



Piano di Qualifica

Gruppo TeamAFK - Progetto "Predire in Grafana"

gruppoafk15@gmail.com

Informazioni sul documento

Versione	3.0.0
Approvatore	Fouad Farid
Redattori	Simone Meneghin Olivier Utshudi Davide Zilio
Verificatori	Simone Federico Bergamin Simone Meneghin
Uso	Esterno
Distribuzione	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
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	Rimosso §C, modificato §3 e §4. 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 Progettista Progettista Verificatore</i>
0.4.0	2020-03-02	Stesura §3. Verificato il documento.	Olivier Utshudi Davide Zilio	<i>Progettista Verificatore</i>

0.3.0	2020-03-31	Stesura §A. Verificato il documento.	Simone Meneghin Simone Federico Bergamin	<i>Progettista Verificatore</i>
0.2.0	2020-03-31	Stesura §1. Verificato il documento.	Simone Meneghin Simone Federico Bergamin	<i>Progettista Verificatore</i>
0.1.0	2020-03-30	Stesura §2. Verificato il documento.	Fouad Farid Simone Federico Bergamin	<i>Progettista Verificatore</i>
0.0.1	2020-03-30	Creto documento latex	Fouad Farid	<i>Progettista</i>

Indice

1	Introduzione	7
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
2	Qualità di processo	9
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
3	Qualifica di prodotto	11
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
4	Specifica dei test	16
4.1	Stato dei test	16
4.1.1	Test di accettazione	16

4.1.2	Test di sistema	18
4.1.3	Test di integrazione	28
4.1.4	Test di unità	30
4.1.5	Riepilogo dei test	36
A	Resoconto attività di verifica	37
A.1	Analisi dei documenti	37
A.1.1	Analisi statica	37
A.1.1.1	Esiti MD01 - Indice di Gulpease	37
A.1.1.2	Esiti MD02 - Indice Fog	38
A.2	Analisi metriche di qualità generale del prodotto	39
A.2.1	Esiti MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte	39
A.2.2	Esiti MG02 - Percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti	39
A.2.3	Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti	42
A.3	Analisi metriche dei processi	43
A.3.1	Esiti MP01 - Schedule Variance	43
A.3.2	Esiti MP02 - Budget Variance	44
A.3.3	Esiti MP03 - Produttività	44
A.4	Analisi metriche del software	45
A.4.1	Esiti MS01 - LOC per metodo	45
A.4.2	Esiti MS02 - Numero di metodi	46
A.4.3	Esiti MS03 - Numero di parametri	46
A.4.4	Esiti MS04 - Commenti per LOC	47
A.4.5	Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out	48
A.5	Analisi metriche dei test	48
A.5.1	Esiti MS07 - Code Coverage	48
A.5.2	Esiti MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage	49
A.5.3	Esiti MS10 - Requisiti obbligatori implementati	50
A.5.4	Esiti MS11 - Requisiti desiderabili implementati	50
B	Valutazioni per il miglioramento	52
B.1	Valutazioni sull'organizzazione	52
B.1.1	RR	52
B.1.1.1	Considerazioni	52
B.1.2	RQ	53
B.1.2.1	Considerazioni	53
B.2	Valutazioni sui ruoli	53
B.2.1	RR	53
B.2.1.1	Considerazioni	53
B.2.2	RP	54
B.2.2.1	Considerazioni	54
B.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro	54
B.3.1	RR	54
B.3.2	RP	55

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
4.1.2 Tabella dei test di sistema	18
4.1.3 Tabella dei test di integrazione	28
4.1.4 Tabella dei test di unità	31
4.1.5 Tabella di riepilogo dei test	36
A.1.1 Esiti MD01 - Indice di Gulpease	37
A.1.2 Esiti MD02 - Indice Fog	38
A.2.1 Esiti MG01 - PMS	39
A.2.2 Tabella del soddisfacimento dei requisiti obbligatori	40
A.2.3 Esiti MG02 - PROS	41
A.2.4 Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili	42
A.2.5 Esiti MG03 - PRDS	43
A.3.1 Esiti MP01 - Schedule Variance	43
A.3.2 Esiti MP02 - Budget Variance	44
A.3.3 Esiti MP03 - Produttività	45
A.4.1 Esiti MS01 - LOC per metodo	45
A.4.2 Esiti MS02 - Numero di metodi	46
A.4.3 Esiti MS03 - Numero di parametri	47
A.4.4 Esiti MS04 - Commenti per LOC	47
A.4.5 Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out	48
A.5.1 Esiti MS07 - Code Coverage	49
A.5.2 Esiti MS08/MS09 - PTCP-FTCP	49
A.5.3 Esito MS10 - ROI	50
A.5.4 Esito MS11 - RDI	51
B.1.1 Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RR	52
B.1.2 Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RQ	53
B.2.1 Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RR	53
B.2.2 Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RP	54
B.3.1 Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RR	54
B.3.2 Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RP	55

Elenco delle figure

A.1.1	Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease	38
A.1.2	Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog	39
A.2.1	Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte	39
A.2.2	Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS	42
A.2.3	Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS	43
A.3.1	Grafico relativo ai dati di MP01 - Schedule Variance	44
A.3.2	Grafico relativo ai dati di MP02 - Budget Variance	44
A.3.3	Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività	45
A.4.1	Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo	46
A.4.2	Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe	46
A.4.3	Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo	47
A.4.4	Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC	48
A.4.5	Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out	48
A.5.1	Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage	49
A.5.2	Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP	50
A.5.3	Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI	50
A.5.4	Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI	51

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_G, 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_G e validazione_G adottate al fine di garantire la qualità di prodotto e di processo_G. Per raggiungere questo obiettivo viene applicato un sistema di verifica continua sui processi in corso e sulle attività_G 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_G per il software Grafana_G. Tale plug-in, utilizzando la Regressione Lineare_G o la Support Vector Machine_G 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_v3.0.0*, 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_v3.0.0*;
- 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;
- Standard 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^a 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**¹ denominato SPICE_G : quest'ultimo permette di valutare il livello di maturità e capacità_G (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_v3.0.0*;
- 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*.

¹ISO/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	Accettabile: $(0, 5]$ Ottimale: $(-\infty, 0]$
MP02	Budget Variance	Accettabile: $[-15\%, 0\%)$ Ottimale: ≥ 0
MP03	Produttività	Accettabile: $[50, 100]$ Ottimale: > 100

3 Qualifica di prodotto

3.1 Scopo

Per stabilire la Qualità di prodotto, il team di Quality Management_G 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	Accettabile: [90%, 95%) Ottimale: [95%, 100%]
MG02	Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti	Accettabile: [75%, 99%]; Ottimale: 100%
MG03	Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti	Accettabile: [60%, 90%); Ottimale: [90%, 100%].

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

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

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

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

4.1 Stato dei test

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

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

La maggior parte dei test di seguito descritti sono stati verificati attraverso la funzione `js console.log()`, che mostra in console il risultato voluto.

4.1.1 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.	NI
TADF2	Verificare che l'utente possa visualizzare un grafico a dispersione che rappresenti i dati utilizzati per l'addestramento nel tool.	I

Tabella 4.1.1: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
TAOF3	Verificare che l'utente possa scegliere quale algoritmo utilizzare per effettuare l'addestramento dei dati.	I
TAOF4	Verificare che l'utente possa 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

Tabella 4.1.1: (continua)

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

4.1.2 Test di sistema

Tabella 4.1.2: Tabella dei test di sistema

Codice	Caso d'uso	Descrizione	Esito
TSOF1	UC1	<p>L'utente deve poter creare il file $JSON_G$ contenente il/i predittore/i_G .</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scegliere i dati di addestramento$_G$ da caricare; • selezionare l'algoritmo di previsione$_G$; • conferma delle operazioni; • salvataggio file JSON contenente i predittori. 	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"> • cliccare il pulsante "Carica dati di addestramento"; • verificare che si apra la finestra che visualizza il file $system_G$. • verificare che dalla finestra di dialogo siano visibili solo file CSV_G ; • selezionare i dati di addestramento. 	I

Tabella 4.1.2: (continua)

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

Tabella 4.1.2: (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"> verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento avvenuto con successo"; verificare che si possa procedere con TSOF1.6. 	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"> verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento non riuscito"; verificare di essere rimandati a TSOF1.3.1 oppure TSOF1.3.2 oppure TSOF1.3.3. 	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"> cliccare sul pulsante "Download". verificare che il file venga salvato in locale. 	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"> cliccare il pulsante per caricare il file JSON; selezionare il file JSON; confermare il caricamento del file. 	I

Tabella 4.1.2: (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"> • cliccare su "Carica JSON"; • verificare che siano visibili solo file JSON; • selezionare il file dalla finestra di dialogo. 	I
TSOF2.1.1	UC10	<p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert_G del caricamento già avvenuto e caricare nuovamente il file. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato"; • cliccare su "Conferma" per sovrascrivere il file. 	NI
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"> • visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato"; • cliccare su "Annulla" per tornare alla sezione di caricamento. 	NI
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"> • cliccare sul pulsante "Conferma". 	I

Tabella 4.1.2: (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">• visualizzare il messaggio d'errore "Struttura del file JSON non supportata";• cliccare il pulsante "Conferma";• verificare di essere ritornato alla selezione del file.	NI
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">• visualizzare il messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento file JSON";• cliccare il pulsante "Continua".	NI
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">• verificare che sia visibile il contenuto del file caricato;• verificare che quello visualizzato corrisponda all'effettivo contenuto del file.	I

Tabella 4.1.2: (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"> • selezionare uno o più predittori scegliendoli tra quelli disponibili in una lista che verrà visualizzata una volta caricato il file JSON; • selezionare il nodo del flusso dati da associare al predittore; • poter impostare delle soglie sui predittori; • confermare le impostazioni di collegamento selezionate. 	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"> • visualizzare l'elenco dei predittori; • verificare di poter selezionare il/i predittore/i desiderato/i; 	I
TSOF3.2	UC3.2	<p>L'utente deve poter selezionare un nodo_G del flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare di poter selezionare il nodo desiderato; • verificare di aver a disposizione il nodo desiderato; • selezionare il nodo da associare. 	I
TSOF3.3	UC3.3	<p>L'utente deve poter stabilire una o più soglie_G al collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare se la funzionalità è disponibile; • impostare la soglia desiderata. 	I

Tabella 4.1.2: (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"> • poter visualizzare e cliccare il pulsante etichettato "Conferma collegamento"; • verificare l'effettiva conferma del collegamento; • verificare la possibilità di effettuare un altro collegamento. 	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"> • poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione soglia non valida"; • poter cliccare il pulsante "Conferma"; • verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare la soglia. 	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"> • poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione di collegamento"; • poter cliccare il pulsante "Conferma"; • verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare il/i campi dato/i errato/i. 	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"> • visualizzare il messaggio "Collegamento avvenuto con successo"; • poter visualizzare e cliccare il pulsante "Conferma". 	I

Tabella 4.1.2: (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">• visualizzare la lista di collegamenti correttamente inseriti fino a quel momento;• visualizzare che siano presenti i pulsanti di scollegamento e modifica accanto ad ogni collegamento.	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">• cliccare sul bottone di scollegamento;• confermare o annullare l'operazione;• verificare l'effettiva esecuzione dell'operazione.	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">• cliccare sul pulsante di scollegamento;• verificare di poter procedere con TSOF4.2.	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">• verificare che sia visibile il messaggio d'alert;• verificare di poter procedere con TSOF4.3.	I

Tabella 4.1.2: (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"> • cliccare sul pulsante di conferma per procedere; • cliccare sul pulsante di annullamento per interrompere l'operazione; • verificare l'avvenuta operazione selezionata. 	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"> • verificare che sia visibile il messaggio "Scollegamento avvenuto con successo"; • verificare di poter procedere con TSOF4.5. 	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"> • cliccare il pulsante "Modifica collegamento"; • verificare di poter modificare il collegamento in tutte le sue parti; • modificare il collegamento e confermare le nuove impostazioni. 	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"> • cliccare sul pulsante di avvio monitoraggio; • verificare che sia possibile interromperlo; • cliccare sul pulsante di salvataggio per salvare le previsioni nel database. 	NI

Tabella 4.1.2: (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"> • cliccare il pulsante "Avvia monitoraggio". 	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"> • visualizzare il messaggio d'errore; • verificare di essere rimandato al TSOF3. 	NI
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"> • visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo"; • verificare di poter proseguire con TSOF5.3. 	NI
TSOF5.3	UC5.3	L'utente deve poter interrompere il monitoraggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> • verificare che sia presente il pulsante di interruzione del monitoraggio; • cliccare sul pulsante "Interrompi monitoraggio". 	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"> • visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto"; • verificare di poter proseguire con TSOF5.5. 	NI

Tabella 4.1.2: (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"> • cliccare sul pulsante di salvataggio delle previsioni. 	NI
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"> • visualizzare il messaggio di notifica. 	NI
TSOF6	UC6	L'utente deve poter visualizzare le previsioni nella dashboard. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> • verificare che nella dashboard siano presenti le previsioni calcolate. 	I
TSOF6.1	UC6.1	L'utente deve poter visualizzare le previsioni. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> • verificare che siano presenti le previsioni calcolate; • verificare che le previsioni si aggiornino in base alla politica temporale selezionata. 	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"> • visualizzare il messaggio d'alert "Soglia critica raggiunta". 	I

4.1.3 Test di integrazione

Tabella 4.1.3: Tabella dei test di integrazione

Codice	Descrizione	Esito
TIOF1	Verificare che vengano renderizzati i nomi dei file selezionati mediante il componente CSVReader.	I

Tabella 4.1.3: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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 <code>handleTraining()</code> del componente App e l'integrazione con il componente <code>TrainButton</code> .	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 <code>downloadJsonData()</code> del componente App e del metodo <code>downloadJsonFile()</code> del componente <code>DownloadJson</code> .	I
TIOF4	Verificare che venga modificato lo stato del componente App dopo che l'utente ha cliccato il button "Download" nel componente <code>DownloadJson</code> .	I
TIOF5	Verificare che venga modificato lo stato del componente App quando l'utente modifica l'elemento input nel componente <code>DownloadJson</code> .	I
TIOF6	Verificare che la funzione <code>setDataFromFile</code> di App gestisca in modo corretto i file in formato CSV scelti mediante l'elemento input del componente <code>CSVReader</code> .	I
TIOF7	Verificare che la funzione <code>setDataFromFile</code> di App gestisca in modo corretto i file con un formato non accettato scelti mediante l'elemento input del componente <code>CSVReader</code> .	I
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

Tabella 4.1.3: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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.	NI
TIOF9	Verificare che la funzione JSONData() della classe SupportRl 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 JSONData() della classe SupportSvm 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 Influx venga istanziata correttamente tramite costruttore, creando un'istanza InfluxDB collegata ad un database contenuto nella dashboard di Grafana.	NI
TIOF12	Verificare che il metodo writeArrayToInflux e writePointToInflux scrivano correttamente i dati all'interno del database Influx.	NI
TIOF13	Verificare che il metodo _viewGraph() prenda correttamente i dati dal file json attraverso il metodo getJson() e stampi il grafico attraverso il metodo _setupGraphSeries() dopo aver settato correttamente le predizioni con il metodo updatePredictions(data).	I

4.1.4 Test di unità

Tabella 4.1.4: 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
TUDF1.3	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.	NI
TUDF1.4	Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente ChangeParam vengano correttamente chiamate dopo un evento onClick.	NI
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
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

Tabella 4.1.4: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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
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

Tabella 4.1.4: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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.	I
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
TUOF20	Verificare che venga chiamata la funzione handleTraining della classe concreta App.	I
TUOF21	Verificare che venga chiamata la funzione downloadJsonData della classe concreta App.	I

Tabella 4.1.4: (continua)

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

Tabella 4.1.4: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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
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

Tabella 4.1.4: (continua)

Codice	Descrizione	Esito
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

4.1.5 Riepilogo dei test

Tabella 4.1.5: Tabella di riepilogo dei test

Tipologia	Implementati	Non implementati	Totale
Accettazione	19	3	22
Sistema			
Integrazione	11	3	14
Unità			
Totale	30	6	36

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	-	Ottimale
<i>Glossario</i>	74	74	74	-	Ottimale
<i>Norme di Progetto</i>	67	70	72	-	Ottimale
<i>Piano di Progetto</i>	72	71	73	-	Ottimale
<i>Piano di Qualifica</i>	69	72	71	-	Ottimale
<i>Studio di Fattibilità</i>	70	-	-	-	Ottimale
<i>Media Verbali</i>	71	74	76	-	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	65	-	Ottimale
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	68	-	Ottimale

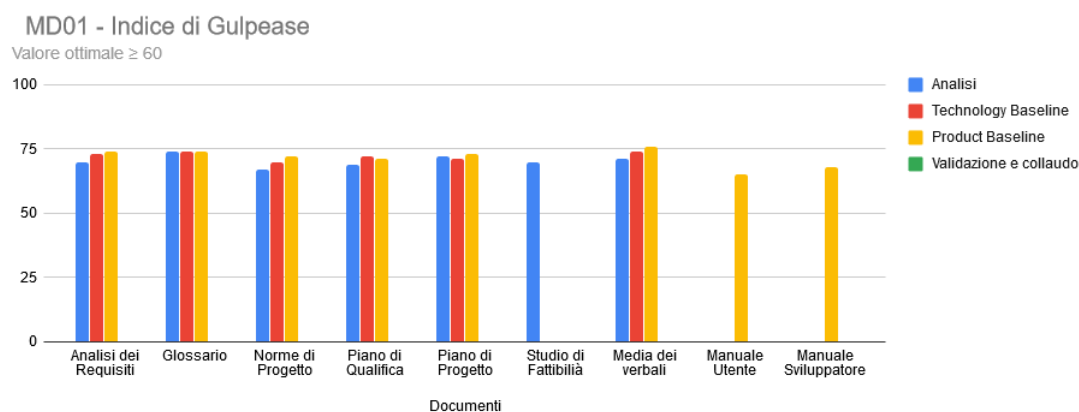


Figura A.1.1: Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease

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	-	Accettabile
<i>Glossario</i>	15	15	13	-	Accettabile
<i>Norme di Progetto</i>	20	18	16	-	Accettabile
<i>Piano di Progetto</i>	18	20	20	-	Accettabile
<i>Piano di Qualifica</i>	20	20	20	-	Accettabile
<i>Studio di Fattibilità</i>	14	-			Accettabile
<i>Media Verbalì</i>	8	6	6	-	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	16	-	Accettabile
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	19	-	Accettabile

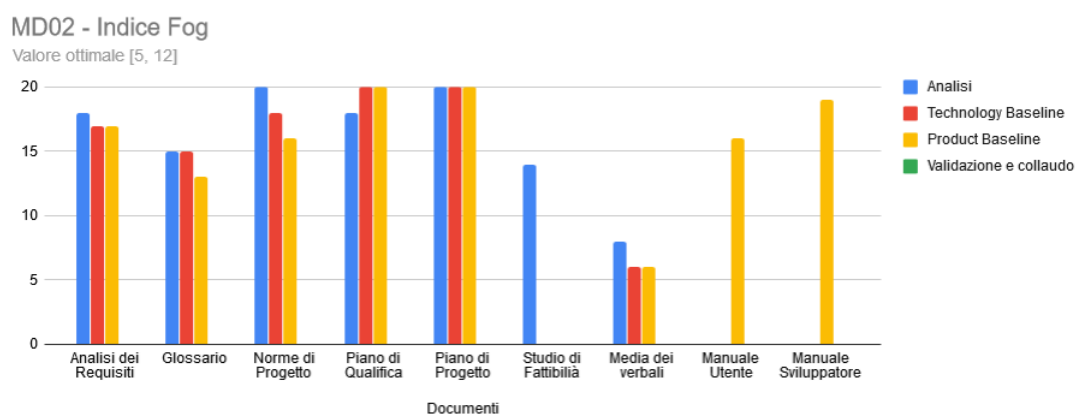


Figura A.1.2: Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog

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

Metriche soddisfatte	Totale	Percentuale	Esito
18	19	94.7%	Accettabile

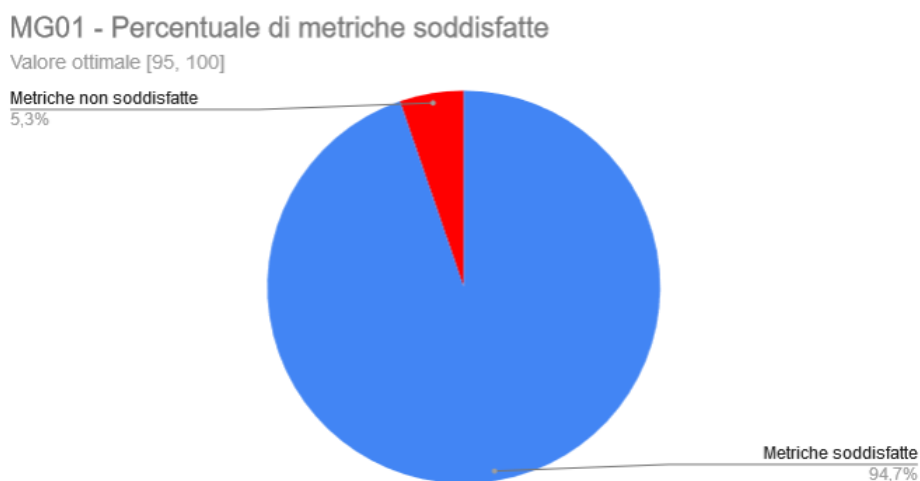


Figura A.2.1: Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

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
Re1F1.6	Soddisfatto
Re1F2	Soddisfatto
Re1F2.1	Soddisfatto
Re1F2.2	Soddisfatto
Re1F2.4	Soddisfatto
Re1F3	Non soddisfatto
Re1F3.1	Soddisfatto
Re1F3.2	Soddisfatto
Re1F3.4	Soddisfatto
Re1F3.6	Soddisfatto
Re1F4	Soddisfatto
Re1F4.1	Soddisfatto
Re1F4.2	Soddisfatto
Re1F4.3	Soddisfatto
Re1F4.5	Soddisfatto
Re1F5	Non soddisfatto
Re1F5.1	Soddisfatto
Re1F5.2	Non soddisfatto
Re1F5.4	Non soddisfatto
Re1F5.6	Non soddisfatto
Re1F6	Soddisfatto
Re1F6.1	Soddisfatto
Re1F7	Soddisfatto
Re1F8	Soddisfatto

Tabella A.2.2: (continua)

Codice	Esito
Re1F9	Soddisfatto
Re1F10	Non soddisfatto
Re1F11	Non soddisfatto
Re1F12	Non soddisfatto
Re1F13	Non soddisfatto
Re1F14	Non soddisfatto
Re1Q1	Soddisfatto
Re1Q2	Soddisfatto
Re1Q2.1	Soddisfatto
Re1Q3	Soddisfatto
Re1Q4	Soddisfatto
Re1V1	Soddisfatto
Re1V1.1	Soddisfatto
Re1V1.2	Soddisfatto
Re1V1.3	Soddisfatto
Re1V1.4	Soddisfatto
Re1V2	Soddisfatto
Re1V3	Soddisfatto
Re1V4	Soddisfatto
Re1V5	Soddisfatto

Tabella A.2.3: Esiti MG02 - PROS

Requisiti Obbligatori Soddisfatti	Totale	Percentuale	Esito
38	48	79,2%	Accettabile

Requisiti obbligatori

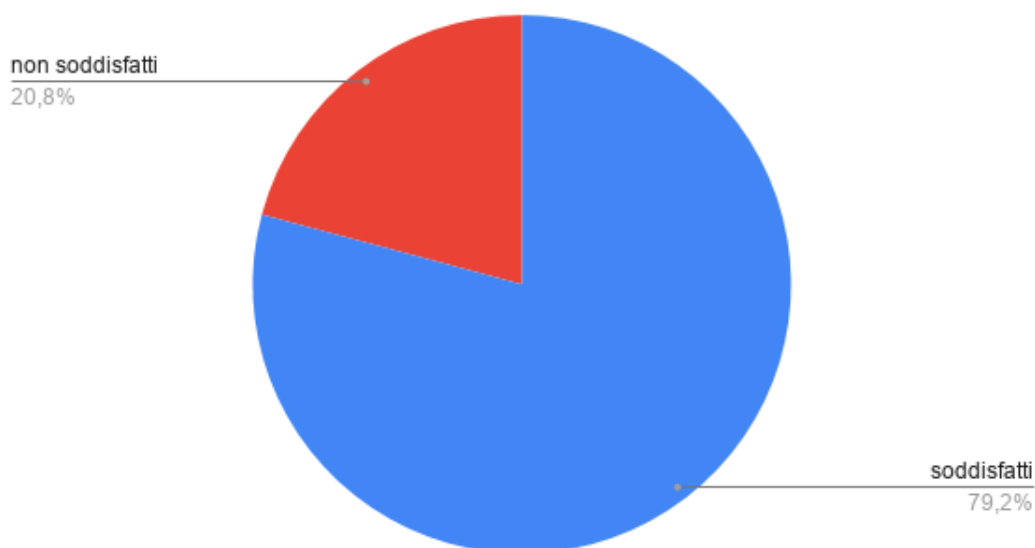


Figura A.2.2: Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS

A.2.3 Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti

Tabella A.2.4: Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili

Codice	Esito
Re2F1.4	Soddisfatto
Re2F1.5	Soddisfatto
Re2F2.3	Soddisfatto
Re3F3.3	Non soddisfatto
Re2F3.5	Non soddisfatto
Re2F4.4	Soddisfatto
Re2F5.3	Soddisfatto
Re2F5.5	Non soddisfatto
Re3F6.2	Non soddisfatto
Re2Q2.2	Non soddisfatto
Re2Q5	Soddisfatto
Re2Q6	Soddisfatto
Re2Q7	Soddisfatto

Tabella A.2.5: Esiti MG03 - PRDS

Requisiti Desiderabili Soddisfatti	Totale	Percentuale	Esito
8	13	61,5%	Accettabile

Requisiti desiderabili

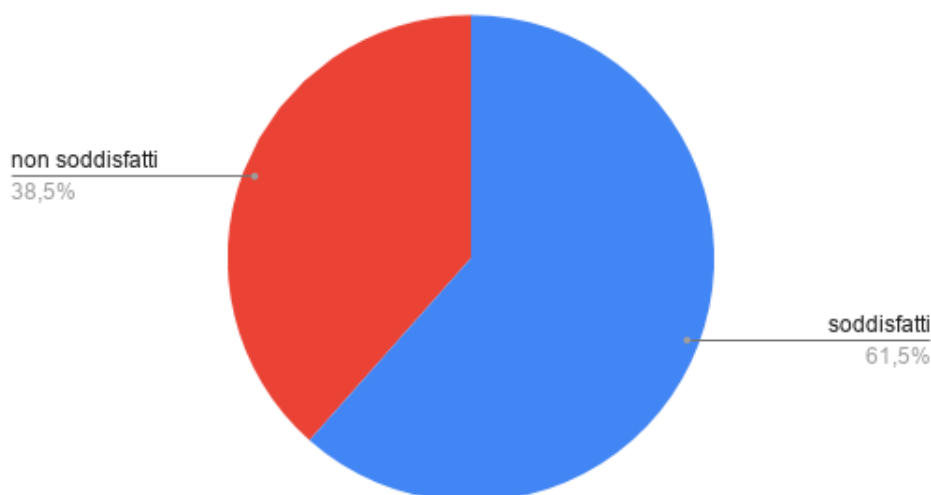


Figura A.2.3: Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS

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	-	Ottimale
<i>Glossario</i>	0	0	0	-	Ottimale
<i>Norme di Progetto</i>	0	1	0	-	Ottimale
<i>Piano di Qualifica</i>	1	-2	4	-	Accettabile
<i>Piano di Progetto</i>	1	0	0	-	Ottimale
<i>Studio di Fattibilità</i>	0	-	-	-	Ottimale
<i>Manuale Utente</i>	-	-	0	-	Ottimale
<i>Manuale Sviluppatore</i>	-	-	2	-	Accettabile

MP01 - Schedule variance

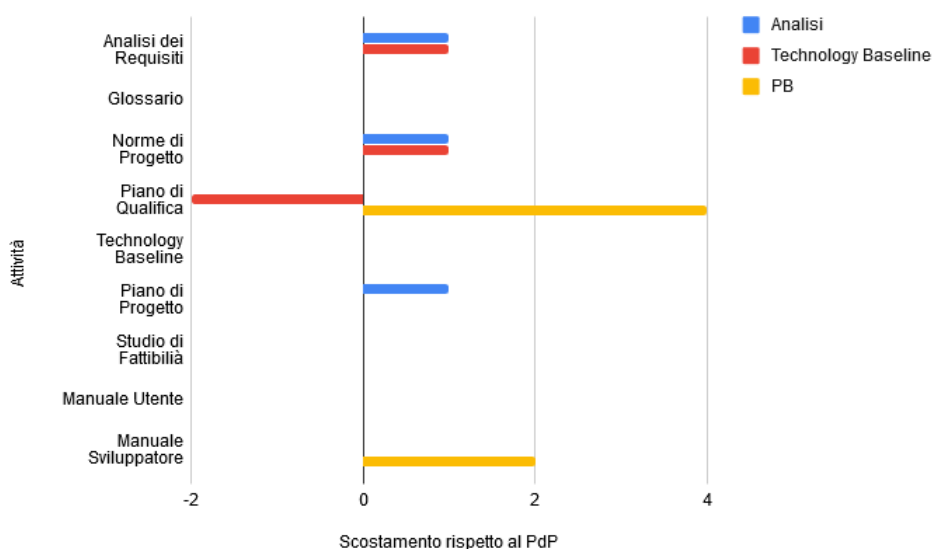
Valore ottimale ≤ 0 

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%	-	Ottimale

MP02 - Budget Variance

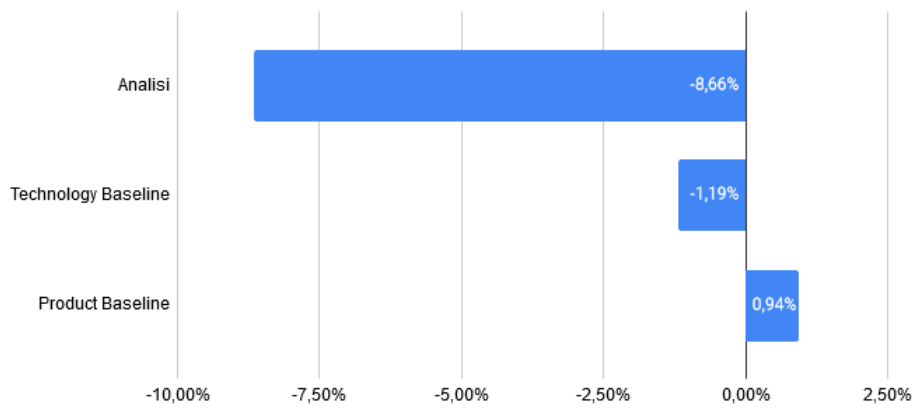
Valore ottimale ≥ 0 

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	-	Ottimale
Alessandro Canesso	0	139	150	-	Ottimale
Victor Dutca	0	108	183	-	Ottimale
Fouad Farid	0	109	320	-	Ottimale
Simone Meneghin	0	93	292	-	Ottimale
Olivier Utshudi	0	93	245	-	Ottimale
Davide Zilio	0	93	204	-	Ottimale

MP03 - Produttività

Valore ottimale > 100

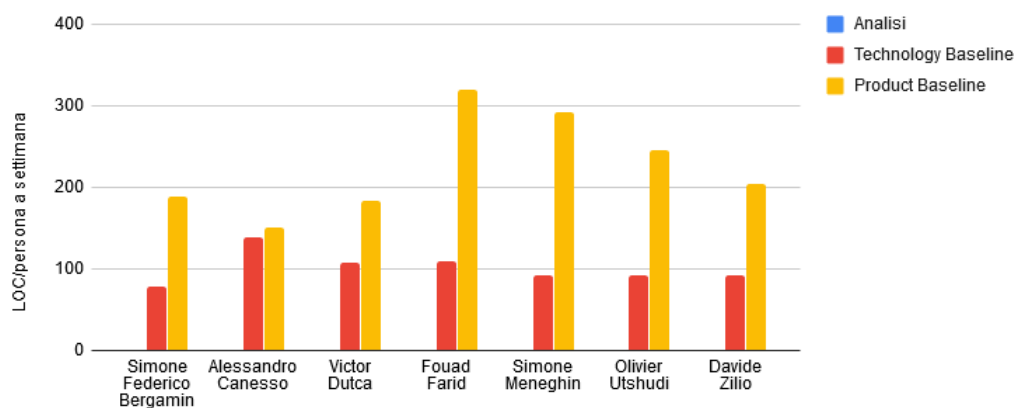


Figura A.3.3: Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività

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

MS01 - LOC per metodo

Valore accettabile [10, 20]

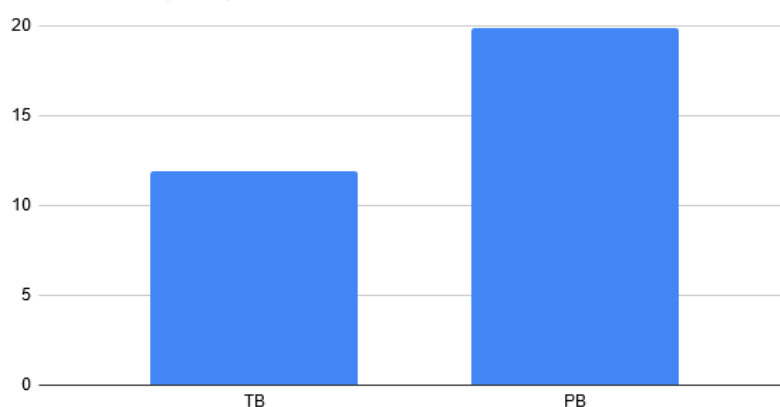


Figura A.4.1: Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo

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	117	34	3.44	Ottimale

MS02 - Numero di metodi

Valore ottimale [0, 8]

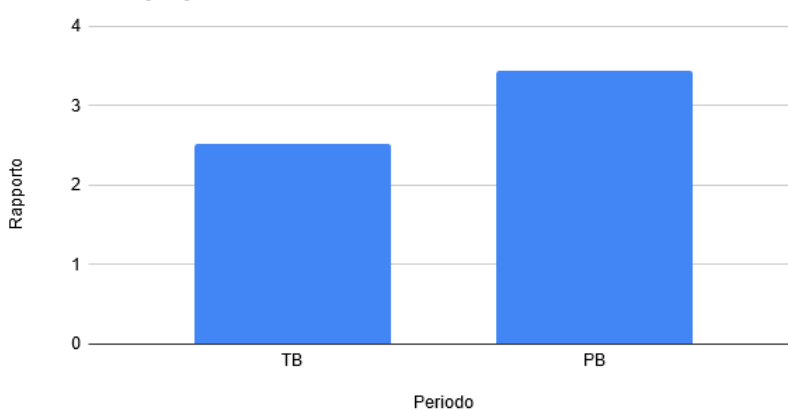


Figura A.4.2: Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe

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

MS03 - Numero di parametri

Valore ottimale [0, 3]

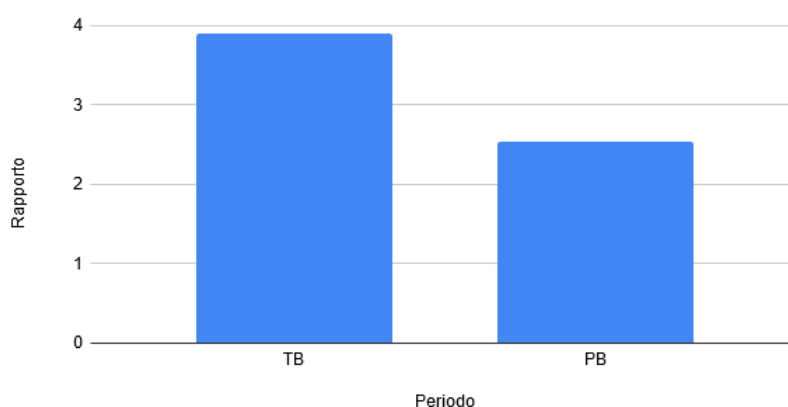


Figura A.4.3: Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo

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

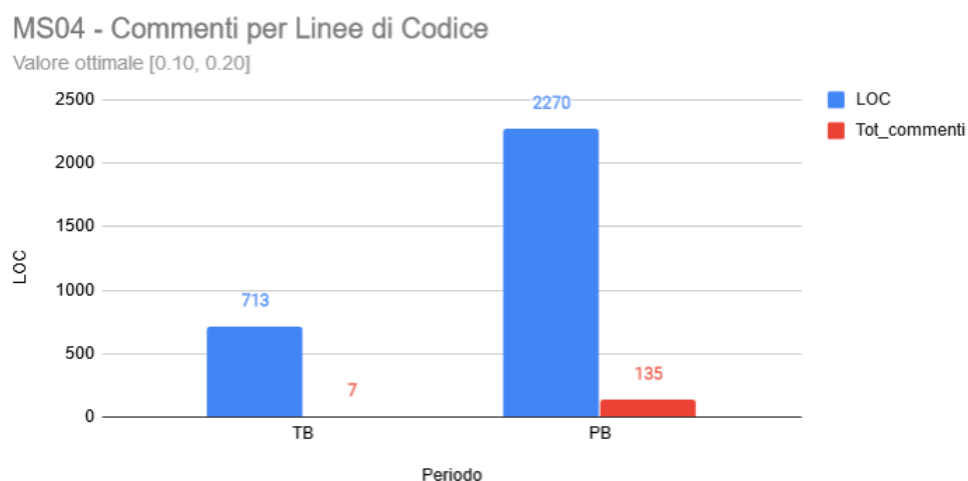


Figura A.4.4: Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC

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

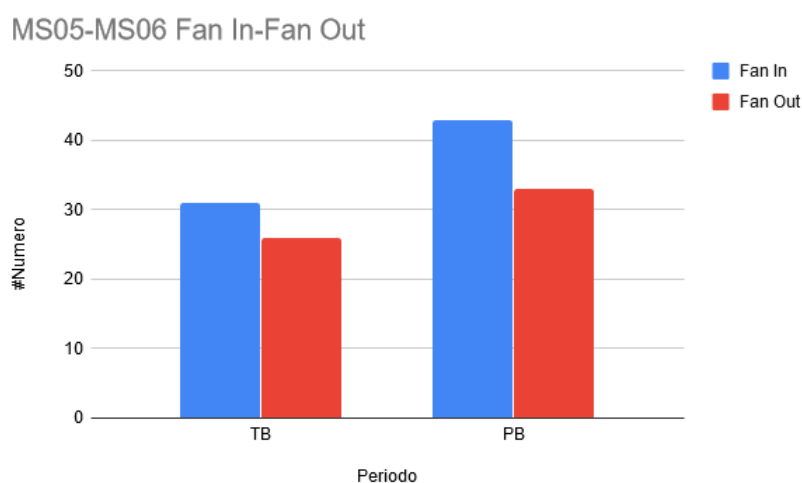


Figura A.4.5: Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

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	%	Ottimale

MS07 - Code Coverage

Valore ottimale > 80%

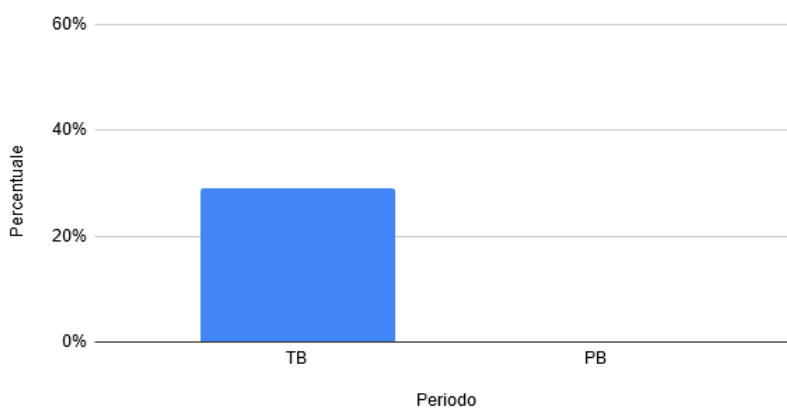


Figura A.5.1: Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage

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

MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage

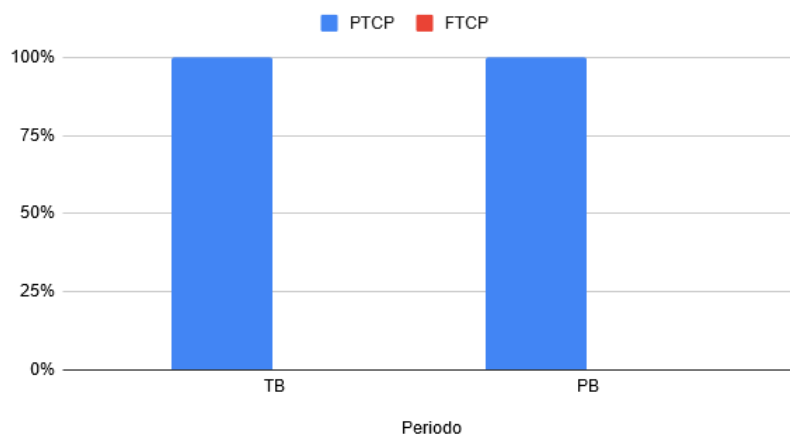


Figura A.5.2: Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP

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	-	-

Requisiti obbligatori

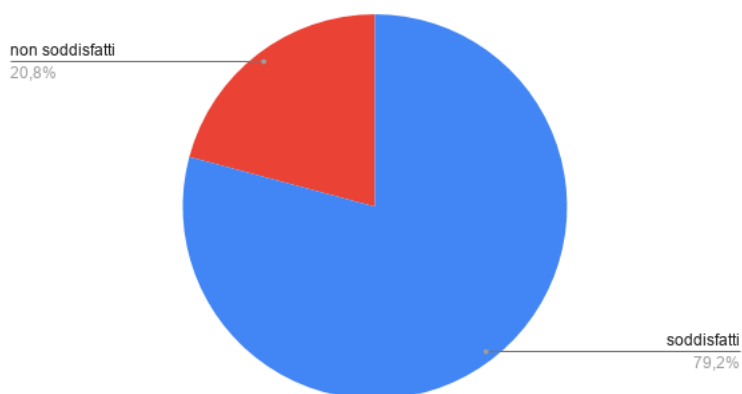


Figura A.5.3: Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI

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	-	-

Requisiti desiderabili

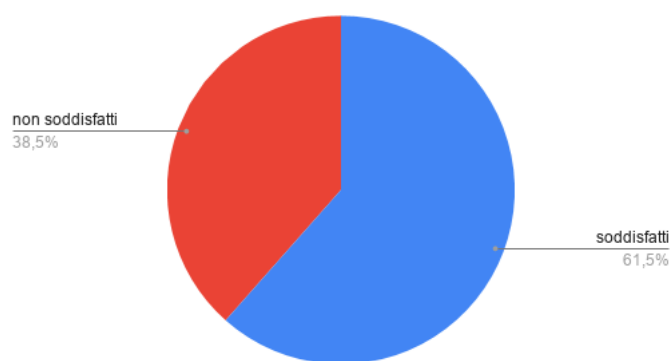


Figura A.5.4: Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI

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 _G	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.

B.1.1.1 Considerazioni

In relazione al ciclo di Deming_G 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.

B.1.2.1 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.

B.2.1.1 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.

B.2.2.1 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 _G 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.

Tabella B.3.1: (continua)

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
\LaTeX	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 \LaTeX 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.