Verificare che il metodo print_retta stampi correttamente la retta nel file JSON.	I
TUOF44	Verificare che il metodo trainRl calcoli correttamente i coefficienti di regressione attraverso il metodo calculateCoefficients presente nel file <code>regression.js</code> .	I
TUOF45	Verificare che il metodo getCoefficientsRl ottenga correttamente i coefficienti di regressione attraverso il parametro coefficients presente all'interno della classe.	I
TUOF46	Verificare che il metodo trainSvm calcoli correttamente i coefficienti di SVM attraverso i metodi train e getWeights presenti nel file <code>svm.js</code> .	I
TUOF47	Verificare che il metodo weights() ritorni correttamente i weights della SVM.	I
TUOF48	Verificare che il metodo confermaPredizioneSvm confermi correttamente la predizione qualora i weights non fossero nulli.	I
TUOF49	Verificare che vengano renderizzate le tabs per dimostrare la correttezza del metodo render() di Editor.	I
TUOF50	Verificare che venga renderizzato il contenuto della tab caricamento json per dimostrare la correttezza del metodo render() di CaricamentoJsonView.	I
TUOF51	Verificare che la funzione setJson(file) del controller sia invocata dopo un evento onChange del componente Files.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF52	Verificare che venga mostrato il nome del file e il suo contenuto una volta caricato un json per dimostrare la correttezza del metodo update() di CaricamentoJsonView.	I
TUOF53	Verificare che venga renderizzato il contenuto della tab collegamento per dimostrare la correttezza del metodo render() di CollegamentoView.	I
TUOF54	Verificare che non siano presenti query nell'impostazione del collegamento in caso nessuna query sia stata inserita per dimostrare la correttezza del metodo getPredictors() di CollegamentoView.	I
TUOF55	Verificare che non siano presenti predittori in caso nessun file sia stato inserito per dimostrare la correttezza del metodo getPredictors() di CollegamentoView.	I
TUOF56	Verificare che siano presenti tutti i predittori contenuti nel file json e che siano selezionabili tutte le query impostate in caso sia stato caricato un file json e sia stata impostata almeno una query per dimostrare la correttezza del metodo getPredictors() di CollegamentoView.	I
TUOF57	Verificare che nessun collegamento sia aggiunto alla lista di collegamenti, se non impostato correttamente, a seguito di un evento onClick del componente Button.	I
TUOF58	Verificare che il collegamento impostato correttamente sia aggiunto alla lista di collegamenti a seguito di un evento onClick del componente Button.	I
TUOF59	Verificare che venga renderizzato il contenuto della tab lista collegamenti per dimostrare la correttezza del metodo render() di ListaCollegamentiView.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF60	Verificare che vengano renderizzati tutti i collegamenti effettuati per dimostrare la correttezza del metodo <code>showConnection()</code> di <code>ListaCollegamentiView</code> .	I
TUOF61	Verificare che venga rimosso il collegamento a seguito di un evento <code>onClick</code> del bottone elimina collegamento per dimostrare la correttezza del metodo <code>handleDelete()</code> di <code>ListaCollegamentoView</code> .	I
TUOF62	Verificare che venga renderizzata la form di modifica del collegamento a seguito di un evento <code>onClick</code> del bottone modifica collegamento per dimostrare la correttezza del metodo <code>render()</code> di <code>FormEdit</code> .	I
TUOF63	Verificare che renderizzi il contenuto della form di modifica pre dimostrare la correttezza del metodo <code>getPredictors()</code> di <code>FormEdit</code> .	I
TUOF64	Verificare che venga non venga modificato il collegamento in caso di errori durante la modifica per dimostrare la correttezza del metodo <code>sendConnectionToController()</code> di <code>FormEdit</code> .	I
TUOF65	Verificare che venga aggiornato il collegamento a seguito di una corretta modifica per dimostrare la correttezza del metodo <code>sendConnectionToController()</code> di <code>FormEdit</code> .	I
TUOF66	Verificare che venga renderizzato il contenuto della tab previsione per dimostrare la correttezza del metodo <code>render()</code> di <code>PrevisioneView</code> .	I
TUOF67	Verificare che il bottone di avvio monitoraggio venga cambiato, a seguito di un evento <code>onClick</code> , con il bottone di stop monitoraggio.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF68	Verificare che il bottone di stop monitoraggio venga cambiato, a seguito di un evento onClick, con il bottone di avvio monitoraggio.	I
TUOF69	Verificare che venga renderizzato il grafico per dimostrare la correttezza del metodo render() di Panel.	I
TUOF70	Verificare che venga aggiunta una nuova serie visualizzabile nel grafico in caso non fosse già presente per dimostrare la correttezza del metodo setupGraphSeries() di Panel.	NI
TUOF71	Verificare che venga aggiornata la serie del grafico e che non venga creata una nuova in caso fosse già presente per dimostrare la correttezza del metodo setupGraphSeries() di Panel.	NI
TUOF72	Verificare che non venga sollevata un'eccezione in caso il file json non sia compatibile per dimostrare la correttezza del metodo setJson(file) di Controller.	I
TUOF73	Verificare che venga letto il contenuto del file json, che siano definiti gli stessi predittori contenuti nel file e che sia stato impostato l'algoritmo corretto per dimostrare la correttezza del metodo setJson(file) di Controller.	I
TUOF74	Verificare che venga aggiunta una nuova connessione alla lista di connessioni per dimostrare la correttezza del metodo addConnection(connection) di Controller.	I
TUOF75	Verificare che venga aggiornata la connessione corretta tra le connessioni presenti per dimostrare la correttezza del metodo updateConnection(id, connection) di Controller.	I



Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF76	Verificare che venga rimossa la connessione corretta tra le connessioni presenti per dimostrare la correttezza del metodo <code>removeConnection(id)</code> di Controller.	I
TUOF77	Verificare che venga mostrato l'alert di corretto inserimento delle soglie per dimostrare la correttezza del metodo <code>handleSoglie(sMin, sMax)</code> di Controller.	NI
TUOF78	Verificare che venga mostrato l'alert di inserimento errato delle soglie per dimostrare la correttezza del metodo <code>handleSoglie(sMin, sMax)</code> di Controller.	NI
TUOF79	Verificare che venga restituito l'array di predizioni corretto rispetto al parametro passato alla funzione per dimostrare la correttezza del metodo <code>getPredictedData(connectionName)</code> di Controller.	I
TUOF80	Verificare che venga aggiornata la predizione della connessione se essa era già presente nella lista di previsioni per dimostrare la correttezza del metodo <code>updatePredictions(series)</code> di Controller.	I
TUOF81	Verificare che venga aggiunta una nuova predizione se la connessione non era già presente nella lista di previsioni per dimostrare la correttezza del metodo <code>updatePredictions(series)</code> di Controller.	I
TUOF82	Verificare che non venga eseguito l'aggiornamento delle predizioni se gli input sono stati definiti in modo errato per dimostrare la correttezza del metodo <code>updatePredictions(series)</code> di Controller.	I
TUOF83	Verificare che non venga eseguito l'aggiornamento delle predizioni se non è stato possibile calcolare la predizione per dimostrare la correttezza del metodo <code>updatePredictions(series)</code> di Controller.	I

Tabella 4.4.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TUOF84	Verificare che venga calcolata correttamente la predizione per dimostrare la correttezza del metodo predict(inputs) di Regression.	NI
TUOF85	Verificare che venga lanciata un'eccezione in caso il numero di input sia maggiore o minore di quanto aspettato per dimostrare la correttezza del metodo predict(inputs) di Regression.	NI
TUOF86	Verificare che venga calcolato correttamente il gruppo di appartenenza degli input per dimostrare la correttezza del metodo predict(inputs) di Svm.	NI
TUOF87	Verificare che venga lanciata un'eccezione in caso il numero di input sia maggiore o minore di quanto aspettato per dimostrare la correttezza del metodo predict(inputs) di Svm.	NI

## 4.5 Riepilogo dei test

Tabella 4.5.1: Tabella di riepilogo dei test

Tipologia	Implementati	Non implementati	Totale
Accettazione	21	1	22
Sistema	44	0	44
Integrazione	14	0	14
Unità	77	14	91
<b>Totale</b>	<b>156</b>	<b>15</b>	<b>171</b>

## A Resoconto attività di verifica

In questa sezione sono descritte le attività di verifica svolte sui documenti che vengono presentati alle revisioni di avanzamento. Qualora una verifica riscontrasse un problema su un documento, nella sezione §B si discuterà di quali siano i possibili miglioramenti, anche in relazione ad un piano di incremento continuo (PDCA). Inoltre verranno utilizzate delle sigle per fare riferimento al periodo in cui sono stati rilevati i risultati delle verifiche. Le sigle sono le seguenti:

- **An:** Analisi;
- **TB:** Technology Baseline;
- **PB:** Product Baseline;
- **VC:** Validazione e Collaudo.

### A.1 Analisi dei documenti

#### A.1.1 Analisi statica

L'analisi dei documenti mediante Walkthrough (vedi *Norme di Progetto*) ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una check list. In questo modo sarà possibile applicare l'Inspection (vedi *Norme di Progetto*) per le future attività di verifica.

##### A.1.1.1 Esiti MD01 - Indice di Gulpease

Tabella A.1.1: Esiti MD01 - Indice di Gulpease

Documento	An	TB	PB	VC	Esito
<i>Analisi dei Requisiti</i>	70	73	74	74	Ottimale
<i>Glossario</i>	74	74	74	74	Ottimale
<i>Norme di Progetto</i>	67	70	72	72	Ottimale
<i>Piano di Progetto</i>	72	71	73	75	Ottimale
<i>Piano di Qualifica</i>	69	72	71	71	Ottimale
<i>Studio di Fattibilità</i>	70	-	-	-	Ottimale
<i>Media Verbali</i>	71	74	76	80	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	65	66	Ottimale
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	68	68	Ottimale

## MD01 - Indice di Gulpease

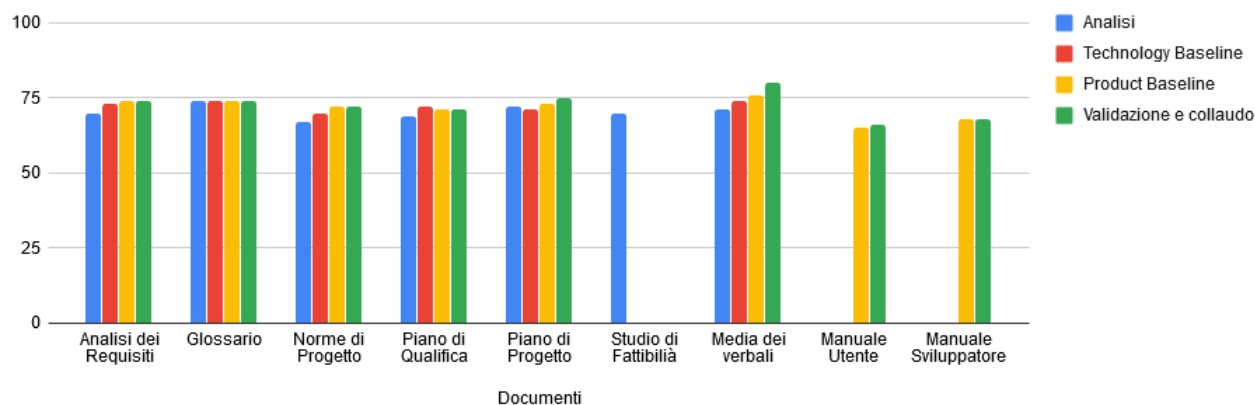
Valore ottimale  $\geq 60$ 

Figura A.1.1: Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease

## A.1.1.2 Esiti MD02 - Indice Fog

Tabella A.1.2: Esiti MD02 - Indice Fog

Attività	An	TB	PB	VC	Riscontro
<i>Analisi dei Requisiti</i>	18	17	17	17	Accettabile
<i>Glossario</i>	15	15	13	13	Accettabile
<i>Norme di Progetto</i>	20	18	16	16	Accettabile
<i>Piano di Progetto</i>	18	20	20	19	Accettabile
<i>Piano di Qualifica</i>	20	20	20	20	Accettabile
<i>Studio di Fattibilità</i>	14	-	-	-	Accettabile
<i>Media Verbali</i>	8	6	6	6	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	16	15	Accettabile
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	19	19	Accettabile

## MD02 - Indice Fog

Valore ottimale [5, 12]

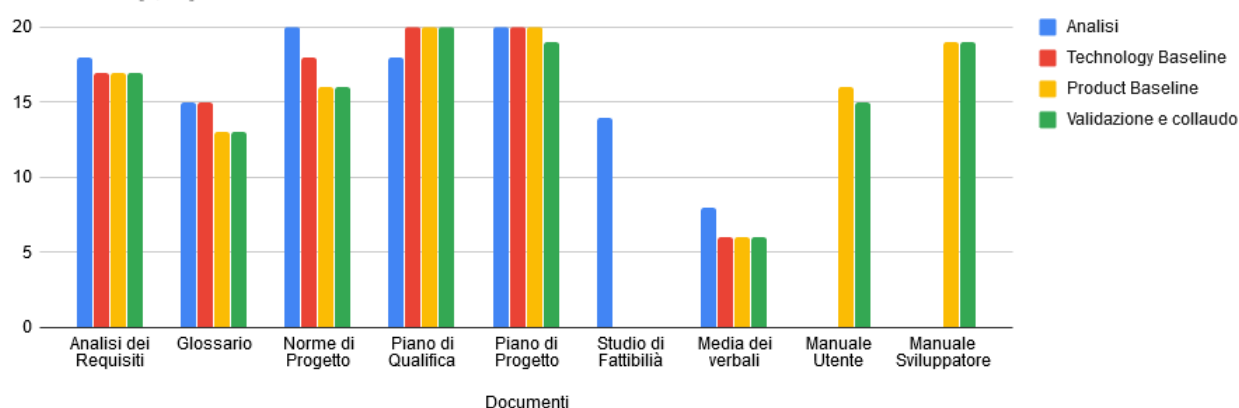


Figura A.1.2: Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog

## A.2 Analisi metriche di qualità generale del prodotto

## A.2.1 Esiti MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

Tabella A.2.1: Esiti MG01 - PMS

Periodo	Metriche soddisfatte	Totale	Percentuale	Esito
PB	18	19	94.7%	Accettabile
VC	19	19	100%	Ottimale

## MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

Valore ottimale [95, 100]

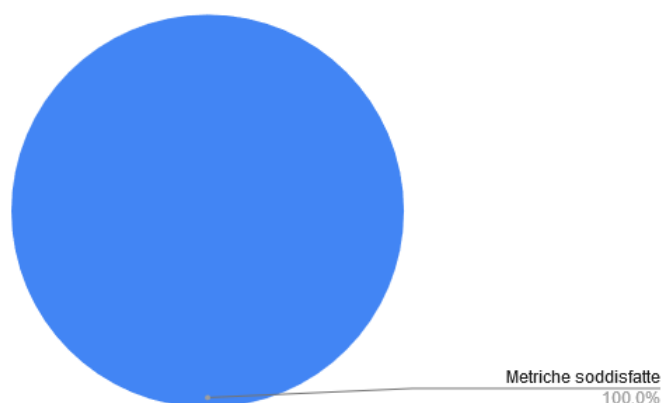


Figura A.2.1: Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

## A.2.2 Esiti MG02 - Percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti

Tabella A.2.2: Tabella del soddisfacimento dei requisiti obbligatori

Codice	Esito
Re1F1	Soddisfatto
Re1F1.1	Soddisfatto
Re1F1.2	Soddisfatto
Re1F1.3	Soddisfatto
Re1F1.4	Soddisfatto
Re1F1.6	Soddisfatto
Re1F1.7	Soddisfatto
Re1F2	Soddisfatto
Re1F2.1	Soddisfatto
Re1F2.2	Soddisfatto
Re1F2.4	Soddisfatto
Re1F3	Soddisfatto
Re1F3.1	Soddisfatto
Re1F3.2	Soddisfatto
Re1F3.4	Soddisfatto
Re1F3.5	Soddisfatto
Re1F3.6	Soddisfatto
Re1F4	Soddisfatto
Re1F5	Soddisfatto
Re1F5.1	Soddisfatto
Re1F5.2	Soddisfatto
Re1F5.3	Soddisfatto
Re1F5.5	Soddisfatto
Re1F6	Soddisfatto
Re1F6.1	Soddisfatto
Re1F6.2	Soddisfatto
Re1F6.3	Soddisfatto
Re1F6.5	Soddisfatto

Tabella A.2.2: (continua)

Codice	Esito
Re1F7	Soddisfatto
Re1F7.1	Soddisfatto
Re1F7.2	Soddisfatto
Re1F8	Soddisfatto
Re1F8.1	Soddisfatto
Re1F8.2	Soddisfatto
Re1F8.3	Soddisfatto
Re1F8.5	Soddisfatto
Re1F9	Soddisfatto
Re1F9.1	Soddisfatto
Re1F10	Soddisfatto
Re1F10.1	Soddisfatto
Re1F11	Soddisfatto
Re1F12	Soddisfatto
Re1F13	Soddisfatto
Re1F14	Soddisfatto
Re1F16	Soddisfatto
Re1F17	Soddisfatto
Re1F18	Soddisfatto
Re1Q1	Soddisfatto
Re1Q2	Soddisfatto
Re1Q2.1	Soddisfatto
Re1Q3	Soddisfatto
Re1Q4	Soddisfatto
Re1V1	Soddisfatto
Re1V1.1	Soddisfatto
Re1V1.2	Soddisfatto
Re1V1.3	Soddisfatto

Tabella A.2.2: (continua)

Codice	Esito
Re1V1.4	Soddisfatto
Re1V2	Soddisfatto
Re1V3	Soddisfatto
Re1V4	Soddisfatto
Re1V5	Soddisfatto

Tabella A.2.3: Esiti MG02 - PROS

Periodo	Requisiti Obbligatori Soddisfatti	Totale	Percentuale	Esito
PB	48	61	79,2%	Accettabile
VC	61	61	100%	Ottimale

MG02 - PROS

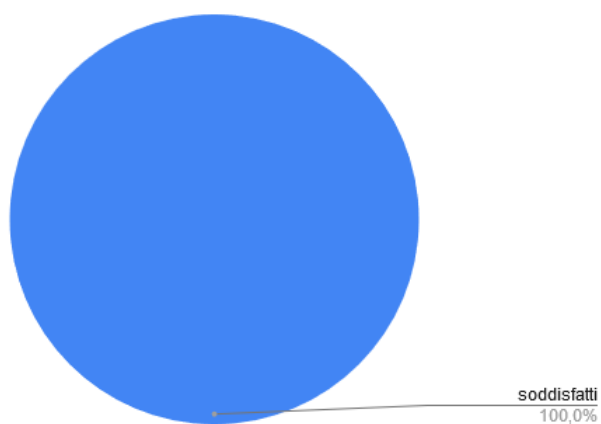


Figura A.2.2: Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS

### A.2.3 Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti

Tabella A.2.4: Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili

Codice	Esito
Re2F1.5	Soddisfatto
Re2F2.3	Soddisfatto
Re3F3.4	Non soddisfatto



Tabella A.2.4: (continua)

Codice	Esito
Re2F5.4	Soddisfatto
Re2F6.4	Soddisfatto
Re2F7.2	Soddisfatto
Re2F8.4	Soddisfatto
Re2F8.6	Soddisfatto
Re2F9.2	Soddisfatto
Re3F10.2	Non soddisfatto
Re3F15	Non soddisfatto
Re2Q5	Soddisfatto
Re2Q6	Soddisfatto
Re2Q7	Soddisfatto

Tabella A.2.5: Esiti MG03 - PRDS

Periodo	Requisiti Desiderabili Soddisfatti	Totale	Percentuale	Esito
PB	9	14	61,5%	Accettabile
VC	11	14	78,6%	Accettabile

MG03 - PRDS

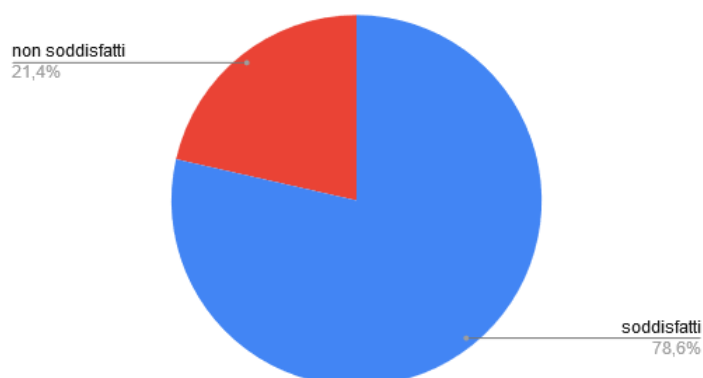


Figura A.2.3: Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS

## A.3 Analisi metriche dei processi

### A.3.1 Esiti MP01 - Schedule Variance

Tabella A.3.1: Esiti MP01 - Schedule Variance

Attività	An	TB	PB	VC	Riscontro
<i>Analisi dei Requisiti</i>	1	1	0	0	Ottimale
<i>Glossario</i>	0	0	0	0	Ottimale
<i>Norme di Progetto</i>	0	1	0	0	Ottimale
<i>Piano di Qualifica</i>	1	-2	4	2	Accettabile
<i>Piano di Progetto</i>	1	0	0	0	Ottimale
<i>Studio di Fattibilità</i>	0	-	-	-	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	0	0	Ottimale
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	2	1	Accettabile

MP01 - Schedule variance

Valore ottimale  $\leq 0$

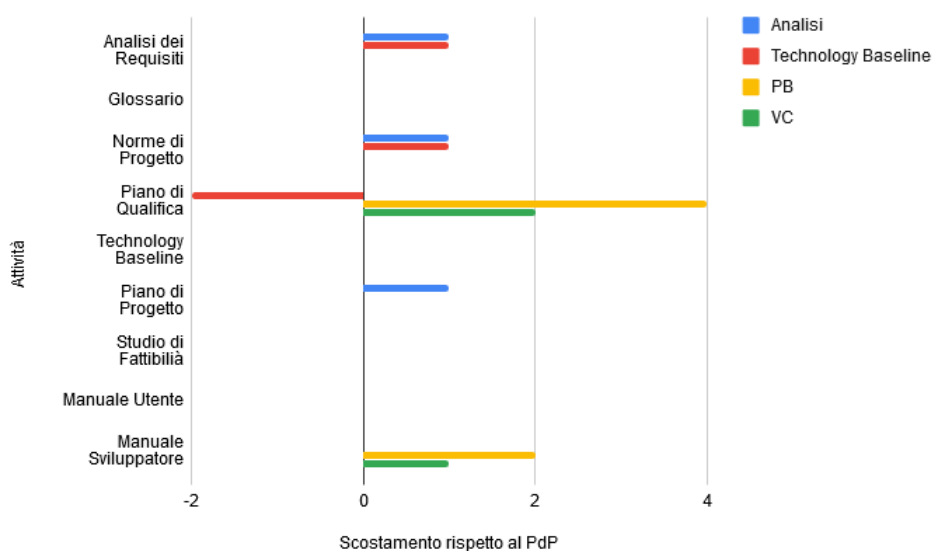


Figura A.3.1: Grafico relativo ai dati di MP01 - Schedule Variance

### A.3.2 Esiti MP02 - Budget Variance

Tabella A.3.2: Esiti MP02 - Budget Variance

An	TB	PB	VC	Riscontro
-8,66%	-1,19%	+0,94%	+2,65%	Ottimale

MP02 - Budget Variance

Valore ottimale  $\geq 0$

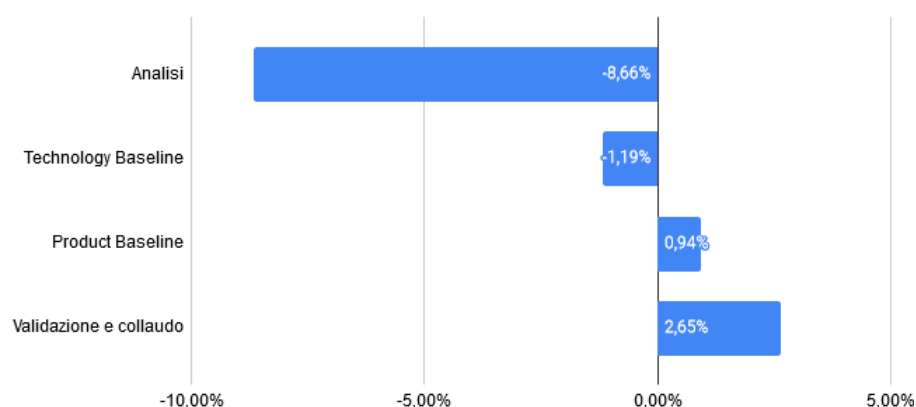


Figura A.3.2: Grafico relativo ai dati di MP02 - Budget Variance

### A.3.3 Esiti MP03 - Produttività

Tabella A.3.3: Esiti MP03 - Produttività

Membro	An	TB	PB	VC	Riscontro
Simone Federico Bergamin	0	78	188	104	Ottimale
Alessandro Canesso	0	139	150	102	Ottimale
Victor Dutca	0	108	183	112	Ottimale
Fouad Farid	0	109	320	136	Ottimale
Simone Meneghin	0	93	292	164	Ottimale
Olivier Utshudi	0	93	245	118	Ottimale
Davide Zilio	0	93	204	108	Ottimale

## MP03 - Produttività

Valore ottimale &gt; 100

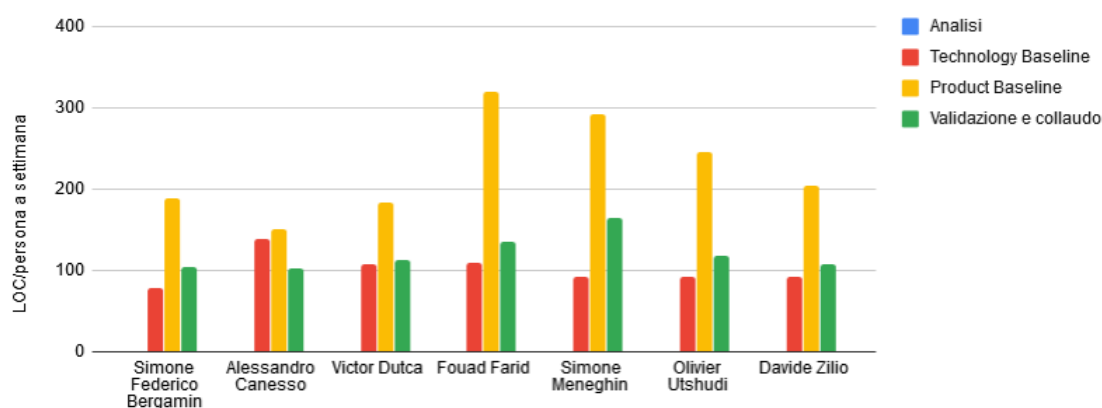


Figura A.3.3: Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività

## A.4 Analisi metriche del software

## A.4.1 Esiti MS01 - LOC per metodo

Tabella A.4.1: Esiti MS01 - LOC per metodo

Periodo	Tot_LOC	#Metodi	Rapporto	Esito
TB	713	60	11.88	Accettabile
PB	2270	114	19.91	Accettabile
VC	3114	167	18.65	Accettabile

## MS01 - LOC per metodo

Valore accettabile [10, 20]

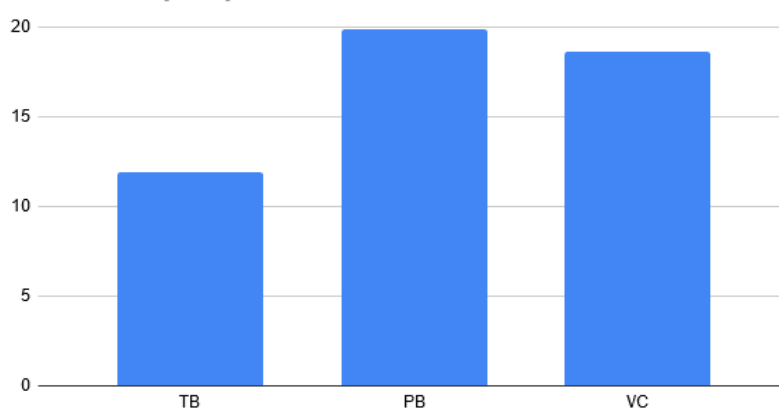


Figura A.4.1: Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo

#### A.4.2 Esiti MS02 - Numero di metodi

Tabella A.4.2: Esiti MS02 - Numero di metodi

Periodo	Tot_metodi	#Classi	Rapporto	Esito
TB	43	17	2.53	Ottimale
PB	114	34	3.44	Ottimale
VC	167	51	3.27	Ottimale

MS02 - Numero di metodi

Valore ottimale [0, 8]

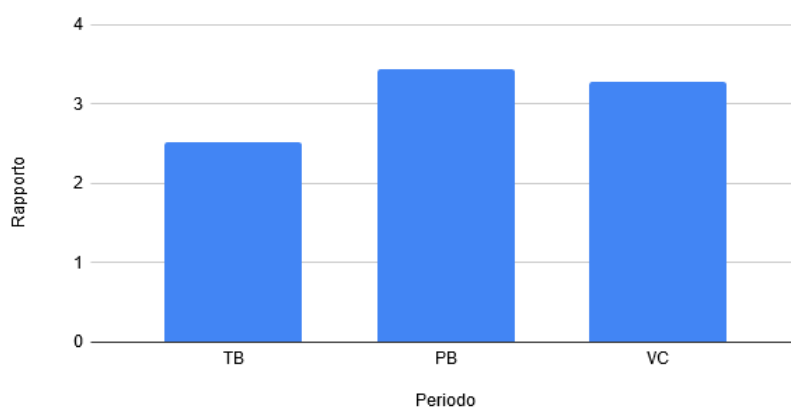


Figura A.4.2: Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe

#### A.4.3 Esiti MS03 - Numero di parametri

Tabella A.4.3: Esiti MS03 - Numero di parametri

Periodo	#metodi	#parametri	Rapporto	Esito
TB	43	11	3.91	Accettabile
PB	117	46	2.54	Ottimale
VC	167	63	2.65	Ottimale

MS03 - Numero di parametri

Valore ottimale [0, 3]

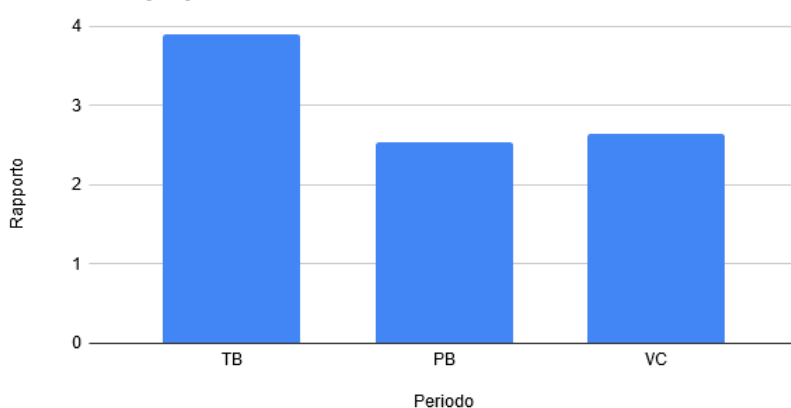


Figura A.4.3: Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo

#### A.4.4 Esiti MS04 - Commenti per LOC

Tabella A.4.4: Esiti MS04 - Commenti per LOC

Periodo	Tot_LOC	Tot_commenti	Rapporto	Esito
TB	713	7	0.01	Non accettabile
PB	2270	135	0.06	Accettabile
VC	3114	182	0.06	Accettabile

MS04 - Commenti per Linee di Codice

Valore ottimale [0.10, 0.20]

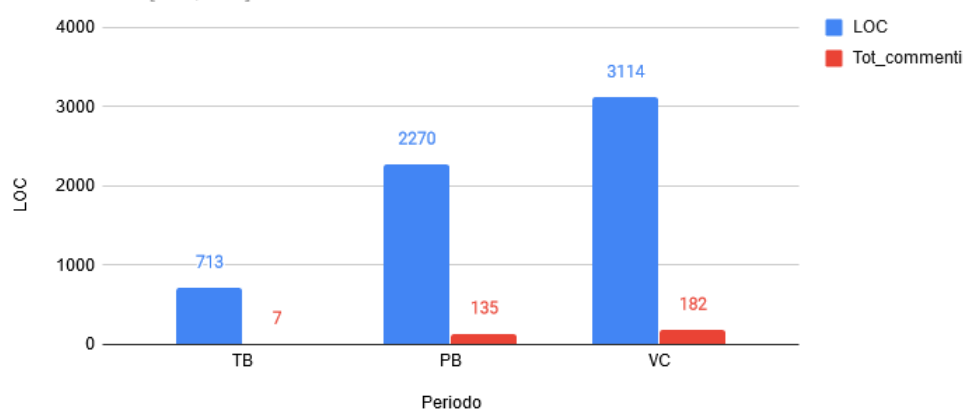


Figura A.4.4: Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC

#### A.4.5 Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

Tabella A.4.5: Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

Periodo	Fan In	Fan Out
TB	31	26
PB	43	33
VC	52	38

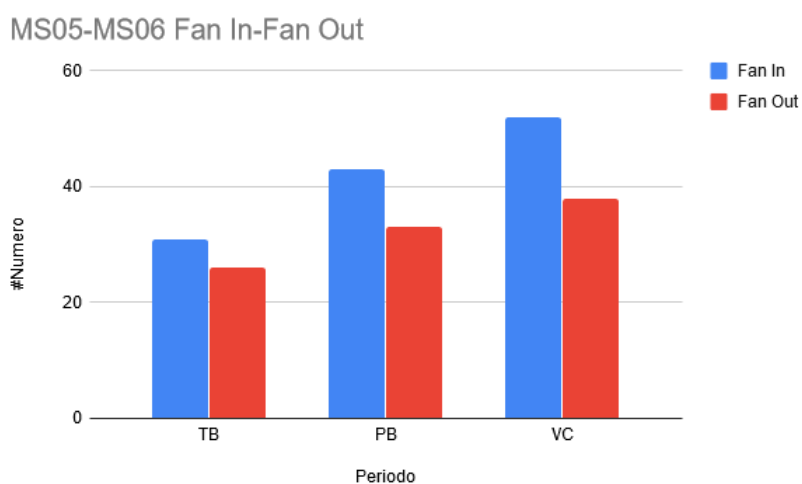


Figura A.4.5: Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

## A.5 Analisi metriche dei test

### A.5.1 Esiti MS07 - Code Coverage

Tabella A.5.1: Esiti MS07 - Code Coverage

Periodo	Percentuale	Riscontro
TB	29%	Non accettabile
PB	73%	Accettabile
VC	91%	Ottimale

MS07 - Code Coverage

Valore ottimale > 80%

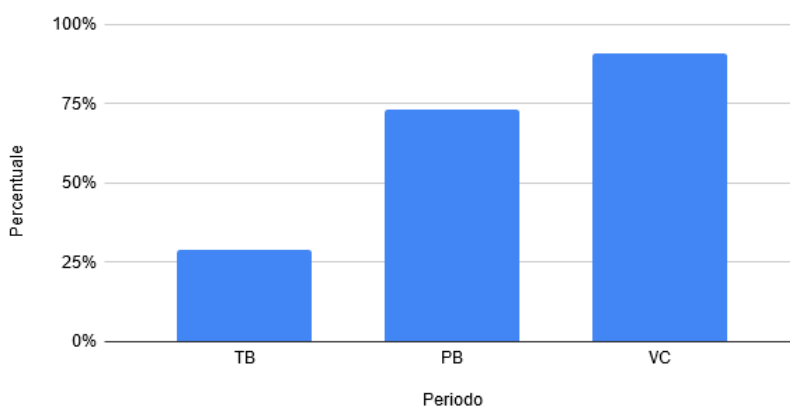


Figura A.5.1: Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage

### A.5.2 Esiti MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage

Tabella A.5.2: Esiti MS08/MS09 - PTCP-FTCP

Periodo	Metrica	Percentuale	Riscontro
TB	PTCP	100%	Ottimale
	FTCP	0%	Ottimale
PB	PTCP	100%	Ottimale
	FTCP	0%	Ottimale
VC	PTCP	100%	Ottimale
	FTCP	0%	Ottimale



MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage

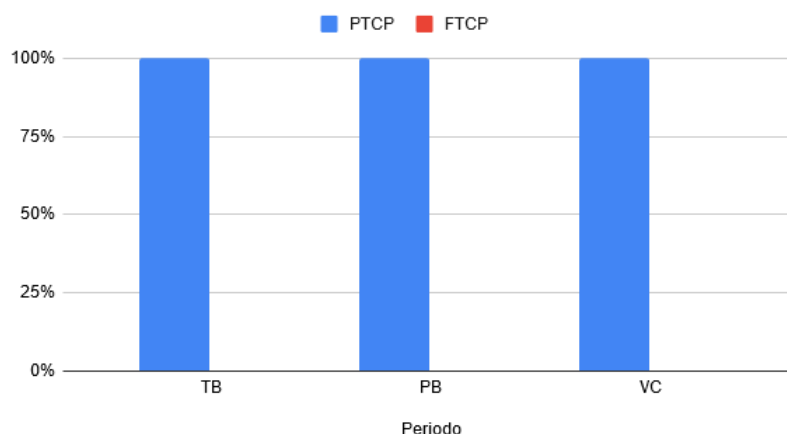


Figura A.5.2: Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP

### A.5.3 Esiti MS10 - Requisiti obbligatori implementati

Tabella A.5.3: Esito MS10 - ROI

Attività	Percentuale	Riscontro
TB	41,6%	Non accettabile
PB	79,2%	Accettabile
VC	100%	Ottimale

MS10 - Requisiti Obbligatori Implementati

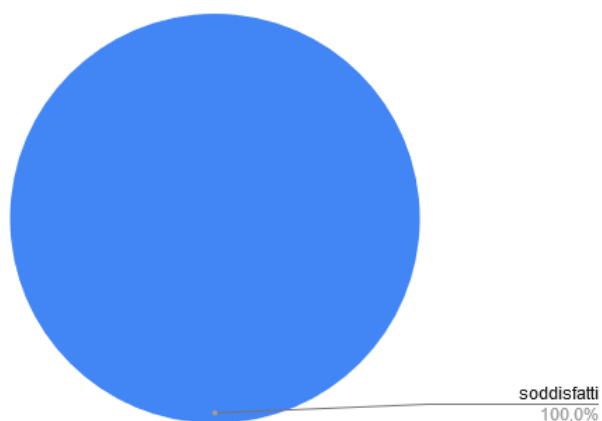


Figura A.5.3: Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI

#### A.5.4 Esiti MS11 - Requisiti desiderabili implementati

Tabella A.5.4: Esito MS11 - RDI

Attività	Percentuale	Riscontro
TB	29,3%	Non accettabile
PB	61,5%	Accettabile
VC	78.6%	Accettabile

MS11 - Requisiti Desiderabili Implementati

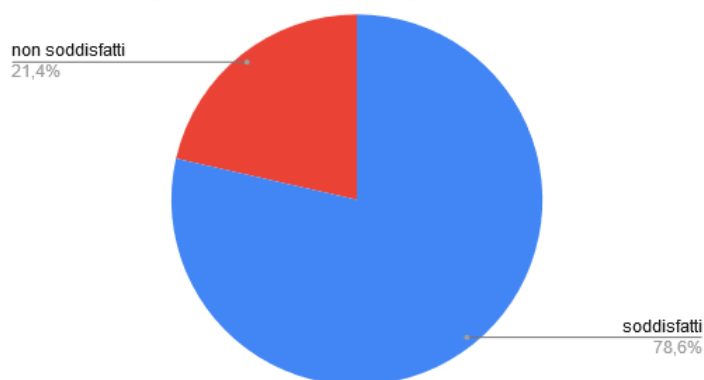


Figura A.5.4: Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI

## B Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione viene riportata la valutazione fatta dal gruppo riguardo il lavoro svolto finora. Lo scopo di questa scelta è trattare i problemi sorti e procedere alla loro più efficiente risoluzione in modo tale che non si verifichino in futuro.

Verranno dunque tracciati problemi riguardanti i seguenti ambiti:

- **Organizzazione:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **Ruoli:** vengono analizzati i problemi riguardanti il corretto svolgimento di un ruolo;
- **Strumenti di lavoro:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'uso degli strumenti scelti.

Poichè non vi è una persona esterna che possa dare una valutazione oggettiva, ogni problema viene sollevato sulla base dell'autovalutazione dei soli membri del gruppo. Nonostante sia un sistema poco efficace, il gruppo ha beneficiato di questa scelta dal punto di vista comunicativo e produttivo, migliorando progressivamente la qualità del lavoro.

Questa sezione verrà aggiornata con l'avanzamento del prodotto riportando nuove problematiche, qualora queste dovessero verificarsi.

### B.1 Valutazioni sull'organizzazione

#### B.1.1 RR

Tabella B.1.1: Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RR

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Incontro tra stakeholders <sub>G</sub>	A causa del Covid19, gli stakeholders hanno dovuto adattarsi alle restrizioni imposte, e tuttora in corso, impiegando tecnologie di comunicazione adatte allo smart working.	Bassa	Gli stakeholders hanno quindi utilizzato le tecnologie di comunicazione riportate nelle <i>Norme di Progetto</i> per proseguire il progetto senza ulteriori intoppi.

#### Considerazioni

In relazione al ciclo di Deming<sub>G</sub> si possono fare alcune considerazioni riguardo l'organizzazione del team. Infatti l'obiettivo (plan) è quello di individuare gli strumenti necessari a raggiungere una comunicazione fluida con gli stakeholders. Per raggiungere tale obiettivo sono state necessarie alcune prove (do), per via dei diversi mezzi di comunicazione a nostra disposizione. Infine sono stati scelti (act) gli opportuni mezzi sulla base dei riscontri (check) dei membri.

### B.1.2 RQ

Tabella B.1.2: Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RQ

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Gestione del tempo a disposizione	A causa dei vari esami arretrati da parte di alcuni componenti del team, è risultato difficile gestire il tempo a disposizione in modo ottimale per proseguire il progetto senza intoppi.	Alta	Il <i>Responsabile di Progetto</i> ha suddiviso nuovamente i vari task da svolgere in base alle possibilità di ogni componente. È stato quindi deciso di affidare ai membri più impegnati i compiti meno complicati, per permettere lo svolgimento del progetto in modo collaborativo e parallelo.

### Considerazioni

Il *Responsabile di Progetto* ha avuto ruolo chiave nella risoluzione di questo problema. La soluzione adottata infatti ha permesso di proseguire lo sviluppo del progetto (documenti e software) senza rallentamenti. Il *TeamAFK* ha già preso in considerazione la possibilità che questo problema possa ripresentarsi durante la Revisione di Accettazione.

## B.2 Valutazioni sui ruoli

### B.2.1 RR

Tabella B.2.1: Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RR

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Ruolo di <i>Responsabile</i>	A causa dell'inesperienza, chi ha lavorato come <i>Responsabile</i> ha avuto difficoltà nella suddivisione bilanciata delle ore tra i membri provocando diverse ridistribuzioni delle ore.	Alta	Per evitare eventuali ritardi nelle consegne, il gruppo ha deciso di dedicare del tempo per analizzare meglio la mole di lavoro e compiere così una più accurata distribuzione delle ore.

#### Considerazioni

Per via dell'inesperienza del team non è stato possibile stabilire il miglior approccio nella gestione del tempo e per questo sono emerse alcune difficoltà per alcuni ruoli. Nonostante ciò tramite le segnalazioni dei membri (check), è possibile comprendere e risolvere le problematiche adottando anche differenti approcci. Il tutto per ottimizzare il tempo messo a disposizione per ciascun componente e quindi rispettare le scadenze (plan).

### B.2.2 RP

Tabella B.2.2: Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RP

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Ruolo di <i>Progettista</i>	L'attività di progettazione è stata molto complessa e abbiamo riscontrato più difficoltà di quanto preventivato.	Alta	Si è deciso di assegnare più ore ai progettisti a scapito di altri ruoli per riuscire a comprendere e realizzare una buona architettura del nostro prodotto.

#### Considerazioni

La soluzione adottata ha migliorato la situazione e ha permesso di svolgere il lavoro pianificato rispettando tempi e budget.

## B.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

### B.3.1 RR

Tabella B.3.1: Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RR

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
GitHub	Si sono riscontrati in più occasioni conflitti sui file in cui si stava lavorando e il tempo utilizzato per risolverli è stato sottratto dal tempo di lavoro.	Media	Il gruppo è stato istruito sull'uso di specifici branch <sub>G</sub> in modo tale che la modifiche di tutti i componenti si potessero integrare con il proprio lavoro senza che quest'ultimo potesse avere dei conflitti.
L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	A causa dell'inesperienza di alcuni membri del gruppo nell'utilizzo di questo strumento, si sono riscontrate diverse difficoltà soprattutto nella costruzione di tabelle e nell'inserimento di formule matematiche.	Bassa	Per risolvere in breve tempo questa problematica, si è deciso di affiancare ai membri meno esperti chi sapeva già utilizzare i comandi di L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X dando così la possibilità ai primi di imparare e permettendo ai secondi di non subire grossi rallentamenti nel lavoro.

### B.3.2 RP

Tabella B.3.2: Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RP

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
IntelliJ	A causa dell'inesperienza di alcuni membri del gruppo nell'utilizzo di questo IDE, si sono riscontrate alcune difficoltà nell'apprendimento delle funzionalità necessarie per lo sviluppo del software.	Bassa	Per risolvere in breve tempo questa problematica, si è deciso di affiancare ai membri meno esperti chi sapeva già utilizzare questo strumento.
NPM	Si sono riscontrate delle problematiche durante la fase di configurazione di questo strumento, dovute soprattutto all'installazione di quest'ultimo in diversi sistemi operativi (Windows, Linux).	Media	Il <i>TeamAFK</i> ha deciso di installare una versione stabile comune di questo strumento nei sistemi operativi in uso, evitando problemi di integrazione.

## B.4 Valutazione globale

### B.4.1 Analisi

La prima critica costruttiva che ci poniamo riguarda il periodo di analisi. Durante la prima parte del progetto, che dovrebbe essere dedicata maggiormente all'analisi e alla definizione dei requisiti del nostro prodotto, non ci siamo soffermati a sufficienza per comprenderli fino in fondo. Perciò, nei periodi successivi, abbiamo dovuto spendere più ore nel ruolo di analista, riducendo di conseguenza il numero di ore dedicate ad altri ruoli che avrebbero potuto portare allo sviluppo di funzionalità aggiuntive.

### B.4.2 Sviluppo ed implementazione dei test

La seconda critica costruttiva che ci poniamo riguarda lo sviluppo ed implementazione dei test, in modo particolare i test di unità. Quest'ultimi sono risultati non banali da sviluppare ed inizialmente ci siamo posti l'obiettivo di implementare più test possibili, indistintamente dalla loro priorità. In questo modo abbiamo impiegato un numero importante di ore nel ruolo di verificatore mentre se avessimo implementato i test con più raziocinio, avremmo avuto più ore da impiegare in altri ruoli, quali progettista e programmatore, per sviluppare funzionalità aggiuntive o raffinare alcuni dettagli.

### B.4.3 Valutazione per il miglioramento

L'alternativa più efficace al nostro processo di miglioramento continuo sarebbe stata l'implementazione del ciclo di Deming: plan - do - check - act. Consiste nella pianificazione dell'azione migliorativa (plan), nel monitoraggio della sua esecuzione (do), nella verifica del suo esito (check) e nella valutazione critica della sua efficacia (act) che può portare ad un'approvazione o, in caso di insuccesso, ad un'ulteriore ripetizione del ciclo. Seguendo questo approccio, avremmo potuto identificare le possibili migliorie da apportare in modo più efficace e più dettagliato.

### B.4.4 Conclusioni

Le metriche di qualità che ci siamo posti inizialmente sono state soddisfatte con valori di accettabilità e spesso anche di ottimalità quindi siamo soddisfatti del nostro lavoro. Abbiamo avuto dei riscontri sempre più positivi da parte del committente e del proponente, e proprio quest'ultimo, durante uno degli ultimi incontri, si è detto soddisfatto del prodotto che abbiamo sviluppato.