



# Piano di Qualifica

*Gruppo MILCTdev — Progetto OpenAPM*  
milctdev.team@gmail.com

<b>Versione</b>	3.0.0
<b>Redazione</b>	Tommaso Carraro Dragos Cristian Lizan
<b>Verifica</b>	Isacco Maculan Luca Dal Medico
<b>Approvazione</b>	Isacco Maculan
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Distribuzione</b>	Kirey Group Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Gruppo MILCTdev

## Descrizione

Questo documento si prefigge di regolamentare le operazioni di verifica del gruppo MILCTdev necessarie ad assicurare i requisiti qualitativi per il *progetto<sub>G</sub>* OpenAPM.

## Registro delle modifiche

Versione	Ruolo	Nominativo	Descrizione	Data
3.0.0	Responsabile	Isacco Maculan	Approvazione del documento per il rilascio	2018-06-06
2.2.0	Verificatore	Luca Dal Medico	Verifica documento	2018-05-05
2.1.9	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiornamento dei diagrammi in §A	2018-05-05
2.1.8	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiunti risultati test di sistema in sezione §B.1	2018-05-05
2.1.7	Verificatore	Dragos Cristian Lizan	Aggiunti risultati test di integrazione in sezione §B.2	2018-05-05
2.1.6	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiunti risultati test di unità in sezione §B.3	2018-05-05
2.1.5	Verificatore	Dragos Cristian Lizan	Stesura test di sistema in sezione §2.2.2	2018-05-02
2.1.4	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiunti test di integrazione in sezione §2.2.3	2018-04-29
2.1.3	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiunti test di unità in sezione §2.2.4	2018-04-27
2.1.2	Verificatore	Tommaso Carraro	Stesura §2.2.1 e §2.2.5	2018-04-27 2.1.1
Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiornamento §C	2018-04-26	
2.1.0	Verificatore	Isacco Maculan	Verifica incrementi	2018-04-18
2.0.5	Verificatore	Leonardo Nodari	Stesura §B	2018-04-17
2.0.4	Verificatore	Leonardo Nodari	Stesura §2.2	2018-04-16
2.0.3	Verificatore	Leonardo Nodari	Stesura §2	2018-03-24
2.0.2	Amministratore	Carlo Munarini	Migrazione sezioni “Visione generale della strategia di gestione della qualità” e “La strategia di gestione della qualità nel dettaglio” nei documenti opportuni	2018-03-23
2.0.1	Amministratore	Carlo Munarini	Modifica layout al registro delle modifiche	2018-03-20
2.0.0	Responsabile	Luca Dal Medico	Approvazione del documento per il rilascio	2018-03-08
1.1.0	Verificatore	Mattia Bano	Verifica documento	2018-03-07
1.0.4	Analista	Tommaso Carraro	Stesura appendice C	2018-02-23

Versione	Ruolo	Nominativo	Descrizione	Data
1.0.3	Analista	Tommaso Carraro	Incremento sezione “Visione generale della strategia di gestione della qualità”	2018-02-22
1.0.2	Analista	Tommaso Carraro	Incremento sezione “La strategia di gestione della qualità nel dettaglio”	2018-02-21
1.0.1	Analista	Tommaso Carraro	Modifica alle date del documento	2018-02-21
1.0.0	Responsabile	Tommaso Carraro	Approvazione del documento per il rilascio	2018-01-03
0.3.0	Verificatore	Dragos Cristian Lizan	Verifica documento	2017-12-28
0.2.1	Analista	Mattia Bano	Stesura appendice “Standard di qualità”	2017-12-17
0.2.0	Verificatore	Mattia Bano	Verifica documento	2017-12-14
0.1.1	Verificatore	Carlo Munarini	Stesura appendice A	2017-12-12
0.1.0	Verificatore	Mattia Bano	Verifica documento	2017-12-11
0.0.3	Analista	Leonardo Nodari	Stesura sezione “Visione generale della strategia di gestione della qualità”	2017-12-04
0.0.2	Analista	Leonardo Nodari	Stesura sezione “Visione generale della strategia di gestione della qualità”	2017-12-01
0.0.1	Analista	Isacco Maculan	Stesura §1	2017-11-29
0.0.0	Analista	Isacco Maculan	Inserimento template documento	2017-11-29

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	7
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	7
1.3	Glossario . . . . .	7
1.4	Riferimenti . . . . .	7
1.4.1	Riferimenti normativi . . . . .	7
1.4.2	Riferimenti informativi . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Strategia di gestione della qualità</b>	<b>9</b>
2.1	Metriche e misure . . . . .	9
2.2	Specifica dei test . . . . .	10
2.2.1	Test di Accettazione . . . . .	10
2.2.2	Test di Sistema . . . . .	11
2.2.2.1	Test di sistema previsti . . . . .	11
2.2.2.2	Tracciamento test di sistema-requisiti . . . . .	20
2.2.3	Test di Integrazione . . . . .	25
2.2.3.1	Test di integrazione previsti . . . . .	25
2.2.3.2	Tracciamento test di integrazione - componenti . . . . .	25
2.2.4	Test di Unità . . . . .	26
2.2.4.1	Test di unità previsti . . . . .	26
2.2.4.2	Tracciamento unità-metodi . . . . .	31
2.2.5	Test di Regressione . . . . .	37
<b>A</b>	<b>Resoconto delle attività di verifica</b>	<b>38</b>
A.1	Verifica dei processi . . . . .	38
A.1.1	Cost Variance . . . . .	38
A.1.2	SPICE . . . . .	39
A.1.3	Schedule Variance . . . . .	39
A.2	Verifica dei prodotti . . . . .	41
A.2.1	Indici Gulpease . . . . .	41
A.2.2	Grado di accoppiamento . . . . .	42
A.2.3	Code Coverage . . . . .	43
A.2.4	Rapporto linee di commento per linee di codice . . . . .	44
A.2.5	Complessità ciclomatica . . . . .	45
A.2.6	Percentuale superamento test . . . . .	46
A.2.7	Requisiti obbligatori soddisfatti . . . . .	47
<b>B</b>	<b>Esito dei test</b>	<b>48</b>
B.1	Test di sistema . . . . .	48
B.2	Test di integrazione . . . . .	54
B.3	Test di unità . . . . .	56
B.4	Riassunto esito dei test . . . . .	61
<b>C</b>	<b>Valutazione per il miglioramento</b>	<b>62</b>
C.1	Valutazione sui ruoli . . . . .	62
C.2	Valutazione sull'organizzazione . . . . .	62

C.3 Valutazione sugli strumenti . . . . .	63
---	----

## Tabelle

2	Tabella delle metriche . . . . .	9
3	Test di sistema . . . . .	19
4	Tracciamento test di sistema - requisiti . . . . .	24
5	Test di integrazione . . . . .	25
6	Tracciamento test di integrazione - componenti . . . . .	25
7	Test di unità . . . . .	31
8	Tracciamento test di unità - metodi . . . . .	36
9	Schedule Variance - Analisi, analisi in dettaglio . . . . .	40
10	Schedule Variance - Progettazione architetturale . . . . .	40
11	Schedule Variance - Progettazione in dettaglio e codifica . . . . .	40
12	Esiti test di sistema . . . . .	52
13	Esiti test di integrazione . . . . .	54
14	Esiti test di unità . . . . .	59
15	Valutazione sui ruoli . . . . .	62
16	Valutazione sull'organizzazione . . . . .	62
17	Valutazione sugli strumenti . . . . .	63

## Immagini

1	Variazione della metrica Cost Variance . . . . .	38
2	Variazione dei valori SPICE . . . . .	39
3	Variazione indici Gulpease . . . . .	41
4	Variazione della metrica Grado di accoppiamento . . . . .	42
5	Variazione Code Coverage . . . . .	43
6	Variazione rapporto linee di commento per linee di codice . . . . .	44
7	Variazione complessità ciclomatica . . . . .	45
8	Variazione percentuale superamento dei test . . . . .	46
9	Variazione requisiti obbligatori soddisfatti . . . . .	47
10	Test di sistema - Stato attuale . . . . .	52
11	Test di sistema - Sviluppo temporale . . . . .	53
12	Test di integrazione - Stato attuale . . . . .	54
13	Test di integrazione - Sviluppo temporale . . . . .	55
14	Test di unità - Stato attuale . . . . .	59
15	Test di unità - Sviluppo temporale . . . . .	60
16	Riassunto test . . . . .	61

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Lo scopo del documento è fissare, in modo quantitativo, gli obiettivi di qualità, di processo e di *prodotto*<sub>G</sub>, e di illustrare le strategie di verifica e validazione adottate dal gruppo MILCTdev per raggiungerli. A tal fine è necessaria una verifica continua sulle attività svolte, in modo da individuare e correggere eventuali anomalie, evitando così uno spreco di risorse.

Il seguente documento non è da considerarsi completo, contiene infatti le strategie per la realizzazione di un progetto di qualità, relative al periodo di realizzazione corrente. Questo è dovuto alla natura incrementale del progetto che porta, a ogni periodo, all'aggiornamento delle parti che compongono il documento, quali ad esempio:

- la specifica dei test;
- gli esiti delle verifiche.

## 1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è realizzare un set di funzioni basate su *Elasticsearch*<sub>G</sub> e *Kibana*<sub>G</sub> per interpretare i dati raccolti da un *Agent*<sub>G</sub>. I dati interpretati forniranno a *DevOps*<sub>G</sub> statistiche e informazioni utili per comprendere il funzionamento della propria applicazione. In particolare si richiede lo sviluppo di un motore di generazione di *metriche*<sub>G</sub> da *trace*<sub>G</sub>, un motore di generazione di *baseline*<sub>G</sub> basato sulle metriche del punto precedente, e un motore di gestione di *critical event*<sub>G</sub>.

## 1.3 Glossario

All'interno del documento sono presenti termini che possono assumere significati diversi a seconda del contesto. Per evitare ambiguità, i significati dei termini complessi adottati nella stesura della documentazione sono contenuti nel documento *Glossario v3.0.0*. Per segnalare un termine del testo presente all'interno del Glossario verrà aggiunta una <sub>G</sub> a pedice e il testo sarà in corsivo.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v3.0.0*: §3.3 "Garanzia di qualità";
- Capitolato d'appalto C7:  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2017/Progetto/C7.pdf>  
(ultima consultazione effettuata in data 2018-03-07);
- Verbale Esterno - 2018-04-26.



#### 1.4.2 Riferimenti informativi

- *Piano di Progetto v3.0.0.*

## 2 Strategia di gestione della qualità

### 2.1 Metriche e misure

In questa sezione vengono definite, in forma tabellare, le soglie di accettazione minime e ottimali delle metriche per lo sviluppo di OpenAPM. La descrizione delle metriche e di come vengano calcolate è trattata all'interno delle *Norme di Progetto v3.0.0*, mentre risultati ottenuti da queste sono descritti nell'appendice §A.

ID	Soglie di accettazione
MPC1	<i>Valore minimo:</i> $\leq 3$ <i>Valore ottimale:</i> $\leq 0$
MPC2	<i>Valore minimo:</i> $\leq 8\%$ <i>Valore ottimale:</i> $\leq 1\%$
MPC3	<i>Valore minimo:</i> Livello 2 <i>Valore ottimale:</i> $\geq$ Livello 4
MPDD1	<i>Valore minimo:</i> $\geq 40$ <i>Valore ottimale:</i> $\geq 70$
MPDS1	<i>Valore minimo:</i> $\leq 7$ <i>Valore ottimale:</i> $\leq 2$
MPDS2	<i>Valore minimo:</i> $\geq 80\%$ <i>Valore ottimale:</i> $\geq 90\%$
MPDS3	<i>Valore minimo:</i> $\geq 15\%$ <i>Valore ottimale:</i> $\geq 30\%$
MPDS4	<i>Valore minimo:</i> $\leq 10\%$ <i>Valore ottimale:</i> $\leq 20\%$
MPDS5	<i>Valore minimo:</i> $\geq 75\%$ <i>Valore ottimale:</i> $\geq 95\%$
MPDS6	<i>Valore minimo:</i> 100% <i>Valore ottimale:</i> 100%

Tabella 2: Tabella delle metriche

## 2.2 Specifica dei test

### 2.2.1 Test di Accettazione

A seguito di un incontro con la *Proponente*<sub>G</sub> Kirey Group è stata richiesta loro l'identificazione dei Test di Accettazione.

Essi consistono nelle procedure che un utente deve poter seguire sul prodotto software finito affinché lo si possa validare rispetto alle esigenze contrattuali descritte nel Capitolato.

Questi test verranno svolti sotto la supervisione della Proponente e dei *Committenti*<sub>G</sub> durante il Collaudo, la cui data prevista è il 15 giugno 2018, in concomitanza con la Revisione di Accettazione.

## 2.2.2 Test di Sistema

Vengono qui presentati i test di sistema necessari a garantire che il prodotto soddisfi i requisiti presenti in *Analisi dei Requisiti v3.0.0*.

Essi, infatti, testano l'intero sistema come fosse una scatola chiusa, senza quindi preconcetti sul funzionamento interno del codice. In questo modo si riescono a verificare oltre che i requisiti funzionali, anche quelli di qualità e di vincolo.

La composizione del codice identificativo é spiegata nelle *Norme di Progetto v3.0.0*.

### 2.2.2.1 Test di sistema previsti

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO1	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di avviare una procedura Batch secondo configurazioni temporali prestabilite	✓
TSFO1.1	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di accedere al sistema tramite il modulo di autenticazione fornito da Kirey Group	✓
TSFO1.2	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di avviare una procedura batch in seguito all'avvenuto accesso	✓
TSFO2	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare una metrica	✓
TSFO2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere tracce da un indice Elasticsearch contenente le tracce	✓
TSFO2.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di filtrare le tracce prima di fare dei raggruppamenti su di esse	✓
TSFO2.2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la modalità di filtraggio delle tracce da un indice Elasticsearch	✓
TSFO2.2.2	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per la modalità ltraggio scelta da un indice su Elasticsearch	✓
TSFO2.2.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di filtrare le tracce in base alla configurazione di filtraggio scelta	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare delle trace in base a dei parametri configurabili	✓
TSFO2.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la modalità di raggruppamento delle trace da un indice ElasticSearch	✓
TSFO2.3.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace secondo un attributo specificato	✓
TSFO2.3.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per host	✓
TSFO2.3.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per path di una richiesta HTTP	✓
TSFO2.3.1.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per parte di path di una richiesta HTTP	✓
TSFO2.3.1.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per tipologia di query SQL	✓
TSFO2.3.1.6	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per tempo di esecuzione di una determinata query	✓
TSFO2.3.1.7	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per tempo di risposta di una richiesta HTTP	✓
TSFO2.3.1.8	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per tipologia di richiesta (http o jdbc)	✓
TSFO2.3.1.9	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per IP di provenienza della richiesta	✓
TSFO2.3.1.10	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per tipologia di browser con cui si 'e fatta la richiesta	✓
TSFO2.3.1.11	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare trace per intervalli di tempo in cui sono avvenute le richieste	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.3.1.11.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute in una certa ora del giorno	✓
TSFO2.3.1.11.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute un certo giorno della settimana	✓
TSFO2.3.1.11.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute in un certo mese dell'anno	✓
TSFO2.3.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere un valore per configurare la modalità di raggruppamento scelta, prelevandolo da Elasticsearch	✓
TSFO2.3.2.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un attributo specificato	✓
TSFO2.3.2.2	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un parametro host	✓
TSFO2.3.2.3	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un parametro path	✓
TSFO2.3.2.4	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per una parte di path	✓
TSFO2.3.2.5	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per una query SQL	✓
TSFO2.3.2.6	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il tempo di esecuzione di una query SQL	✓
TSFO2.3.2.7	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il tempo di risposta di una richiesta HTTP	✓
TSFO2.3.2.8	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro tipologia di richiesta	✓
TSFO2.3.2.9	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro tipologia di browser	✓
TSFO2.3.2.10	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un intervallo di tempo in cui sono avvenute delle richieste	✓
TSFO2.3.2.10.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo ora	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.3.2.10.2	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo mese	✓
TSFO2.3.2.10.3	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo anno	✓
TSFO2.3.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare le tracce in base alla modalità e al parametro di raggruppamento scelti	✓
TSFO2.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una metrica	✓
TSFO2.4.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la tipologia di metrica da calcolare da Elasticsearch	✓
TSFO2.4.1.1	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Numero medio di errori	✓
TSFO2.4.1.2	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo medio di risposta	✓
TSFO2.4.1.3	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo massimo di risposta	✓
TSFO2.4.1.4	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo minimo di risposta	✓
TSFO2.4.1.5	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Numero medio di chiamate	✓
TSFO2.4.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere la granularità di tempo per il calcolo della metrica	✓
TSFO2.4.2.1	Verifica che la procedura batch possa scegliere una granularità di un minuto	✓
TSFO2.4.2.2	Verifica che la procedura batch possa scegliere una granularità di un'ora	✓
TSFO2.4.2.3	Verifica che la procedura batch possa calcolare il valore di una metrica in tempo reale	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.4.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare metriche basandosi sullo storico delle metriche	✓
TSFO2.4.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una metrica in base alla tipologia scelta	✓
TSFO2.4.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare un file JSON contenente la metrica calcolata	✓
TSFO2.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di salvare la metrica calcolata su un indice Elasticsearch	✓
TSFO3	Verifica che l'inserimento di una metrica scateni la generazione di una baseline su tale metrica, da parte della procedura batch	✓
TSFO3.1	Verifica che l'inserimento di una metrica scateni l'aggiornamento della baseline associata a tale tipo di metrica, nel caso in cui la baseline esista già	✓
TSFO3.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una configurazione temporale per il calcolo di una baseline, prelevata da un indice Elasticsearch	✓
TSFO3.1.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una base oraria con modello giornaliero	✓
TSFO3.1.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una base oraria con modello settimanale per la costruzione di una baseline	✓
TSFO3.1.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una base oraria con modello mensile per la costruzione di una baseline	✓
TSFO3.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere le metriche coinvolte dal calcolo della baseline da un indice Elasticsearch	✓
TSFO3.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una baseline	✓
TSFO3.1.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare la media delle metriche coinvolte nel calcolo	✓



Id Test	Descrizione	Stato
TSFO3.1.3.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare la deviazione standard delle metriche coinvolte nel calcolo	✓
TSFO3.1.3.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare la baseline in base ai calcoli effettuati	✓
TSFO3.1.3.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare un le JSON contenente la baseline calcolata	✓
TSFO3.1.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare baseline in base alla configurazione temporale decisa	✓
TSFO3.1.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di salvare la baseline calcolata in un indice Elasticsearch	✓
TSFO4	Verifica che l'inserimento di una nuova metrica scateni un controllo di critical event da parte della procedura batch	✓
TSFO4.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di configurare una policy, che può avere anche più condizioni associate, leggendo dati da Elasticsearch	✓
TSFO4.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di selezionare una tipologia di soglia per la policy da un indice Elasticsearch	✓
TSFO4.1.1.1	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia statica	✓
TSFO4.1.1.2	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia dinamica (baseline)	✓
TSFO4.1.1.3	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia dinamica (baseline con deviazione standard)	✓
TSFO4.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere un valore per la tipologia di soglia scelta, prelevandolo da un indice Elasticsearch	✓
TSFO4.1.2.1	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una soglia statica	✓
TSFO4.1.2.2	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una baseline senza deviazione standard	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO4.1.2.3	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una baseline con deviazione standard	✓
TSFO4.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere l'azione di rimedio da eseguire, prelevandola da Elasticsearch, nel caso in cui si verifichi un critical event	✓
TSFO4.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di verificare la policy configurata	✓
TSFO4.2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere il valore attuale della metrica inserita	✓
TSFO4.2.2	Verifica che la procedura batch controlli che il valore della metrica sia in linea con la soglia selezionata	✓
TSFO4.3	Verifica che la procedura batch lanci un critical event nel caso in cui la soglia viene superata	✓
TSFO4.3.1	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event immediatamente	✓
TSFO4.3.2	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event dopo N minuti che si 'e verificata la criticità	✓
TSFO4.3.3	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event al termine della criticità	✓
TSFO4.4	Verifica che la procedura batch, una volta lanciato il critical event, possa eseguire un'azione di rimedio	✓
TSFO4.4.1	Verifica che la procedura batch possa inviare una e-mail di notifica del critical event	✓
TSFO4.4.2	Verifica che la procedura batch possa eseguire una procedura automatica	✓
TSFO4.4.3	Verifica che la procedura batch possa salvare il critical event su un indice Elasticsearch	✓
TSFD5	Verifica che allo scattare di uno critical event, la procedura batch sia in grado di inviare una mail di notifica	✓
TSFD5.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare l'indirizzo e-mail del destinatario da un indice Elasticsearch	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFD5.2	Verifica che la procedura batch crei la mail utilizzando il template JTwig	✓
TSFD5.3	Verifica che la procedura batch configuri la mail leggendo la configurazione da un indice ElasticSearch	✓
TSFD5.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere le configurazioni di invio della e-mail da un indice ElasticSearch	✓
TSFD5.3.1.1	Verifica che la procedura batch possa leggere il server SMTP	✓
TSFD5.3.1.2	Verifica che la procedura batch possa leggere il numero di porta	✓
TSFD5.3.1.3	Verifica che la procedura batch possa leggere l'oggetto della e-mail	✓
TSFD5.3.1.4	Verifica che la procedura batch possa leggere lo username dell'account di posta elettronica	✓
TSFD5.3.1.5	Verifica che la procedura batch possa leggere la password dell'account di posta elettronica	✓
TSFD5.4	Verifica che la procedura batch possa leggere il testo della e-mail (pu' essere codice HTML) da un indice ElasticSearch	✓
TSFD5.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di collegarsi al server di invio della mail	✓
TSFD5.6	Verifica che la procedura batch sia in grado di inviare la mail al destinatario scelto e con le configurazioni impostate	✓
TSFD6	Verifica che la procedura batch, al verificarsi di un critical event, possa memorizzarlo in un indice ElasticSearch	✓
TSFD6.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare l'indice ElasticSearch dove memorizzare il critical event	✓
TSFD6.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di inserire il critical event in un le JSON	✓
TSFD6.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di memorizzare il critical event sull'indice ElasticSearch prelevato	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TSFD7	Verifica che la procedura batch, al verificarsi di un critical event, possa eseguire una procedura automatica	✓
TSFD7.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare la procedura automatica da eseguire da un indice ElasticSearch	✓
TSFD7.2	Verifica che la procedura batch possa eseguire la procedura prelevata tramite Script <i>Bash<sub>G</sub></i>	✓
TSFF8	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di configurare la schedulazione delle procedure batch da eseguire	✓
TSFF8.1	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di leggere la configurazione della procedura da un indice ElasticSearch	✓
TSFF8.2	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di configurare la procedura con i parametri prelevati	✓
TSFF8.3	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di memorizzare su ElasticSearch la nuova configurazione per la procedura	✓
TSFF9	Verifica che, in caso di errore di connessione al server di invio della e-mail, la procedura batch possa memorizzare il messaggio per un invio futuro	✗
TSFF9.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare da un indice ElasticSearch la posizione in cui memorizzare il messaggio	✗
TSFF9.2	Verifica che la procedura batch possa memorizzare il messaggio sull'indice ElasticSearch prelevato	✗

Tabella 3: Tabella dei test di sistema

Legenda

✓ implementato

✗ non implementato

### 2.2.2.2 Tracciamento test di sistema-requisiti

Test	Requisito
TSFO1	RFO1
TSFO1.1	RFO1.1
TSFO1.2	RFO1.2
TSFO2	RFO2
TSFO2.1	RFO2.1
TSFO2.2	RFO2.2
TSFO2.2.1	RFO2.2.1
TSFO2.2.2	RFO2.2.2
TSFO2.2.3	RFO2.2.3
TSFO2.3	RFO2.3
TSFO2.3.1	RFO2.3.1
TSFO2.3.1.1	RFO2.3.1.1
TSFO2.3.1.2	RFO2.3.1.2
TSFO2.3.1.3	RFO2.3.1.3
TSFO2.3.1.4	RFO2.3.1.4
TSFO2.3.1.5	RFO2.3.1.5
TSFO2.3.1.6	RFO2.3.1.6
TSFO2.3.1.7	RFO2.3.1.7
TSFO2.3.1.8	RFO2.3.1.8
TSFO2.3.1.9	RFO2.3.1.9
TSFO2.3.1.10	RFO2.3.1.10
TSFO2.3.1.11	RFO2.3.1.11
TSFO2.3.1.11.1	RFO2.3.1.11.1
TSFO2.3.1.11.2	RFO2.3.1.11.2
TSFO2.3.1.11.3	RFO2.3.1.11.3
TSFO2.3.2	RFO2.3.2
TSFO2.3.2.1	RFO2.3.2.1

Test	Requisito
TSFO2.3.2.2	RFO2.3.2.2
TSFO2.3.2.3	RFO2.3.2.3
TSFO2.3.2.4	RFO2.3.2.4
TSFO2.3.2.5	RFO2.3.2.5
TSFO2.3.2.6	RFO2.3.2.6
TSFO2.3.2.7	RFO2.3.2.7
TSFO2.3.2.8	RFO2.3.2.8
TSFO2.3.2.9	RFO2.3.2.9
TSFO2.3.2.10	RFO2.3.2.10
TSFO2.3.2.10.1	RFO2.3.2.10.1
TSFO2.3.2.10.2	RFO2.3.2.10.2
TSFO2.3.2.10.3	RFO2.3.2.10.3
TSFO2.3.3	RFO2.3.3
TSFO2.4	RFO2.4
TSFO2.4.1	RFO2.4.1
TSFO2.4.1.1	RFO2.4.1.1
TSFO2.4.1.2	RFO2.4.1.2
TSFO2.4.1.3	RFO2.4.1.3
TSFO2.4.1.4	RFO2.4.1.4
TSFO2.4.1.5	RFO2.4.1.5
TSFO2.4.2	RFO2.4.2
TSFO2.4.2.1	RFO2.4.2.1
TSFO2.4.2.2	RFO2.4.2.2
TSFO2.4.2.3	RFO2.4.2.3
TSFO2.4.3	RFO2.4.3
TSFO2.4.4	RFO2.4.4
TSFO2.4.5	RFO2.4.5
TSFO2.5	RFO2.5

Test	Requisito
TSFO3	RFO3
TSFO3.1	RFO3.1
TSFO3.1.1	RFO3.1.1
TSFO3.1.1.1	RFO3.1.1.1
TSFO3.1.1.2	RFO3.1.1.2
TSFO3.1.1.3	RFO3.1.1.3
TSFO3.1.2	RFO3.1.2
TSFO3.1.3	RFO3.1.3
TSFO3.1.3.1	RFO3.1.3.1
TSFO3.1.3.2	RFO3.1.3.2
TSFO3.1.3.3	RFO3.1.3.3
TSFO3.1.3.4	RFO3.1.3.4
TSFO3.1.4	RFO3.1.4
TSFO3.1.5	RFO3.1.5
TSFO4	RFO4
TSFO4.1	RFO4.1
TSFO4.1.1	RFO4.1.1
TSFO4.1.1.1	RFO4.1.1.1
TSFO4.1.1.2	RFO4.1.1.2
TSFO4.1.1.3	RFO4.1.1.3
TSFO4.1.2	RFO4.1.2
TSFO4.1.2.1	RFO4.1.2.1
TSFO4.1.2.2	RFO4.1.2.2
TSFO4.1.2.3	RFO4.1.2.3
TSFO4.1.3	RFO4.1.3
TSFO4.2	RFO4.2
TSFO4.2.1	RFO4.2.1
TSFO4.2.2	RFO4.2.2

Test	Requisito
TSFO4.3	RFO4.3
TSFO4.3.1	RFO4.3.1
TSFO4.3.2	RFO4.3.2
TSFO4.3.3	RFO4.3.3
TSFO4.4	RFO4.4
TSFO4.4.1	RFO4.4.1
TSFO4.4.2	RFO4.4.2
TSFO4.4.3	RFO4.4.3
TSFD5	RFD5
TSFD5.1	RFD5.1
TSFD5.2	RFD5.2
TSFD5.3	RFD5.3
TSFD5.3.1	RFD5.3.1
TSFD5.3.1.1	RFD5.3.1.1
TSFD5.3.1.2	RFD5.3.1.2
TSFD5.3.1.3	RFD5.3.1.3
TSFD5.3.1.4	RFD5.3.1.4
TSFD5.3.1.5	RFD5.3.1.5
TSFD5.4	RFD5.4
TSFD5.5	RFD5.5
TSFD5.6	RFD5.6
TSFD6	RFD6
TSFD6.1	RFD6.1
TSFD6.2	RFD6.2
TSFD6.3	RFD6.3
TSFD7	RFD7
TSFD7.1	RFD7.1
TSFD7.2	RFD7.2



Test	Requisito
TSFF8	RFF8
TSFF8.1	RFF8.1
TSFF8.2	RFF8.2
TSFF8.3	RFF8.3
TSFF9	RFF9
TSFF9.1	RFF9.1
TSFF9.2	RFF9.1

Tabella 4: Tabella di tracciamento test di sistema - requisiti

## 2.2.3 Test di Integrazione

Questi test servono per verificare il corretto funzionamento delle varie componenti di OpenAPM, quando messe in relazione tra loro. La strategia di integrazione incrementale dei test mira a ridurre l'area di ricerca nel caso incombano errori tra componenti. Gli esiti dei test sono presenti in §B.2 e all'interno delle *Norme di Progetto v3.0.0* è presente una descrizione della formazione del loro codice identificativo.

### 2.2.3.1 Test di integrazione previsti

Id Test	Descrizione	Stato
TI1	Verifica l'integrazione tra le componenti relative a <i>openapm::jobs::baselines</i> , in particolare l'interazione con <i>openapm::jobs</i>	✓
TI2	Verifica l'integrazione tra le componenti relative a <i>openapm::jobs::metrics</i>	✓
TI3	Verifica l'integrazione tra le componenti relative a <i>openapm::alerts</i>	✓
TI4		✓
TI5		✓
TI6		✓

Tabella 5: Tabella dei test di integrazione

#### Legenda

✓ implementato

✗ non implementato

### 2.2.3.2 Tracciamento test di integrazione - componenti

Id Test	Componente
TI1	openapm::jobs::baselines
TI2	openapm::jobs::metrics
TI3	openapm::alerts
TI4	
TI5	
TI6	

Tabella 6: Tabella di tracciamento integrazione - componenti

## 2.2.4 Test di Unità

I seguenti test mirano a garantire il funzionamento delle più piccole componenti verificabili di OpenA-PM, gli esiti della loro esecuzione sono presenti in §B.3.

All'interno delle *Norme di Progetto v3.0.0* è presente una descrizione più approfondita di questi test e della formazione del loro codice identificativo.

### 2.2.4.1 Test di unità previsti

Id Test	Descrizione	Stato
TU1	Verifica la corretta creazione di una baseline	✓
TU2	Verifica che la corretta creazione di una metrica	✓
TU3	Verifica la creazione di una baseline in base ad una configurazione	✓
TU4	Verifica la creazione di una metrica in base ad una configurazione	✓
TU5	Verifica il calcolo di una baseline su base giornaliera	✓
TU6	Verifica il calcolo di una baseline su base settimanale	✓
TU7	Verifica il calcolo di una baseline su base mensile	✓
TU8	Verifica la corretta aggregazione di metriche	✓
TU9	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in giorni diversi	✓
TU10	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in mesi diversi	✓
TU11	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in anni diversi	✓
TU12	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora del giorno	✓
TU13	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento giornaliero di trace	✓
TU14	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in uno specifico giorno della settimana	✓
TU15	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana specificato in mesi diversi	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TU16	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana specificato in anni diversi	✓
TU17	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana	✓
TU18	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento settimanale di trace	✓
TU19	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in uno specifico giorno del mese	✓
TU20	Verifica il corretto raggruppamento di trace su base mensile per giorni non presenti in febbraio	✓
TU21	Verifica il corretto raggruppamento di trace su base mensile nel caso in cui il giorno sia il trentuno del mese, e quindi non sia presente in tutti i mesi	✓
TU22	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora di un giorno del mese	✓
TU23	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento mensile di trace	✓
TU24	Verifica la configurazione da stringa della strategia di raggruppamento di trace	✓
TU25	Verifica il lancio di un eccezione durante la configurazione della strategia di raggruppamento da stringa nel caso questa non faccia parte delle possibilità di scelta	✓
TU26	Verifica la corretta creazione di un <i>NullOperator</i>	✓
TU27	Verifica la possibilità di creazione di un operatore in base ad un input	✓
TU28	Verifica la creazione in base ad un input dell'operatore corretto	✓
TU29	Verifica la creazione di un <i>NullOperator</i> con qualsiasi numero di stringhe in input	✓
TU30	Verifica il corretto matching di un <i>NullOperator</i>	✓
TU31	Verifica la corretta aggregazione di un <i>NullOperator</i>	✓

<b>Id Test</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Stato</b>
TU32	Verifica il corretto calcolo di un <i>NullOperator</i>	✓
TU33	Verifica la creazione di un <i>EqualsOperator</i> solamente da due input	✓
TU34	Verifica il corretto matching di un <i>EqualsOperator</i>	✓
TU35	Verifica il corretto match di un <i>EqualsOperator</i> anche con tipi di dato differenti	✓
TU36	Verifica il corretto match di un <i>EqualsOperator</i> anche con l'operatore nullo	✓
TU37	Verifica la corretta aggregazione di un <i>EqualsOperator</i>	✓
TU38	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un calcolo con un <i>EqualsOperator</i>	✓
TU39	Verifica la creazione di un <i>AverageOperator</i> solamente da un solo input	✓
TU40	Verifica il corretto calcolo di un <i>AverageOperator</i>	✓
TU41	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un match con un <i>AverageOperator</i>	✓
TU42	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un aggregazione con un <i>AverageOperator</i>	✓
TU43	Verifica la creazione di un <i>AttributeOperator</i> da un solo input	✓
TU44	Verifica che un <i>AttributeOperator</i> segnali correttamente se l'attributo cercato è presente nell'oggetto	✓
TU45	Verifica che un <i>AttributeOperator</i> segnali correttamente se l'attributo cercato è non presente nell'oggetto	✓
TU46	Verifica la corretta aggregazione di un <i>AttributeOperator</i>	✓
TU47	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un calcolo con un <i>AttributeOperator</i>	✓
TU48	Verifica che <i>SchedulingConfigurer</i> non crei tasks senza configurazione	✓
TU49	Verifica che <i>SchedulingConfigurer</i> assegni correttamente la generazione di metriche allo scheduler	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TU50	Verifica che <i>OperandTemplator</i> prelevi correttamente l'identificatore da un oggetto	✓
TU51	Verifica che <i>OperandTemplator</i> prelevi correttamente le proprietà da un oggetto	✓
TU52	Verifica che <i>IndexTemplator</i> prelevi correttamente l'identificatore da un oggetto	✓
TU53	Verifica che <i>IndexTemplator</i> ritorni una data dato un template dato in input	✓
TU54	Verifica che, data una data ed un template in input, <i>IndexTemplator</i> ritorni quella data nel formato scelto	✓
TU55	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente un solo filtro, se il match ha esito positivo allora la metrica viene inserita	✓
TU56	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente un solo filtro, se il match ha esito negativo allora la metrica non viene inserita	✓
TU57	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se tutti i match hanno esito positivo allora la metrica viene inserita	✓
TU58	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se tutti i match hanno esito negativo allora la metrica non viene inserita	✓
TU59	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se uno o più match hanno esito negativo allora la metrica non viene inserita	✓
TU60	Verifica che venga lanciata <i>BaselineNotFoundException</i> nel caso non venga trovata nessuna baseline utile	✓
TU61	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> nel caso di una sola baseline trovata	✓
TU61	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> più quello di <i>deviation</i> nel caso di una sola baseline trovata	✓
TU63	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> nel caso di baseline trovate	✓
TU64	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> più quello di <i>deviation</i> nel caso di baseline trovate	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TU65	Verifica che, dato il fallimento nella creazione di un Alert, non ci sia un fallimento nella gestione di AlertsManager	✓
TU66	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo', questo venga messo in coda	✓
TU67	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'attivo' ad 'inattivo', questo non venga messo in coda	✓
TU68	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo' due volte, questo venga messo in coda una sola volta	✓
TU69	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo' e successivamente da 'attivo' ad 'inattivo', questo venga cancellato dalla coda	✓
TU70	Verifica che qualora un Alert cambi stato e venga messo in una coda, l'evento presente in esso venga lanciato	✓
TU71	Verifica che data una coda di eventi, l'evento viene lanciato se lo stato è 'attivo'	✓
TU72	Verifica che data una coda di eventi, l'evento non viene lanciato se lo stato è 'inattivo'	✓
TU73	Verifica che data una coda di eventi, l'evento viene lanciato se lo stato è 'inattivo'	✓
TU74	Verifica che data una coda di eventi, l'evento non viene lanciato se lo stato è 'attivo'	✓
TU75	Verifica che, definito un momento per la verifica valido, venga creato il tipo di <i>verifier</i> corrispondente	✓
TU76	Verifica che, dato un momento per la verifica non valido, venga lanciata l'eccezione <i>MissingVerifierException</i>	✓
TU77	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è vero allora il controllo ha esito positivo	✓
TU78	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è falso allora il controllo ha esito negativo	✓
TU79	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi veri, il controllo ha esito positivo	✓

Id Test	Descrizione	Stato
TU80	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente almeno un elemento falso, il controllo ha esito negativo	✓
TU81	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi falsi, il controllo ha esito negativo	✓
TU82	Verifica che, dato <i>conditions</i> vuoto, il controllo ha esito negativo	✓
TU83	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è vero allora il controllo ha esito positivo	✓
TU84	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è falso allora il controllo ha esito negativo	✓
TU85	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi veri, il controllo ha esito positivo	✓
TU86	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente almeno un elemento vero, il controllo ha esito positivo	✓
TU87	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi falsi, il controllo ha esito negativo	✓
TU88	Verifica che, dato <i>conditions</i> vuoto, il controllo ha esito negativo	✓
TU89	Verifica che, definito un tipo di ricerca di un match valido, venga creato il tipo di <i>evaluator</i> corrispondente	✓
TU90	Verifica che, definito un tipo di ricerca di un match non valido, venga lanciata l'eccezione <i>MissingEvaluatorException</i>	✓

Tabella 7: Tabella dei test di unità

#### Legenda

✓ implementato

✗ non implementato

#### 2.2.4.2 Tracciamento unità-metodi

Id Test	Metodo
TU1	openapm::dispatchers::BaselineGenerationDispatcher::config(BaselineConfig)



Id Test	Metodo
	openapm::dispatchers::BaselineGenerationDispatcher::-launcher(JobLauncher)
	openapm::dispatchers::BaselineGenerationDispatcher::job(Job)
	openapm::dispatchers::BaselineGenerationDispatcher::run()
	openapm::dispatchers::BaselineGenerationDispatcher::-parameters()
TU2	openapm::dispatchers::MetricGenerationDispatcher::-config(BaselineConfig)
	openapm::dispatchers::MetricGenerationDispatcher::-launcher(JobLauncher)
	openapm::dispatchers::MetricGenerationDispatcher::job(Job)
	openapm::dispatchers::MetricGenerationDispatcher::run()
	openapm::dispatchers::MetricGenerationDispatcher::parameters()
TU3	openapm::dispatchers::DispatchersFactory::-baseline(BaselineConfig)
TU4	openapm::dispatchers::DispatchersFactory::metric(MetricConfig)
TU5 TU6 TU7	openapm::dispatchers::BaselinesCalculator::process (Map<String, List<Iterable<Map<String, Object>>>>)
TU8	openapm::dispatchers::MetricsGroupsAggregator::process (Iterable<Iterable<Map<String, Object>>>)
TU9 TU10 TU11 TU12 TU13	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::DailyStrategy::-periods(Date)
TU14 TU15 TU16 TU17	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::-WeeklyStrategy::periods(Date)

Id Test	Metodo
TU18	
TU19	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::- MonthlyStrategy::periods(Date)
TU20	
TU21	
TU22	
TU23	
TU24	openapm::strategies::StrategyFactory::byIdentifier(String)
TU25	
TU26	openapm::operators::OperatorFactory::nullOperator()
TU27	openapm::operators::OperatorFactory::byModel(Operation)
TU28	
TU29	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::NullOperator- ::valid()
TU30	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::NullOperator- ::match(Map<String, Object>)
TU31	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::NullOperator- ::group(Map<String, Object>)
TU32	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::NullOperator- ::calculate(Iterable<Map<String, Object>>)
TU33	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- EqualsOperator::valid()
TU34	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- EqualsOperator::match(Map<String, Object>)
TU35	
TU36	
TU37	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- EqualsOperator::group(Map<String, Object>)

<b>Id Test</b>	<b>Metodo</b>
TU38	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- EqualsOperator::calculate(Iterable<Map<String, Object>>)
TU39	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AverageOperator::valid()
TU40	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AverageOperator::calculate(Iterable<Map<String, Object>>)
TU41	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AverageOperator::match(Map<String, Object>)
TU42	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AverageOperator::group(Map<String, Object>)
TU43	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AttributeOperator::valid()
TU44	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AttributeOperator::match(Map<String, Object>)
TU45	
TU46	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AttributeOperator::group(Map<String, Object>)
TU47	openapm::operators::Operator::AbstractOperator::- AttributeOperator::calculate(Iterable<Map<String, Object>>)
TU48	openapm::SchedulingConfigurer::- configureTasks(ScheduledTaskRegistrar)
TU49	
TU50	openapm::templators::OperandTemplator::value(Map<String, Object>, String)
TU51	
TU52	openapm::templators::IndexTemplator::value(String)
TU53	
TU54	openapm::templators::IndexTemplator::value(String, Date)
TU55	openapm::alerts::MetricState::evaluateMetric(Map<String, Object>)

<b>Id Test</b>	<b>Metodo</b>
TU56 TU57 TU58 TU59	
TU60 TU61 TU62 TU63 TU64	openapm::alerts::BaselineRetriever::value(Date)
TU65	openapm::alerts::AlertsManager::postConstructor()
TU66 TU67 TU68 TU69 TU70	openapm::alerts::verifiers::AfterVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU71 TU72	openapm::alerts::verifiers::ImmediateVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU73 TU74	openapm::alerts::verifiers::TerminationVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU75 TU76	openapm::alerts::factories::VerifierFactory::forAlert(AlertConfig)
TU77 TU78 TU79 TU80 TU81	openapm::alerts::evaluator::AllMatchEvaluator::evaluate(List<Condition>)

Id Test	Metodo
TU82	
TU83	openapm::alerts::evaluator::AnyMatchEvaluator- ::evaluate(List<Condition>)
TU84	
TU85	
TU86	
TU87	
TU88	
TU89	openapm::alerts::factories::EvaluatorFactory::byIdentifier(String)
TU90	

Tabella 8: Tabella di tracciamento test di unità - metodi

### 2.2.5 Test di Regressione

Ogni nuova estensione o modifica del prodotto software, prima di essere accettata nella repository, va testata affinché ci sia la garanzia che non introduca nuovi errori nella build corrente.

Per ottenere tale certezza di non regressione, si è adottata la strategia di ripetere, in maniera selettiva, i test di unità, di integrazione e di sistema precedentemente superati.

## A Resoconto delle attività di verifica

Questa sezione illustra i risultati di verifica ottenuti utilizzando le metriche esposte nella sezione §2.1 nel corso dello sviluppo del progetto (per la spiegazione dei diversi periodi vedere in *Piano di Progetto v3.0.0*). Le misurazioni sono state fatte a distanza di sette giorni l'una dall'altra e vengono presentate con un diagramma, che fa da cruscotto, per evidenziare le variazioni nel tempo. È stato scelto il diagramma a cruscotto perché più parlante rispetto alla classica rappresentazione tabellare per gli esiti delle verifiche.

### A.1 Verifica dei processi

#### A.1.1 Cost Variance

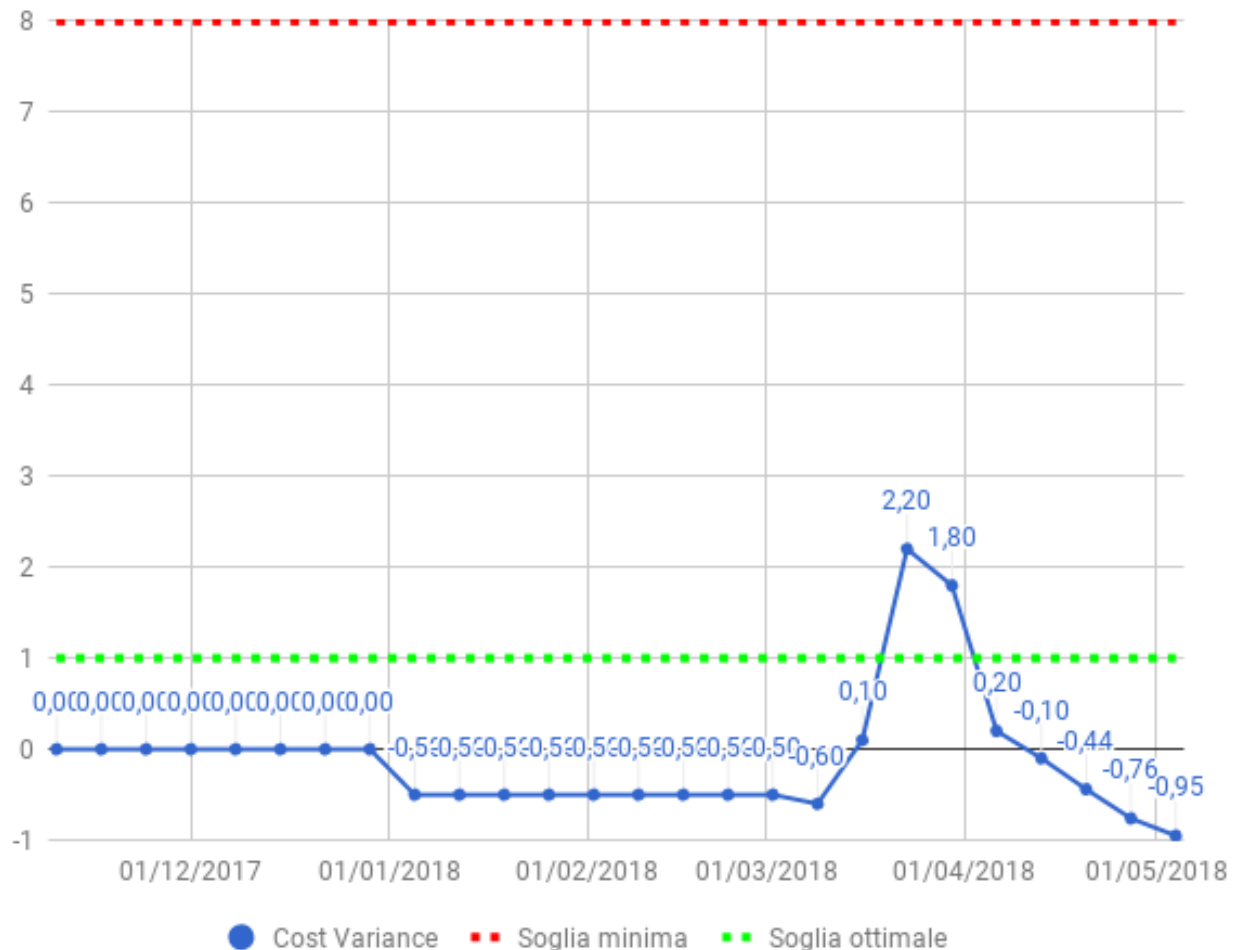
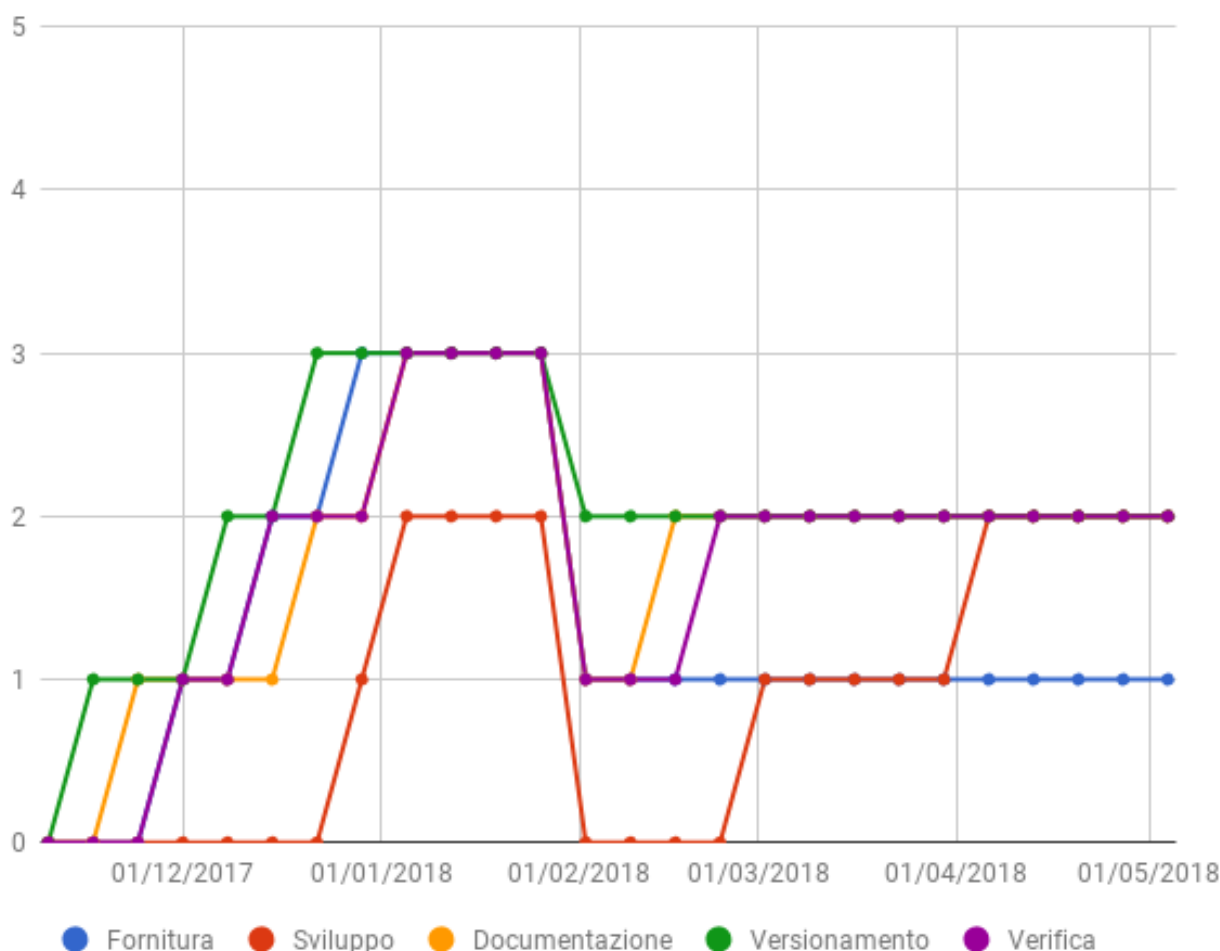


Figura 1: Variazione della metrica Cost Variance

Questa metrica è strettamente dipendente con la Schedule Variance infatti, se un'attività termina prima del tempo previsto, la Cost Variance diminuisce perché il monte ore preventivato per quell'attività è superiore alle ore effettive. Quindi, nel grafico precedente, una diminuzione della Cost Variance corrisponde ad attività terminata in anticipo mentre un aumento corrisponde ad un ritardo nei tempi previsti.

### A.1.2 SPICE



Il calo a seguito alla Revisione dei Requisiti(2018-01-26) è causato da una rivalutazione del livello raggiunto e non da una effettiva perdita di maturità dei processi.

Figura 2: Variazione dei valori SPICE

### A.1.3 Schedule Variance

Questi risultati hanno una rappresentazione tabellare perché, per come é definita la Schedule Variance (descritta nelle *Norme di Progetto v3.0.0*), i valori sono relativi alle diverse attività presenti nei diversi



periodi, descritti nel *Piano di Progetto v3.0.0*, e vengono quindi calcolati solamente a fine del periodo e non durante questo.

Attività	Schedule Variance
Analisi dei Requisiti	0
Glossario	0
Norme di progetto	0
Piano di progetto	0
Piano di qualifica	-2
Studio di fattibilità	0
<b>Totale</b>	-2

Tabella 9: Schedule Variance nel periodo di analisi e analisi in dettaglio

Attività	Schedule Variance
Incremento documenti precedenti	+1
Technology baseline	-2
<b>Totale</b>	-1

Tabella 10: Schedule Variance nel periodo di Progettazione architettuale

Attività	Schedule Variance
Incremento documenti precedenti	+1
<i>Product baseline<sub>G</sub></i>	+1
Manuale utente	0
Manuale sviluppatore	+1
Codifica	-5
<b>Totale</b>	-2

Tabella 11: Schedule Variance nel periodo di Progettazione in dettaglio e codifica

## A.2 Verifica dei prodotti

### A.2.1 Indici Gulpease

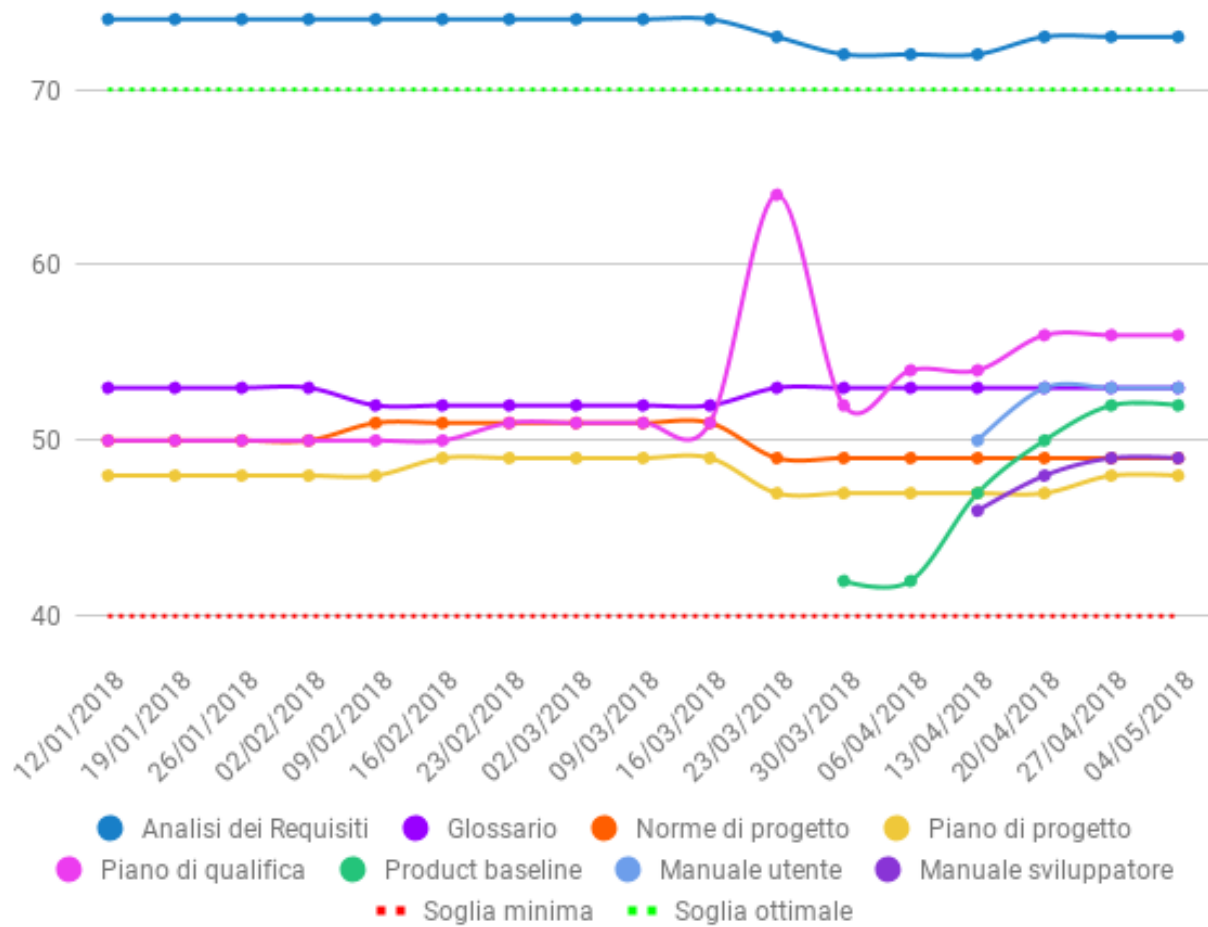


Figura 3: Variazione degli indici Gulpease nei documenti

### A.2.2 Grado di accoppiamento

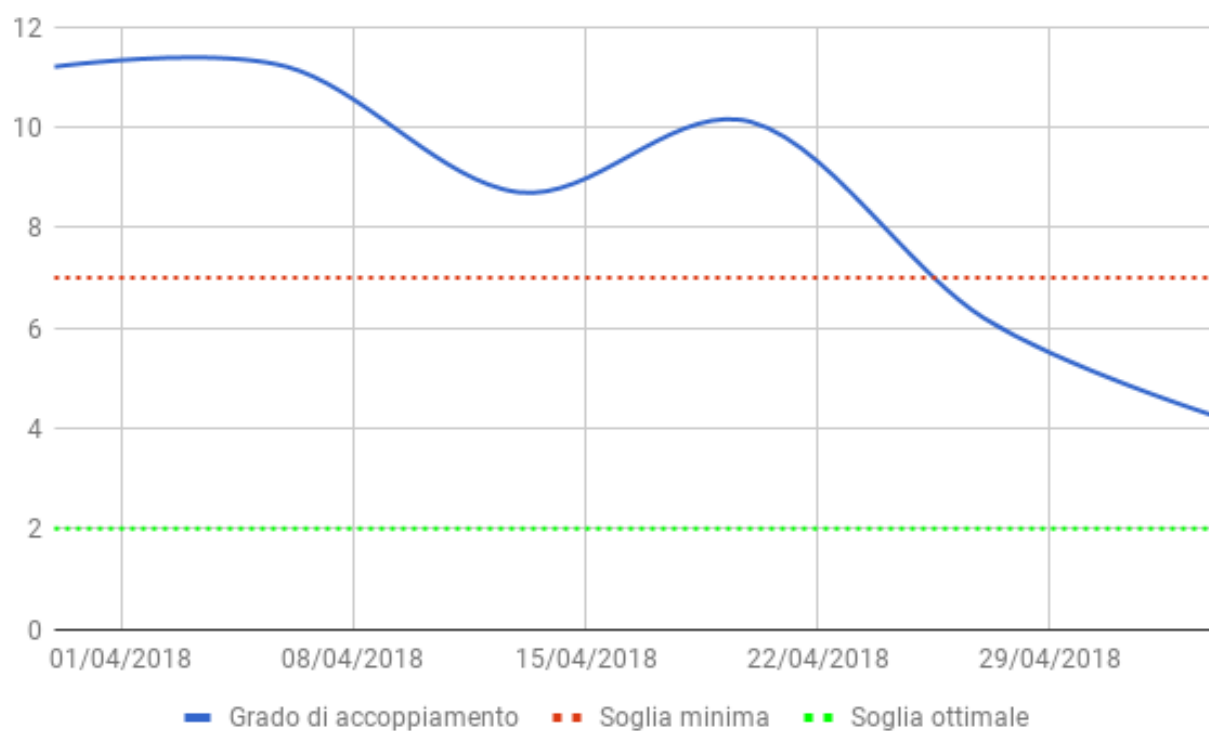


Figura 4: Variazione della metrica Grado di accoppiamento

### A.2.3 Code Coverage

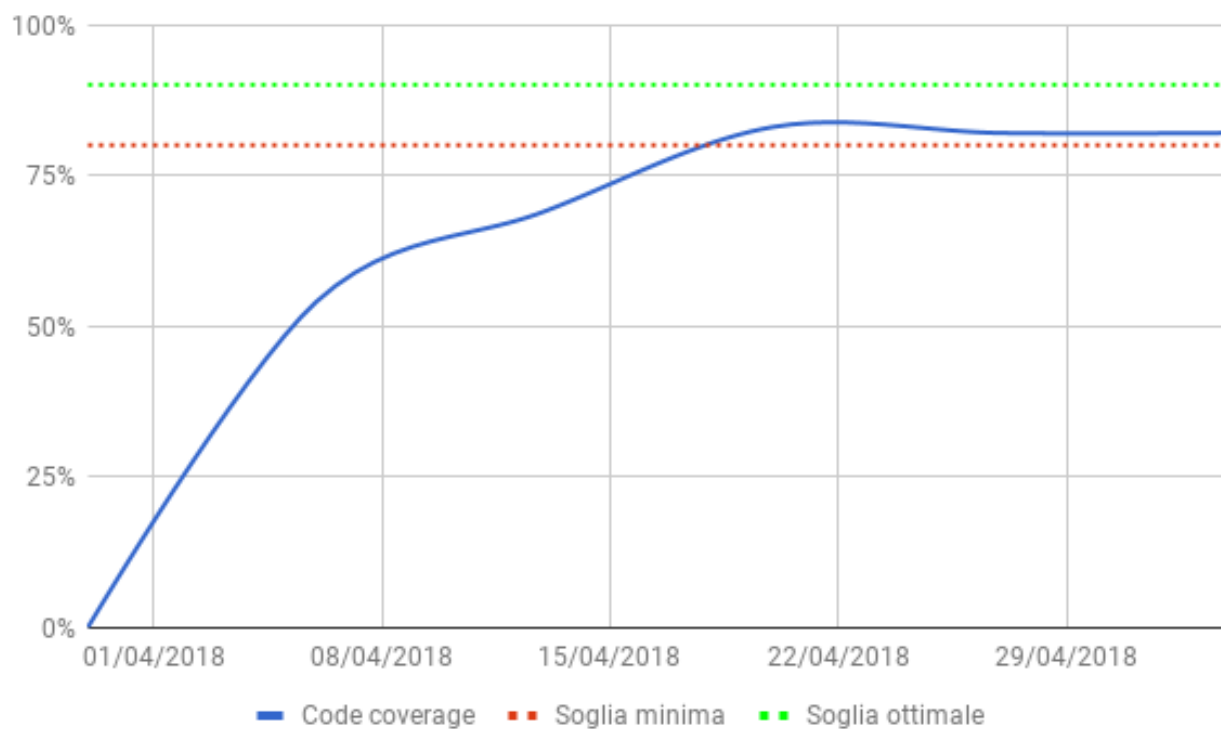


Figura 5: Variazione della metrica Code Coverage

#### A.2.4 Rapporto linee di commento per linee di codice

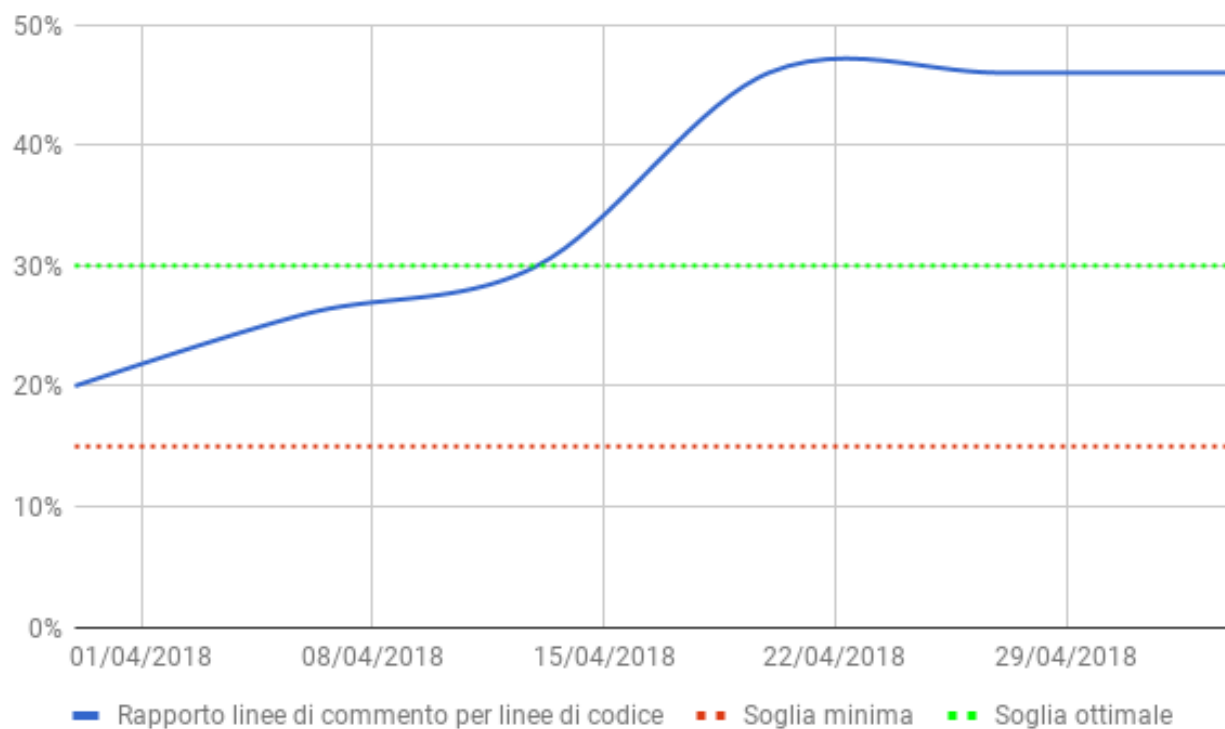


Figura 6: Variazione del rapporto tra le linee di commento e quelle di codice

### A.2.5 Complessità ciclomatica

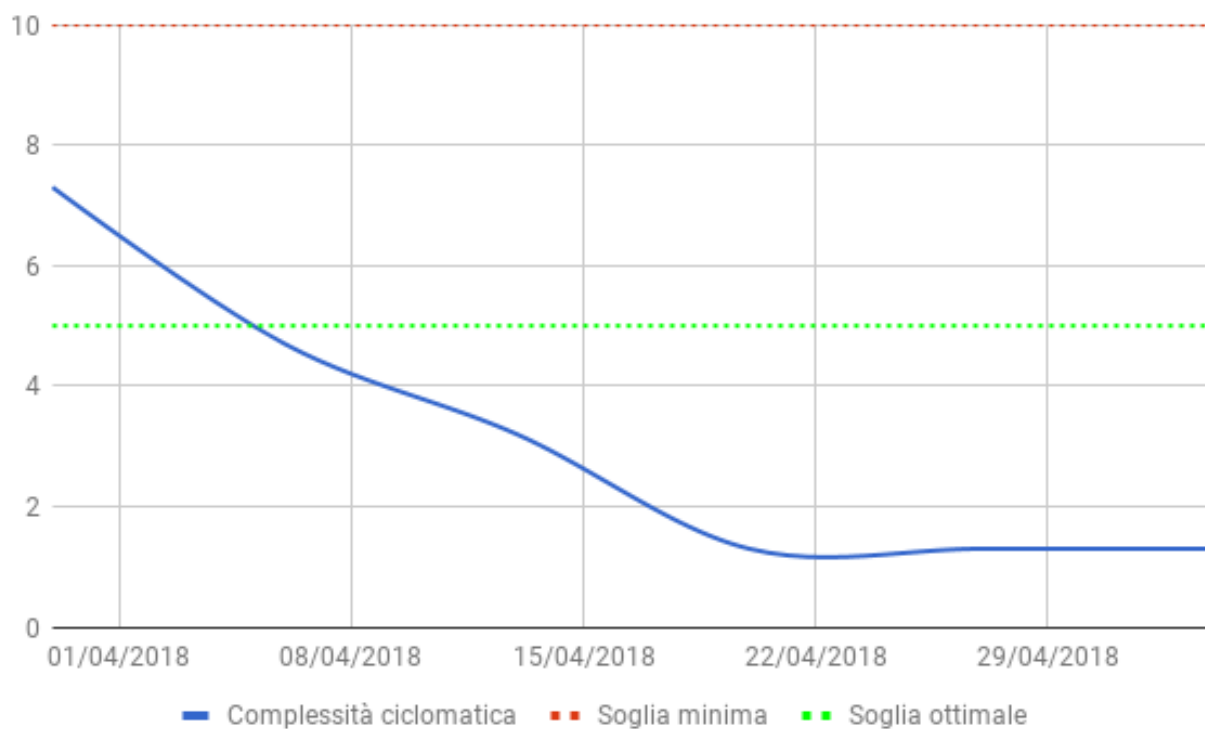


Figura 7: Variazione della complessità ciclomatica del prodotto

### A.2.6 Percentuale superamento test

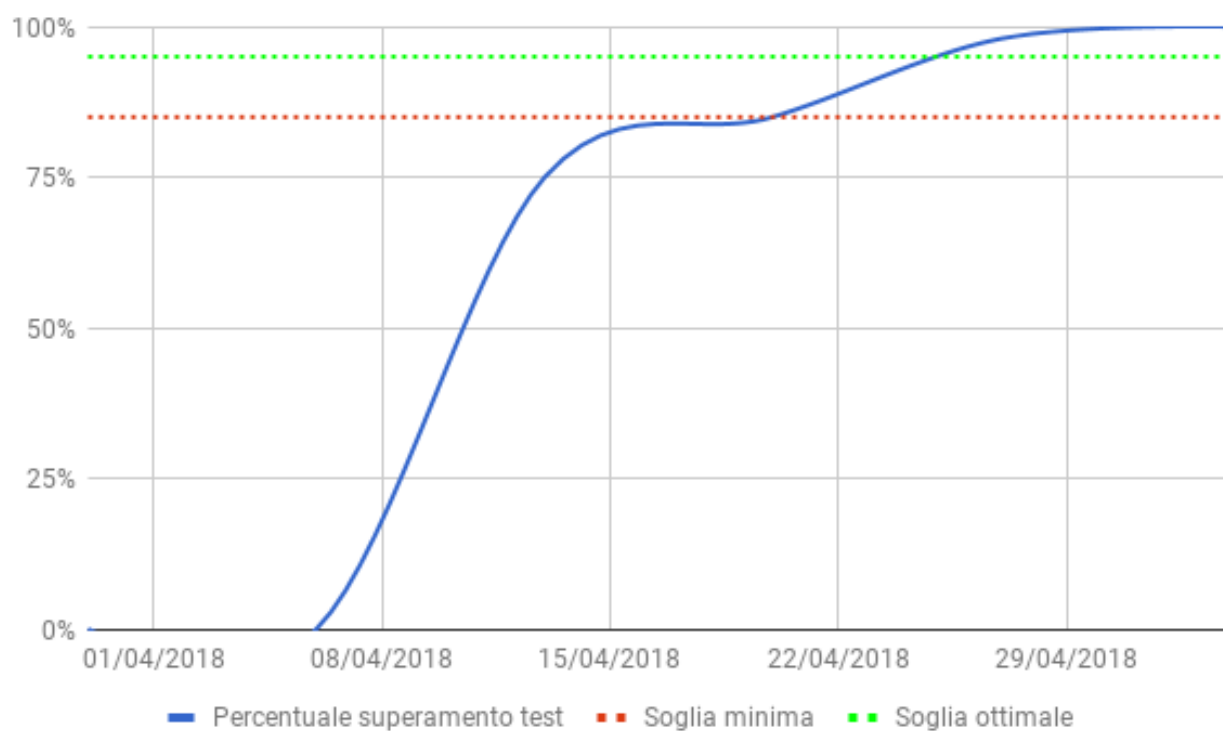


Figura 8: Variazione della percentuale di superamento dei test

### A.2.7 Requisiti obbligatori soddisfatti

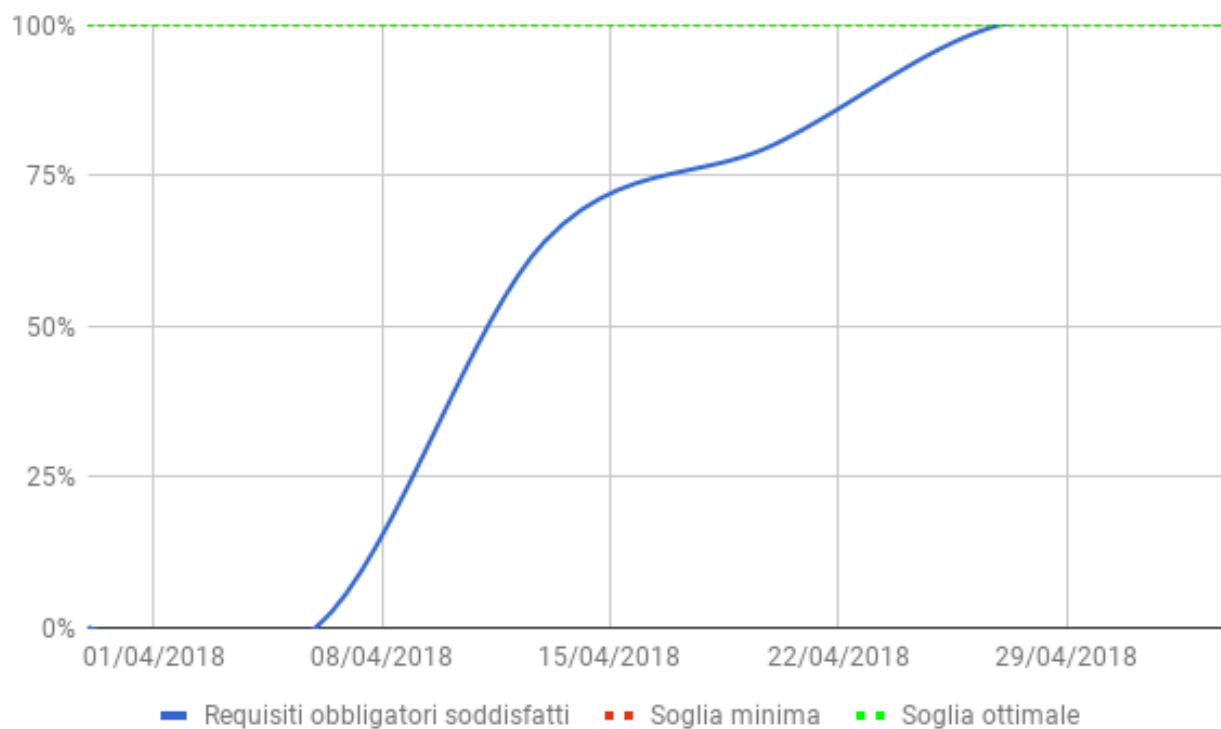


Figura 9: Variazione della percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti



## B Esito dei test

La seguente sezione descrive i risultati che MILCTdev ha ottenuto dall'esecuzione dei test presentati in sezione §2.2.

### B.1 Test di sistema

Test	Risultato
TSFO1	✓
TSFO1.1	✓
TSFO1.2	✓
TSFO2	✓
TSFO2.1	✓
TSFO2.2	✓
TSFO2.2.1	✓
TSFO2.2.2	✓
TSFO2.2.3	✓
TSFO2.3	✓
TSFO2.3.1	✓
TSFO2.3.1.1	✓
TSFO2.3.1.2	✓
TSFO2.3.1.3	✓
TSFO2.3.1.4	✓
TSFO2.3.1.5	✓
TSFO2.3.1.6	✓
TSFO2.3.1.7	✓
TSFO2.3.1.8	✓
TSFO2.3.1.9	✓
TSFO2.3.1.10	✓
TSFO2.3.1.11	✓
TSFO2.3.1.11.1	✓

Test	Risultato
TSFO2.3.1.11.2	✓
TSFO2.3.1.11.3	✓
TSFO2.3.2	✓
TSFO2.3.2.1	✓
TSFO2.3.2.2	✓
TSFO2.3.2.3	✓
TSFO2.3.2.4	✓
TSFO2.3.2.5	✓
TSFO2.3.2.6	✓
TSFO2.3.2.7	✓
TSFO2.3.2.8	✓
TSFO2.3.2.9	✓
TSFO2.3.2.10	✓
TSFO2.3.2.10.1	✓
TSFO2.3.2.10.2	✓
TSFO2.3.2.10.3	✓
TSFO2.3.3	✓
TSFO2.4	✓
TSFO2.4.1	✓
TSFO2.4.1.1	✓
TSFO2.4.1.2	✓
TSFO2.4.1.3	✓
TSFO2.4.1.4	✓
TSFO2.4.1.5	✓
TSFO2.4.2	✓
TSFO2.4.2.1	✓
TSFO2.4.2.2	✓
TSFO2.4.2.3	✓

Test	Risultato
TSFO2.4.3	✓
TSFO2.4.4	✓
TSFO2.4.5	✓
TSFO2.5	✓
TSFO3	✓
TSFO3.1	✓
TSFO3.1.1	✓
TSFO3.1.1.1	✓
TSFO3.1.1.2	✓
TSFO3.1.1.3	✓
TSFO3.1.2	✓
TSFO3.1.3	✓
TSFO3.1.3.1	✓
TSFO3.1.3.2	✓
TSFO3.1.3.3	✓
TSFO3.1.3.4	✓
TSFO3.1.4	✓
TSFO3.1.5	✓
TSFO4	✓
TSFO4.1	✓
TSFO4.1.1	✓
TSFO4.1.1.1	✓
TSFO4.1.1.2	✓
TSFO4.1.1.3	✓
TSFO4.1.2	✓
TSFO4.1.2.1	✓
TSFO4.1.2.2	✓
TSFO4.1.2.3	✓

Test	Risultato
TSFO4.1.3	✓
TSFO4.2	✓
TSFO4.2.1	✓
TSFO4.2.2	✓
TSFO4.3	✓
TSFO4.3.1	✓
TSFO4.3.2	✓
TSFO4.3.3	✓
TSFO4.4	✓
TSFO4.4.1	✓
TSFO4.4.2	✓
TSFO4.4.3	✓
TSFD5	✓
TSFD5.1	✓
TSFD5.2	✓
TSFD5.3	✓
TSFD5.3.1	✓
TSFD5.3.1.1	✓
TSFD5.3.1.2	✓
TSFD5.3.1.3	✓
TSFD5.3.1.4	✓
TSFD5.3.1.5	✓
TSFD5.4	✓
TSFD5.5	✓
TSFD5.6	✓
TSFD6	✓
TSFD6.1	✓
TSFD6.2	✓

Test	Risultato
TSFD6.3	✓
TSFD7	✓
TSFD7.1	✓
TSFD7.2	✓
TSFF8	✓
TSFF8.1	✓
TSFF8.2	✓
TSFF8.3	✓

Tabella 12: Tabella degli esiti dei test di sistema

Legenda

- ✓ superato
- ✗ non superato

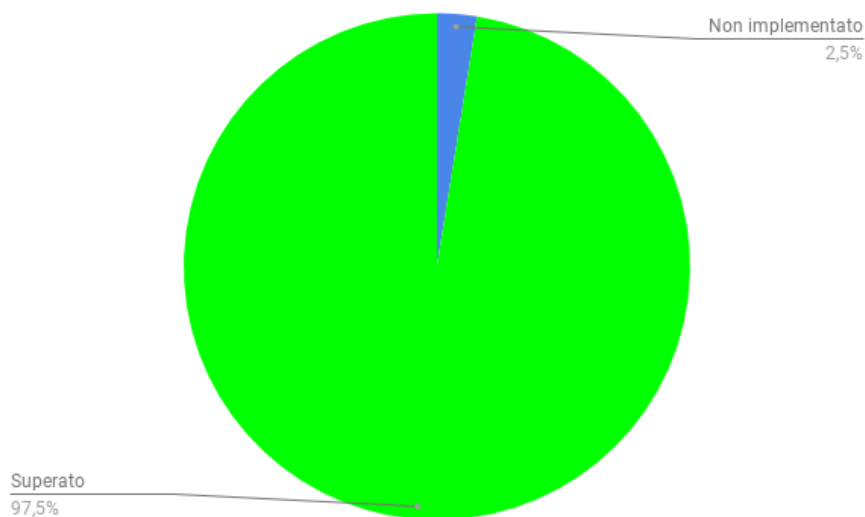


Figura 10: Test di sistema - Stato attuale

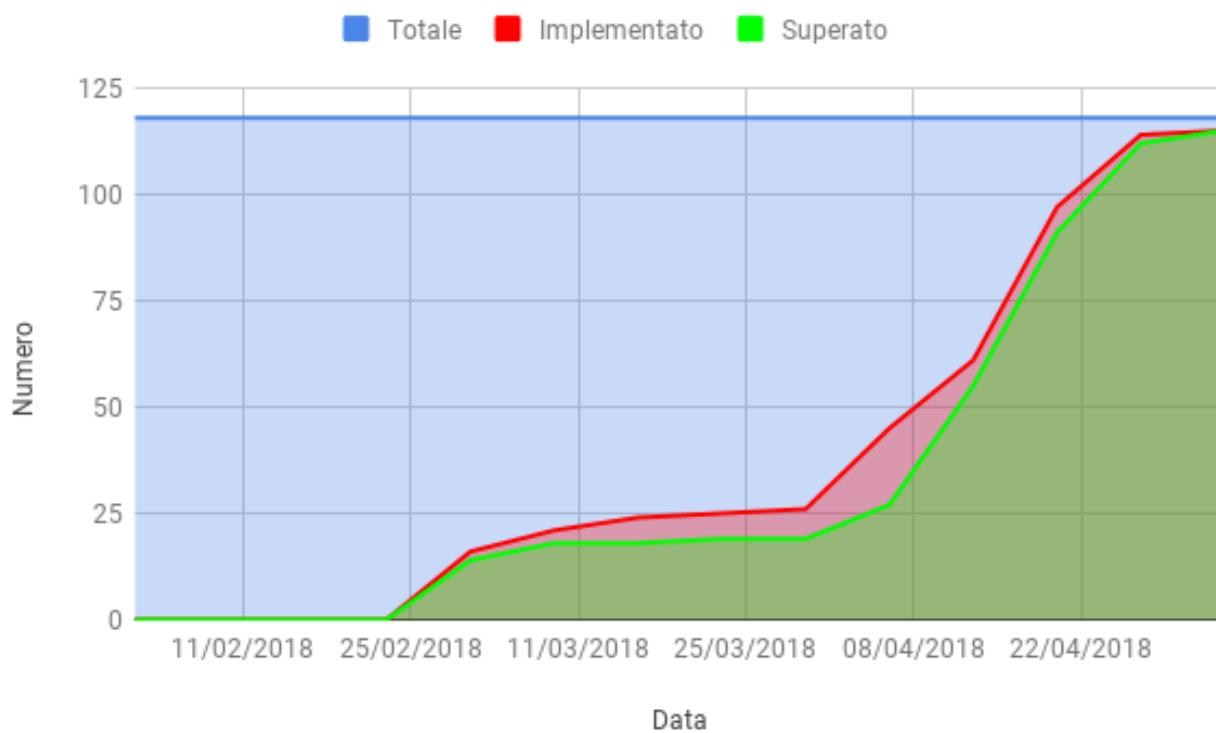


Figura 11: Test di sistema - Sviluppo temporale

## B.2 Test di integrazione

Test	Risultato
TI1	✓
TI2	✓
TI3	✓
TI4	✓
TI5	✓
TI6	✓

Tabella 13: Tabella degli esiti dei test di integrazione

### Legenda

- ✓ superato
- ✗ non superato

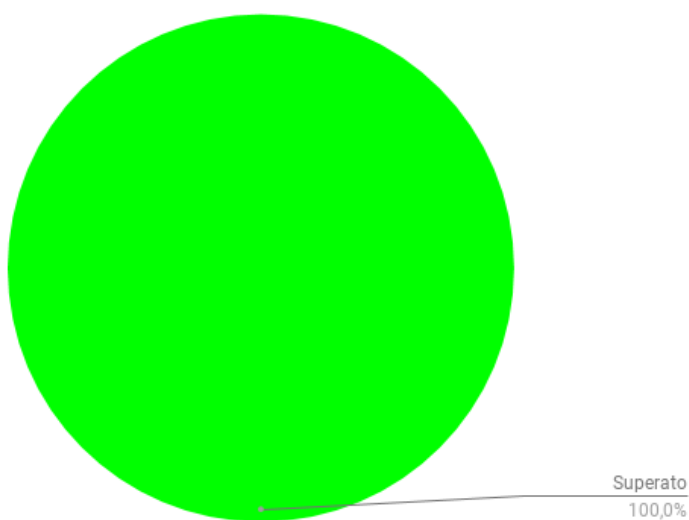


Figura 12: Test di integrazione - Stato attuale

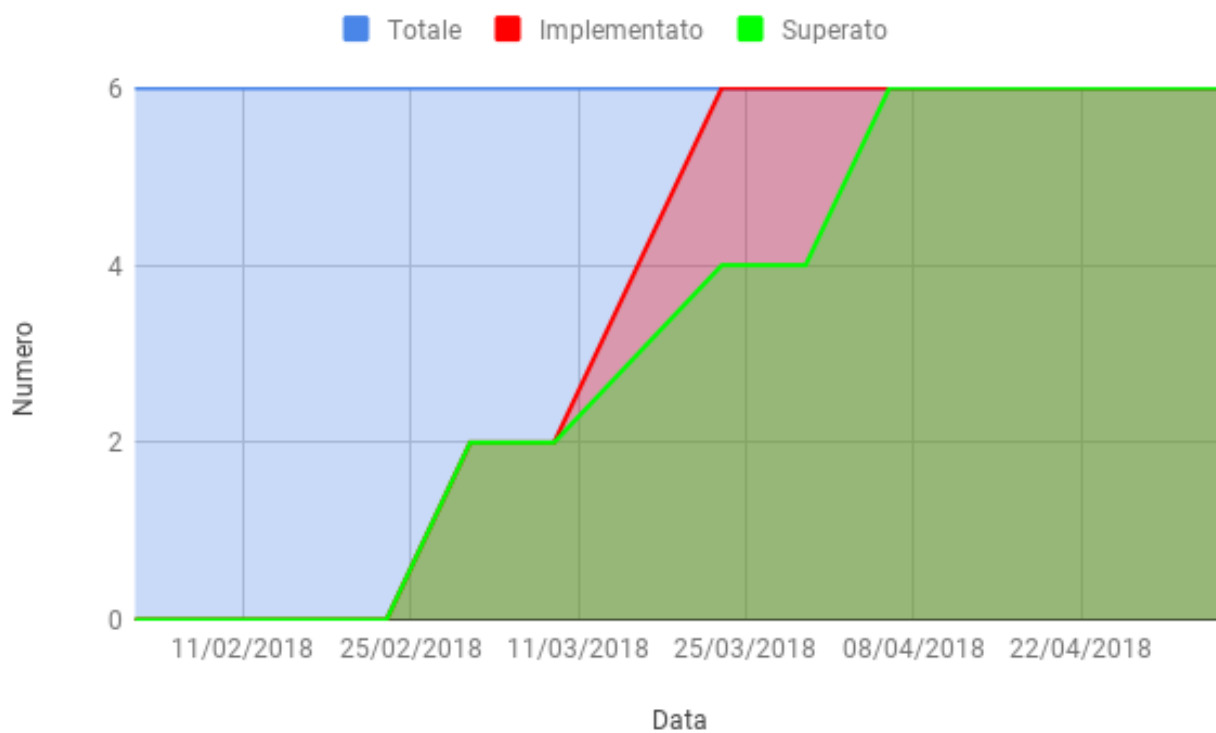


Figura 13: Test di integrazione - Sviluppo temporale



## B.3 Test di unità

Test	Risultato
TU1	✓
TU2	✓
TU3	✓
TU4	✓
TU5	✓
TU6	✓
TU7	✓
TU8	✓
TU9	✓
TU10	✓
TU11	✓
TU12	✓
TU13	✓
TU14	✓
TU15	✓
TU16	✓
TU17	✓
TU18	✓
TU19	✓
TU20	✓
TU21	✓
TU22	✓
TU23	✓
TU24	✓
TU25	✓
TU26	✓
TU27	✓

Test	Risultato
TU28	✓
TU29	✓
TU30	✓
TU31	✓
TU32	✓
TU33	✓
TU34	✓
TU35	✓
TU36	✓
TU37	✓
TU38	✓
TU39	✓
TU40	✓
TU41	✓
TU42	✓
TU43	✓
TU44	✓
TU45	✓
TU46	✓
TU47	✓
TU48	✓
TU49	✓
TU50	✓
TU51	✓
TU52	✓
TU53	✓
TU54	✓
TU55	✓

Test	Risultato
TU56	✓
TU57	✓
TU58	✓
TU59	✓
TU60	✓
TU61	✓
TU62	✓
TU63	✓
TU64	✓
TU65	✓
TU66	✓
TU67	✓
TU68	✓
TU69	✓
TU70	✓
TU71	✓
TU72	✓
TU73	✓
TU74	✓
TU75	✓
TU76	✓
TU77	✓
TU78	✓
TU79	✓
TU80	✓
TU81	✓
TU82	✓
TU83	✓

Test	Risultato
TU84	✓
TU85	✓
TU86	✓
TU87	✓
TU88	✓
TU89	✓
TU90	✓

Tabella 14: Tabella degli esiti dei test di unità

Legenda

✓ superato

✗ non superato

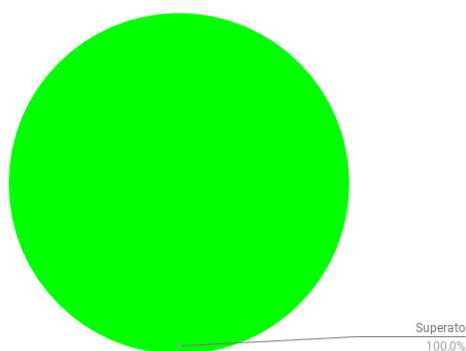


Figura 14: Test di unità - Stato attuale

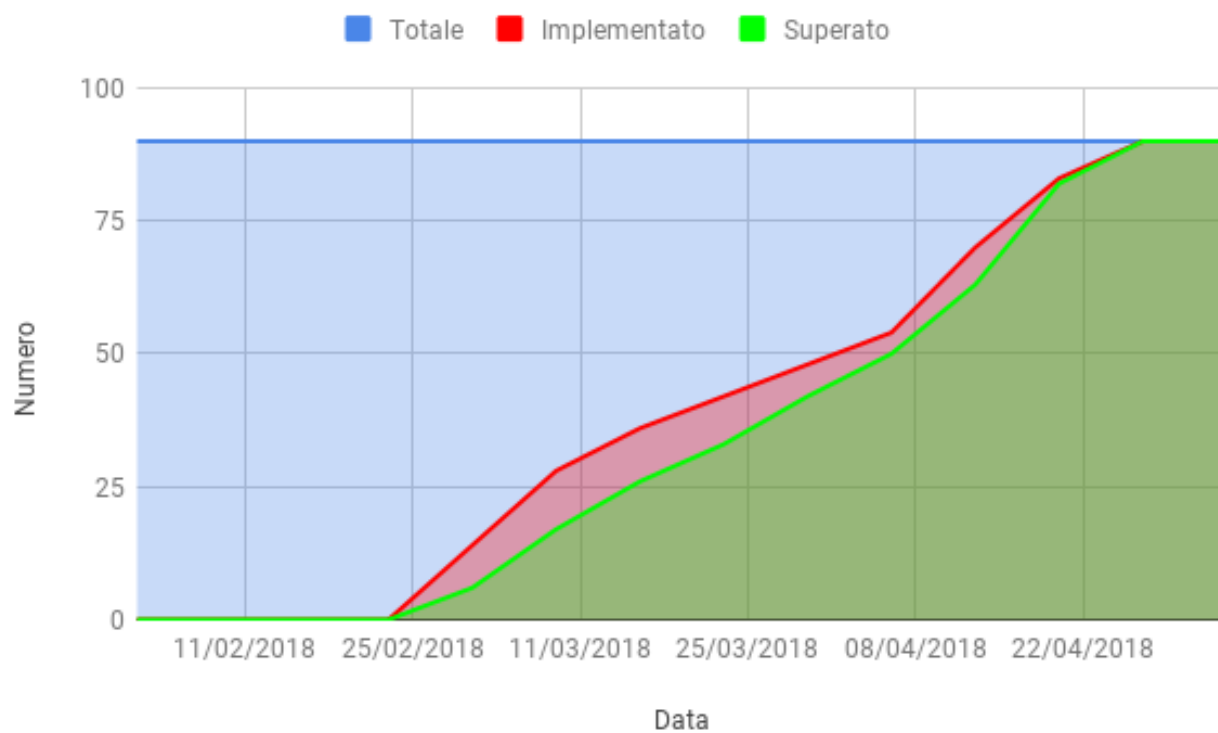


Figura 15: Test di unità - Sviluppo temporale

## B.4 Riassunto esito dei test

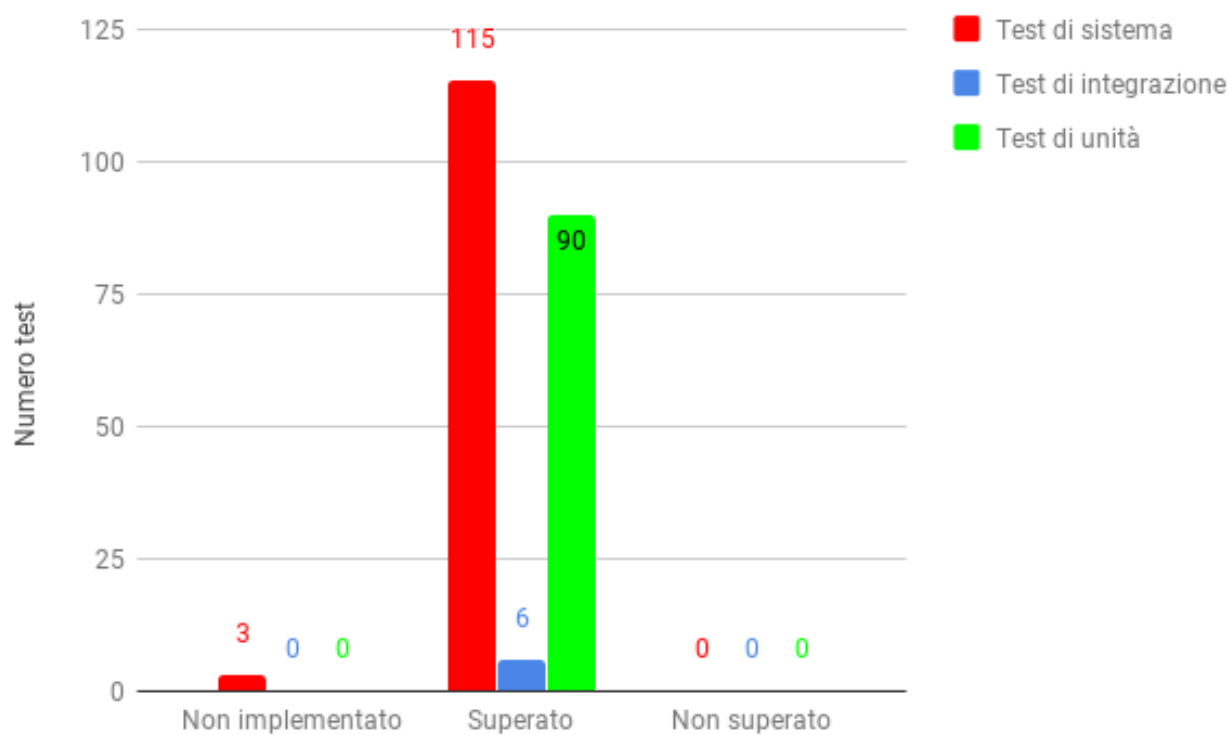


Figura 16: Riassunto degli esiti dei test

## C Valutazione per il miglioramento

### C.1 Valutazione sui ruoli

Ruolo	Problema	Soluzione
<b>Responsabile</b>	Difficoltà nella distribuzione corretta del carico di lavoro	Suddivisione del lavoro in piccole parti
<b>Verificatore</b>	Difficoltà nell'analisi completa e approfondita dei documenti	Aumento del tempo dedicato alle attività di verifica e utilizzo della lista di controllo
<b>Analista</b>	Difficoltà nella classificazione dei requisiti	Gli Analisti collaborano nello svolgimento del compito

Tabella 15: Valutazione sui ruoli

### C.2 Valutazione sull'organizzazione

Problema	Soluzione
Assegnazione precisa dei compiti	Utilizzo di Ticket, mediante Asana, per l'assegnazione di compiti precisi e con scadenza fissata
Difficoltà nell'organizzare incontri con tutti i membri	Utilizzo di strumenti di videoconferenza

Tabella 16: Valutazione sull'organizzazione

### C.3 Valutazione sugli strumenti

Strumento	Problema	Soluzione
<b>Strumenti generali</b>	Problemi di compatibilità tra diversi sistemi operativi	Utilizzare software disponibile sia per Linux che per Windows
	Evidenziare solo la prima occorrenza di un termine presente nel glossario	Creazione di uno script che aiuti in questo compito
<b>Texmaker</b>	Problemi con la correzione delle parole italiane	Impostato in modo corretto il vocabolario italiano
<b>Github</b>	Problemi con conflitti durante i commit	Creazione di un branch per ogni documento
<b>Papyrus</b>	Il programma è risultato difficile da installare (problemi con Eclipse) e confusionario per i progettisti	Il programma è stato sostituito da Visual Paradigm 15.0 Community Edition che è stato ritenuto intuitivo ed efficace. Papyrus è stato utilizzato solamente per i diagrammi di casi d'uso
<b>Visual Paradigm</b>	Il programma non permette l'esportazione di diagrammi senza pubblicità sull'immagine finale	Il programma in versione Enterprise è stato sostituito dallo stesso in versione Community Edition

Tabella 17: Valutazione sugli strumenti