



Piano di Qualifica

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

Versione	4.0.0
Redazione	Isacco Maculan Luca Dal Medico
Verifica	Leonardo Nodari
Approvazione	Isacco Maculan
Uso	Esterno
Distribuzione	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*_G OpenAPM.

Registro delle modifiche

Versione	Ruolo	Nominativo	Descrizione	Data
4.0.0	Responsabile	Isacco Maculan	Approvazione del documento per il rilascio	2018-06-10
3.1.0	Verificatore	Leonardo Nodari	Verifica documento	2018-06-05
3.0.3	Verificatore	Luca Dal Medico	Aggiornamento diagrammi di resoconto attività di verifica in sezione §A	2018-06-03
3.0.2	Verificatore	Isacco Maculan	Stesura test di accettazione in sezione §2.2.1	2018-05-23
3.0.1	Verificatore	Isacco Maculan	Implementazione ultimi test di sistema per requisiti funzionali, di vincolo e di qualità in sezione §2.2.2	2018-05-23
3.0.0	Responsabile	Isacco Maculan	Approvazione del documento per il rilascio	2018-05-06
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 §A.3.1	2018-05-05
2.1.7	Verificatore	Dragos Cristian Lizan	Aggiunti risultati test di integrazione in sezione §A.3.2	2018-05-05
2.1.6	Verificatore	Tommaso Carraro	Aggiunti risultati test di unità in sezione §A.3.3	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 §B	2018-04-26
2.1.0	Verificatore	Isacco Maculan	Verifica incrementi	2018-04-18
2.0.5	Verificatore	Leonardo Nodari	Stesura §A.3	2018-04-17
2.0.4	Verificatore	Leonardo Nodari	Stesura §2.2	2018-04-16

Versione	Ruolo	Nominativo	Descrizione	Data
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 B	2018-02-23
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

1	Introduzione	7
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	7
2	Strategia di gestione della qualità	8
2.1	Metriche e misure	8
2.2	Specifica dei test	9
2.2.1	Test di accettazione	9
2.2.1.1	Test TAFO1	9
2.2.1.2	Test TAFO2	9
2.2.1.3	Test TAFO3	9
2.2.1.4	Test TAFD5	9
2.2.1.5	Test TAFD6	9
2.2.1.6	Test TAFD7	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	19
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	36
A	Resoconto delle attività di verifica	37
A.1	Verifica dei processi	37
A.1.1	Cost Variance	37
A.1.2	SPICE	38
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
A.3	Esito dei test	48
A.3.1	Test di sistema	48
A.3.2	Test di integrazione	54
A.3.3	Test di unità	56

A.3.4 Riassunto esito dei test	61
B Valutazione per il miglioramento	62
B.1 Valutazione sui ruoli	62
B.2 Valutazione sull'organizzazione	62
B.3 Valutazione sugli strumenti	63

Tabelle

2	Tabella delle metriche	8
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	39
10	Schedule Variance - Progettazione architetturale	39
11	Schedule Variance - Progettazione in dettaglio e codifica	40
12	Schedule Variance - Validazione e collaudo	40
13	Esiti test di sistema	52
14	Esiti test di integrazione	54
15	Esiti test di unità	59
16	Valutazione sui ruoli	62
17	Valutazione sull'organizzazione	62
18	Valutazione sugli strumenti	63

Immagini

1	Variazione della metrica Cost Variance	37
2	Variazione dei valori SPICE	38
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	53
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 *prodoto*_G, 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.

1.2 Scopo del prodotto

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

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 _G a pedice e il testo sarà in corsivo.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v4.0.0*: §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 v4.0.0*.

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 v4.0.0*, mentre risultati ottenuti da queste sono descritti nell'appendice §A.

ID	Soglie di accettazione
MPC1	<i>Valore minimo:</i> ≤ 3 <i>Valore ottimale:</i> ≤ 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> ≥ 40 <i>Valore ottimale:</i> ≥ 70
MPDS1	<i>Valore minimo:</i> ≤ 7 <i>Valore ottimale:</i> ≤ 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*_G 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*_G durante il Collaudo, la cui data prevista è il 15 giugno 2018, in concomitanza con la Revisione di Accettazione.

2.2.1.1 Test TAFO1 L'amministratore di sistema deve poter avviare una procedura Batch secondo configurazioni temporali prestabilite.

L'utente può, modificando il file '*application.properties*', configurare i vari parametri di esecuzione; le istruzioni sul come effettuare la configurazione sono disponibili nel *Manuale Utente v2.0.0*. A quel punto si potrà proseguire generando e lanciando il file *.jar* che avvierà la procedura batch.

2.2.1.2 Test TAFO2 La procedura batch deve essere in grado di generare una metrica.

Una volta avviata la procedura batch, questa inizierà l'attività di monitoraggio delle traces nel database, raggruppandole e calcolando su di esse le metriche per poi salvarle in un indice, proprio come specifica la configurazione fornita. I risultati potranno dunque essere osservati ispezionando l'indice del database.

2.2.1.3 Test TAFO3 L'inserimento di una metrica deve scatenare la creazione di una baseline basata su tale metrica, da parte della procedura batch.

La procedura batch procederà in automatico a creare o aggiornare le baseline corrispettive delle metriche calcolate. Anche in questo caso i risultati sono osservabili ispezionando l'indice configurato per il salvataggio.

2.2.1.4 Test TAFD5 Allo scattare di un critical event, la procedura batch, deve poter inviare una e-mail di notifica.

Il test verrà eseguito in questo modo:

- stress dell'entità monitorata;
- verifica del lancio di un critical event;
- verifica della ricezione della e-mail.

2.2.1.5 Test TAFD6 Allo scattare di un critical event, la procedura batch, deve poter memorizzare il critical event.

Il test verrà eseguito in questo modo:

- stress dell'entità monitorata;
- verifica del lancio di un critical event;
- verifica del salvataggio delle informazioni del critical event su indice del database.

2.2.1.6 Test TAFD7 Allo scattare di un critical event, la procedura batch, deve poter eseguire una procedura automatica.

Il test verrà eseguito in questo modo:

- stress dell'entità monitorata;
- verifica del lancio di un critical event;
- verifica dell'esecuzione della procedura automatica.

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 v4.0.0*.

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 v4.0.0*.

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	Implementato
TSFO1.1	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di accedere al sistema tramite il modulo di autenticazione fornito da Kirey Group	Implementato
TSFO1.2	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di avviare una procedura batch in seguito all'avvenuto accesso	Implementato
TSFO2	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare una metrica	Implementato
TSFO2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere trace da un indice Elasticsearch contenente le trace	Implementato
TSFO2.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di filtrare le trace prima di fare dei raggruppamenti su di esse	Implementato
TSFO2.2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la modalità di filtraggio delle trace da un indice Elasticsearch	Implementato
TSFO2.2.2	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per la modalità ltraggio scelta da un indice su Elasticsearch	Implementato
TSFO2.2.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di filtrare le trace in base alla configurazione di filtraggio scelta	Implementato
TSFO2.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare delle trace in base a dei parametri configurabili	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la modalità di raggruppamento delle tracce da un indice Elasticsearch	Implementato
TSFO2.3.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce secondo un attributo specificato	Implementato
TSFO2.3.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per host	Implementato
TSFO2.3.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per path di una richiesta HTTP	Implementato
TSFO2.3.1.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per parte di path di una richiesta HTTP	Implementato
TSFO2.3.1.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per tipologia di query SQL	Implementato
TSFO2.3.1.6	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per tempo di esecuzione di una determinata query	Implementato
TSFO2.3.1.7	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per tempo di risposta di una richiesta HTTP	Implementato
TSFO2.3.1.8	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per tipologia di richiesta (http o jdbc)	Implementato
TSFO2.3.1.9	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per IP di provenienza della richiesta	Implementato
TSFO2.3.1.10	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per tipologia di browser con cui si 'e fatta la richiesta	Implementato
TSFO2.3.1.11	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce per intervalli di tempo in cui sono avvenute le richieste	Implementato
TSFO2.3.1.11.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute in una certa ora del giorno	Implementato
TSFO2.3.1.11.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute un certo giorno della settimana	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.3.1.11.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di raggruppare tracce avvenute in un certo mese dell'anno	Implementato
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	Implementato
TSFO2.3.2.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un attributo specificato	Implementato
TSFO2.3.2.2	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un parametro host	Implementato
TSFO2.3.2.3	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un parametro path	Implementato
TSFO2.3.2.4	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per una parte di path	Implementato
TSFO2.3.2.5	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per una query SQL	Implementato
TSFO2.3.2.6	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il tempo di esecuzione di una query SQL	Implementato
TSFO2.3.2.7	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il tempo di risposta di una richiesta HTTP	Implementato
TSFO2.3.2.8	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro tipologia di richiesta	Implementato
TSFO2.3.2.9	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro tipologia di browser	Implementato
TSFO2.3.2.10	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per un intervallo di tempo in cui sono avvenute delle richieste	Implementato
TSFO2.3.2.10.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo ora	Implementato
TSFO2.3.2.10.2	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo mese	Implementato
TSFO2.3.2.10.3	Verifica che la procedura batch possa prelevare un valore per il parametro di intervallo di tempo anno	Implementato
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	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO2.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una metrica	Implementato
TSFO2.4.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere la tipologia di metrica da calcolare da ElasticSearch	Implementato
TSFO2.4.1.1	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Numero medio di errori	Implementato
TSFO2.4.1.2	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo medio di risposta	Implementato
TSFO2.4.1.3	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo massimo di risposta	Implementato
TSFO2.4.1.4	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Tempo minimo di risposta	Implementato
TSFO2.4.1.5	Verifica che la procedura batch possa scegliere di calcolare la metrica - Numero medio di chiamate	Implementato
TSFO2.4.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere la granularità di tempo per il calcolo della metrica	Implementato
TSFO2.4.2.1	Verifica che la procedura batch possa scegliere una granularità di un minuto	Implementato
TSFO2.4.2.2	Verifica che la procedura batch possa scegliere una granularità di un'ora	Implementato
TSFO2.4.2.3	Verifica che la procedura batch possa calcolare il valore di una metrica in tempo reale	Implementato
TSFO2.4.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare metriche basandosi sullo storico delle metriche	Implementato
TSFO2.4.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una metrica in base alla tipologia scelta	Implementato
TSFO2.4.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare un file JSON contenente la metrica calcolata	Implementato
TSFO2.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di salvare la metrica calcolata su un indice ElasticSearch	Implementato
TSFO3	Verifica che l'inserimento di una metrica scateni la generazione di una baseline su tale metrica, da parte della procedura batch	Implementato
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	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO3.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una congruazione temporale per il calcolo di una baseline, prelevata da un indice Elasticsearch	Implementato
TSFO3.1.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di scegliere una base oraria con modello giornaliero	Implementato
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	Implementato
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	Implementato
TSFO3.1.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere le metriche coinvolte dal calcolo della baseline da un indice Elasticsearch	Implementato
TSFO3.1.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare una baseline	Implementato
TSFO3.1.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare la media delle metriche coinvolte nel calcolo	Implementato
TSFO3.1.3.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di calcolare la deviazione standard delle metriche coinvolte nel calcolo	Implementato
TSFO3.1.3.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare la baseline in base ai calcoli effettuati	Implementato
TSFO3.1.3.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare un le JSON contenente la baseline calcolata	Implementato
TSFO3.1.4	Verifica che la procedura batch sia in grado di generare baseline in base alla congruazione temporale decisa	Implementato
TSFO3.1.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di salvare la baseline calcolata in un indice Elasticsearch	Implementato
TSFO4	Verifica che l'inserimento di una nuova metrica scateni un controllo di critical event da parte della procedura batch	Implementato
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	Implementato
TSFO4.1.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di selezionare una tipologia di soglia per la policy da un indice Elasticsearch	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO4.1.1.1	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia statica	Implementato
TSFO4.1.1.2	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia dinamica (baseline)	Implementato
TSFO4.1.1.3	Verifica che la procedura batch possa selezionare una soglia dinamica (baseline con deviazione standard)	Implementato
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	Implementato
TSFO4.1.2.1	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una soglia statica	Implementato
TSFO4.1.2.2	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una baseline senza deviazione standard	Implementato
TSFO4.1.2.3	Verifica che la procedura batch possa leggere un valore per una baseline con deviazione standard	Implementato
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	Implementato
TSFO4.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di verificare la policy configurata	Implementato
TSFO4.2.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere il valore attuale della metrica inserita	Implementato
TSFO4.2.2	Verifica che la procedura batch controlli che il valore della metrica sia in linea con la soglia selezionata	Implementato
TSFO4.3	Verifica che la procedura batch lanci un critical event nel caso in cui la soglia viene superata	Implementato
TSFO4.3.1	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event immediatamente	Implementato
TSFO4.3.2	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event dopo N minuti che si 'e verificata la criticita'	Implementato
TSFO4.3.3	Verifica che la procedura batch possa lanciare un critical event al termine della criticita'	Implementato
TSFO4.4	Verifica che la procedura batch, una volta lanciato il critical event, possa eseguire un'azione di rimedio	Implementato
TSFO4.4.1	Verifica che la procedura batch possa inviare una e-mail di notifica del critical event	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFO4.4.2	Verifica che la procedura batch possa eseguire una procedura automatica	Implementato
TSFO4.4.3	Verifica che la procedura batch possa salvare il critical event su un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD5	Verifica che allo scattare di uno critical event, la procedura batch sia in grado di inviare una mail di notifica	Implementato
TSFD5.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare l'indirizzo e-mail del destinatario da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD5.2	Verifica che la procedura batch crei la mail utilizzando il template JTwig	Implementato
TSFD5.3	Verifica che la procedura batch configuri la mail leggendo la configurazione da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD5.3.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di leggere le configurazioni di invio della e-mail da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD5.3.1.1	Verifica che la procedura batch possa leggere il server SMTP	Implementato
TSFD5.3.1.2	Verifica che la procedura batch possa leggere il numero di porta	Implementato
TSFD5.3.1.3	Verifica che la procedura batch possa leggere l'oggetto della e-mail	Implementato
TSFD5.3.1.4	Verifica che la procedura batch possa leggere lo username dell'account di posta elettronica	Implementato
TSFD5.3.1.5	Verifica che la procedura batch possa leggere la password dell'account di posta elettronica	Implementato
TSFD5.4	Verifica che la procedura batch possa leggere il testo della e-mail (pu' essere codice HTML) da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD5.5	Verifica che la procedura batch sia in grado di collegarsi al server di invio della mail	Implementato
TSFD5.6	Verifica che la procedura batch sia in grado di inviare la mail al destinatario scelto e con le configurazioni impostate	Implementato
TSFD6	Verifica che la procedura batch, al verificarsi di un critical event, possa memorizzarlo in un indice ElasticSearch	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFD6.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare l'indice ElasticSearch dove memorizzare il critical event	Implementato
TSFD6.2	Verifica che la procedura batch sia in grado di inserire il critical event in un le JSON	Implementato
TSFD6.3	Verifica che la procedura batch sia in grado di memorizzare il critical event sull'indice ElasticSearch prelevato	Implementato
TSFD7	Verifica che la procedura batch, al verificarsi di un critical event, possa eseguire una procedura automatica	Implementato
TSFD7.1	Verifica che la procedura batch sia in grado di prelevare la procedura automatica da eseguire da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFD7.2	Verifica che la procedura batch possa eseguire la procedura prelevata tramite Script <i>Bash_G</i>	Implementato
TSFF8	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di configurare la schedulazione delle procedure batch da eseguire	Implementato
TSFF8.1	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di leggere la configurazione della procedura da un indice ElasticSearch	Implementato
TSFF8.2	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di configurare la procedura con i parametri prelevati	Implementato
TSFF8.3	Verifica che l'amministratore di sistema sia in grado di memorizzare su ElasticSearch la nuova configurazione per la procedura	Implementato
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	Implementato
TSFF9.1	Verifica che la procedura batch possa prelevare da un indice ElasticSearch la posizione in cui memorizzare il messaggio	Implementato
TSFF9.2	Verifica che la procedura batch possa memorizzare il messaggio sull'indice ElasticSearch prelevato	Implementato
TSQO1	Verifica che venga fornito un manuale utente con la guida per l'installazione del prodotto	Implementato
TSQO2	Verifica che la progettazione del prodotto segua norme e metriche indicate nei riferimenti normativi	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TSQO3	Verifica che la codifica del prodotto segua norme e metriche indicate nei riferimenti normativi	Implementato
TSVO1	Verifica che l'applicazione utilizzi il linguaggio Java 8.0	Implementato
TSVO2	Verifica che l'applicazione si interfacci con ElasticSearch 6	Implementato
TSVO3	Verifica che l'applicazione esegua procedure di rimedio in Bash	Implementato
TSVD4	Verifica che l'applicazione salvi le proprie configurazioni su ElasticSearch	Implementato
TSVD5	Verifica che l'applicazione utilizzi il framework <i>Spring Batch</i>	Implementato
TSVD6	Verifica che l'applicazione funzioni in ambiente Ubuntu 16.04	Implementato
TSVF7	Verifica che l'applicazione funzioni con database diversi da ElasticSearch (es. Apache Solr)	Implementato
TSVF8	Verifica che l'applicazione funzioni in ambiente Amazon Linux	Implementato

Tabella 3: Tabella dei test di sistema

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

Test	Requisito
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
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

Test	Requisito
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
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

Test	Requisito
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
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

Test	Requisito
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
TSFF8	RFF8
TSFF8.1	RFF8.1
TSFF8.2	RFF8.2
TSFF8.3	RFF8.3
TSFF9	RFF9
TSFF9.1	RFF9.1
TSFF9.2	RFF9.1
TSQO1	RQO1
TSQO2	RQO2
TSQO3	RQO3

Test	Requisito
TSVO1	RVO1
TSVO2	RVO2
TSVO3	RVO3
TSVD4	RVD4
TSVD5	RVD5
TSVD6	RVD6
TSVF7	RVF7
TSVF8	RVF8

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 §A.3.2 e all'interno delle *Norme di Progetto v4.0.0* 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>	Implementato
TI2	Verifica l'integrazione tra le componenti relative a <i>openapm::jobs::metrics</i>	Implementato
TI3	Verifica l'integrazione tra le componenti relative a <i>openapm::alerts</i>	Implementato
TI4		Implementato
TI5		Implementato
TI6		Implementato

Tabella 5: Tabella dei test di integrazione

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 §A.3.3.

All'interno delle *Norme di Progetto v4.0.0* 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	Implementato
TU2	Verifica che la corretta creazione di una metrica	Implementato
TU3	Verifica la creazione di una baseline in base ad una configurazione	Implementato
TU4	Verifica la creazione di una metrica in base ad una configurazione	Implementato
TU5	Verifica il calcolo di una baseline su base giornaliera	Implementato
TU6	Verifica il calcolo di una baseline su base settimanale	Implementato
TU7	Verifica il calcolo di una baseline su base mensile	Implementato
TU8	Verifica la corretta aggregazione di metriche	Implementato
TU9	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in giorni diversi	Implementato
TU10	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in mesi diversi	Implementato
TU11	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in anni diversi	Implementato
TU12	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora del giorno	Implementato
TU13	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento giornaliero di trace	Implementato
TU14	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in uno specifico giorno della settimana	Implementato
TU15	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana specificato in mesi diversi	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TU16	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana specificato in anni diversi	Implementato
TU17	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora di un giorno della settimana	Implementato
TU18	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento settimanale di trace	Implementato
TU19	Verifica il raggruppamento di trace avvenute ad una certa ora del giorno in uno specifico giorno del mese	Implementato
TU20	Verifica il corretto raggruppamento di trace su base mensile per giorni non presenti in febbraio	Implementato
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	Implementato
TU22	Verifica il raggruppamento di un numero scelto di trace avvenute ad una certa ora di un giorno del mese	Implementato
TU23	Verifica la corretta configurazione degli attributi per il raggruppamento mensile di trace	Implementato
TU24	Verifica la configurazione da stringa della strategia di raggruppamento di trace	Implementato
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	Implementato
TU26	Verifica la corretta creazione di un <i>NullOperator</i>	Implementato
TU27	Verifica la possibilità di creazione di un operatore in base ad un input	Implementato
TU28	Verifica la creazione in base ad un input dell'operatore corretto	Implementato
TU29	Verifica la creazione di un <i>NullOperator</i> con qualsiasi numero di stringhe in input	Implementato
TU30	Verifica il corretto matching di un <i>NullOperator</i>	Implementato
TU31	Verifica la corretta aggregazione di un <i>NullOperator</i>	Implementato
TU32	Verifica il corretto calcolo di un <i>NullOperator</i>	Implementato
TU33	Verifica la creazione di un <i>EqualsOperator</i> solamente da due input	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TU34	Verifica il corretto matching di un <i>EqualsOperator</i>	Implementato
TU35	Verifica il corretto match di un <i>EqualsOperator</i> anche con tipi di dato differenti	Implementato
TU36	Verifica il corretto match di un <i>EqualsOperator</i> anche con l'operatore nullo	Implementato
TU37	Verifica la corretta aggregazione di un <i>EqualsOperator</i>	Implementato
TU38	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un calcolo con un <i>EqualsOperator</i>	Implementato
TU39	Verifica la creazione di un <i>AverageOperator</i> solamente da un solo input	Implementato
TU40	Verifica il corretto calcolo di un <i>AverageOperator</i>	Implementato
TU41	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un match con un <i>AverageOperator</i>	Implementato
TU42	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un aggregazione con un <i>AverageOperator</i>	Implementato
TU43	Verifica la creazione di un <i>AttributeOperator</i> da un solo input	Implementato
TU44	Verifica che un <i>AttributeOperator</i> segnali correttamente se l'attributo cercato è presente nell'oggetto	Implementato
TU45	Verifica che un <i>AttributeOperator</i> segnali correttamente se l'attributo cercato è non presente nell'oggetto	Implementato
TU46	Verifica la corretta aggregazione di un <i>AttributeOperator</i>	Implementato
TU47	Verifica il lancio di un'eccezione se si tenta di effettuare un calcolo con un <i>AttributeOperator</i>	Implementato
TU48	Verifica che <i>SchedulingConfigurer</i> non crei tasks senza configurazione	Implementato
TU49	Verifica che <i>SchedulingConfigurer</i> assegni correttamente la generazione di metriche allo scheduler	Implementato
TU50	Verifica che <i>OperandTemplator</i> prelevi correttamente l'identificatore da un oggetto	Implementato
TU51	Verifica che <i>OperandTemplator</i> prelevi correttamente le proprietà da un oggetto	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TU52	Verifica che <i>IndexTemplator</i> prelevi correttamente l'identificatore da un oggetto	Implementato
TU53	Verifica che <i>IndexTemplator</i> ritorni una data dato un template dato in input	Implementato
TU54	Verifica che, data una data ed un template in input, <i>IndexTemplator</i> ritorni quella data nel formato scelto	Implementato
TU55	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente un solo filtro, se il match ha esito positivo allora la metrica viene inserita	Implementato
TU56	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente un solo filtro, se il match ha esito negativo allora la metrica non viene inserita	Implementato
TU57	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se tutti i match hanno esito positivo allora la metrica viene inserita	Implementato
TU58	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se tutti i match hanno esito negativo allora la metrica non viene inserita	Implementato
TU59	Verifica che, dato <i>filters</i> contenente più filtri, se uno o più match hanno esito negativo allora la metrica non viene inserita	Implementato
TU60	Verifica che venga lanciata <i>BaselineNotFoundException</i> nel caso non venga trovata nessuna baseline utile	Implementato
TU61	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> nel caso di una sola baseline trovata	Implementato
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	Implementato
TU63	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> nel caso di baseline trovate	Implementato
TU64	Verifica che <i>value</i> ritorni il valore di <i>mean</i> più quello di <i>deviation</i> nel caso di baseline trovate	Implementato
TU65	Verifica che, dato il fallimento nella creazione di un Alert, non ci sia un fallimento nella gestione di AlertsManager	Implementato
TU66	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo', questo venga messo in coda	Implementato

Id Test	Descrizione	Stato
TU67	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'attivo' ad 'inattivo', questo non venga messo in coda	Implementato
TU68	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo' due volte, questo venga messo in coda una sola volta	Implementato
TU69	Verifica che qualora un Alert cambi stato da 'inattivo' ad 'attivo' e successivamente da 'attivo' ad 'inattivo', questo venga cancellato dalla coda	Implementato
TU70	Verifica che qualora un Alert cambi stato e venga messo in una coda, l'evento presente in esso venga lanciato	Implementato
TU71	Verifica che data una coda di eventi, l'evento viene lanciato se lo stato è 'attivo'	Implementato
TU72	Verifica che data una coda di eventi, l'evento non viene lanciato se lo stato è 'inattivo'	Implementato
TU73	Verifica che data una coda di eventi, l'evento viene lanciato se lo stato è 'inattivo'	Implementato
TU74	Verifica che data una coda di eventi, l'evento non viene lanciato se lo stato è 'attivo'	Implementato
TU75	Verifica che, definito un momento per la verifica valido, venga creato il tipo di <i>verifier</i> corrispondente	Implementato
TU76	Verifica che, dato un momento per la verifica non valido, venga lanciata l'eccezione <i>MissingVerifierException</i>	Implementato
TU77	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è vero allora il controllo ha esito positivo	Implementato
TU78	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente un solo elemento, se questo è falso allora il controllo ha esito negativo	Implementato
TU79	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi veri, il controllo ha esito positivo	Implementato
TU80	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente almeno un elemento falso, il controllo ha esito negativo	Implementato
TU81	Verifica che, dato <i>conditions</i> contenente solo elementi falsi, il controllo ha esito negativo	Implementato
TU82	Verifica che, dato <i>conditions</i> vuoto, il controllo ha esito negativo	Implementato

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

Tabella 7: Tabella dei test di unità

2.2.4.2 Tracciamento unità-metodi

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

Id Test	Metodo
	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	openapm::dispatchers::BaselinesCalculator::process (Map<String, List<Iterable<Map<String, Object>>>>)
TU6	
TU7	
TU8	openapm::dispatchers::MetricsGroupsAggregator::process (Iterable<Iterable<Map<String, Object>>>)
TU9	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::DailyStrategy::periods(Date)
TU10	
TU11	
TU12	
TU13	
TU14	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::WeeklyStrategy::periods(Date)
TU15	
TU16	
TU17	
TU18	
TU19	openapm::strategies::Strategy::AbstractStrategy::MonthlyStrategy::periods(Date)
TU20	
TU21	
TU22	
TU23	
TU24	openapm::strategies::StrategyFactory::byIdentifier(String)

Id Test	Metodo
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>)
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>)

Id Test	Metodo
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>)
TU56	
TU57	
TU58	
TU59	
TU60	openapm::alerts::BaselineRetriever::value(Date)
TU61	
TU62	
TU63	

Id Test	Metodo
TU64	
TU65	openapm::alerts::AlertsManager::postConstructor()
TU66	openapm::alerts::verifiers::AfterVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU67	
TU68	
TU69	
TU70	
TU71	openapm::alerts::verifiers::ImmediateVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU72	
TU73	openapm::alerts::verifiers::TerminationVerifier::onChange(AlertState, AlertState)
TU74	
TU75	openapm::alerts::factories::VerifierFactory::forAlert(AlertConfig)
TU76	
TU77	openapm::alerts::evaluator::AllMatchEvaluator::evaluate(List<Condition>)
TU78	
TU79	
TU80	
TU81	
TU82	
TU83	openapm::alerts::evaluator::AnyMatchEvaluator::evaluate(List<Condition>)
TU84	
TU85	
TU86	
TU87	
TU88	

Id Test	Metodo
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 v4.0.0*). 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

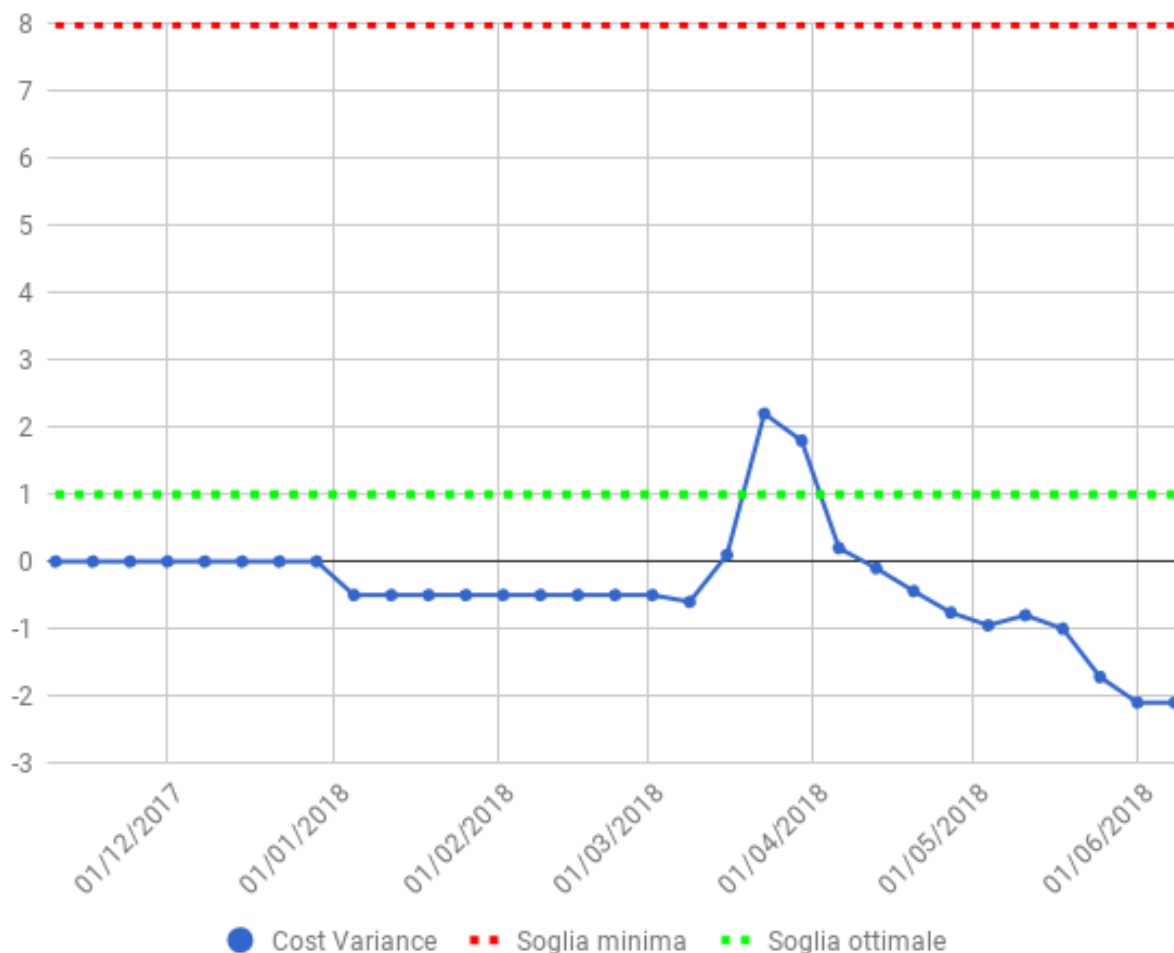


Figura 1: Variazione della metrica Cost Variance

A.1.2 SPICE

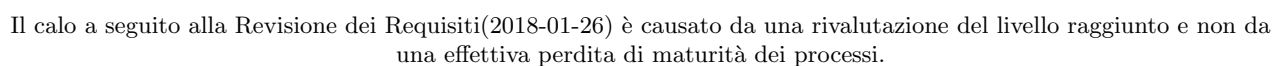


Figura 2: Variazione dei valori SPICE

A.1.3 Schedule Variance

Questi risultati hanno una rappresentazione tabellare perché, per come è definita la Schedule Variance (descritta nelle *Norme di Progetto v4.0.0*), i valori sono relativi alle diverse attività presenti nei diversi periodi, descritti nel *Piano di Progetto v4.0.0*, 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
Totale	-2

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

Attività	Schedule Variance
Incremento documenti precedenti	+1
Tecnology baseline	-2
Totale	-1

Tabella 10: Schedule Variance nel periodo di Progettazione architettuale

Attività	Schedule Variance
Incremento documenti precedenti	+1
<i>Product baseline_G</i>	+1
Manuale utente	0
Manuale sviluppatore	+1
Codifica	-5

Attività	Schedule Variance
Totale	−2

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

Attività	Schedule Variance
Incremento documenti precedenti	+1
Esecuzione dei test	−2
Correzione bug	−3
Collaudo	−1
Totale	−5

Tabella 12: Schedule Variance nel periodo di Validazione e collaudo

A.2 Verifica dei prodotti

A.2.1 Indici Gulpease

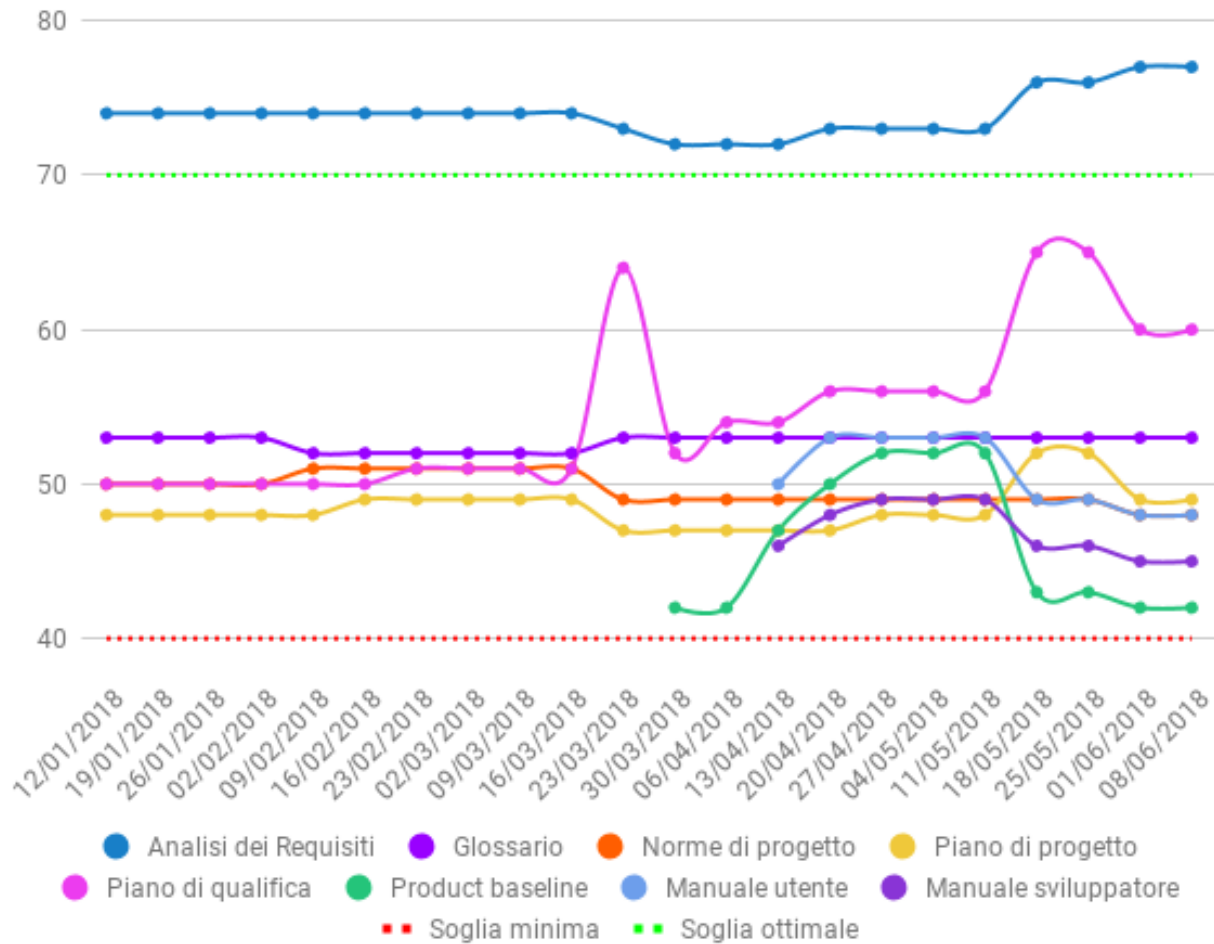


Figura 3: Variazione degli indici Gulpease nei documenti

A.2.2 Grado di accoppiamento

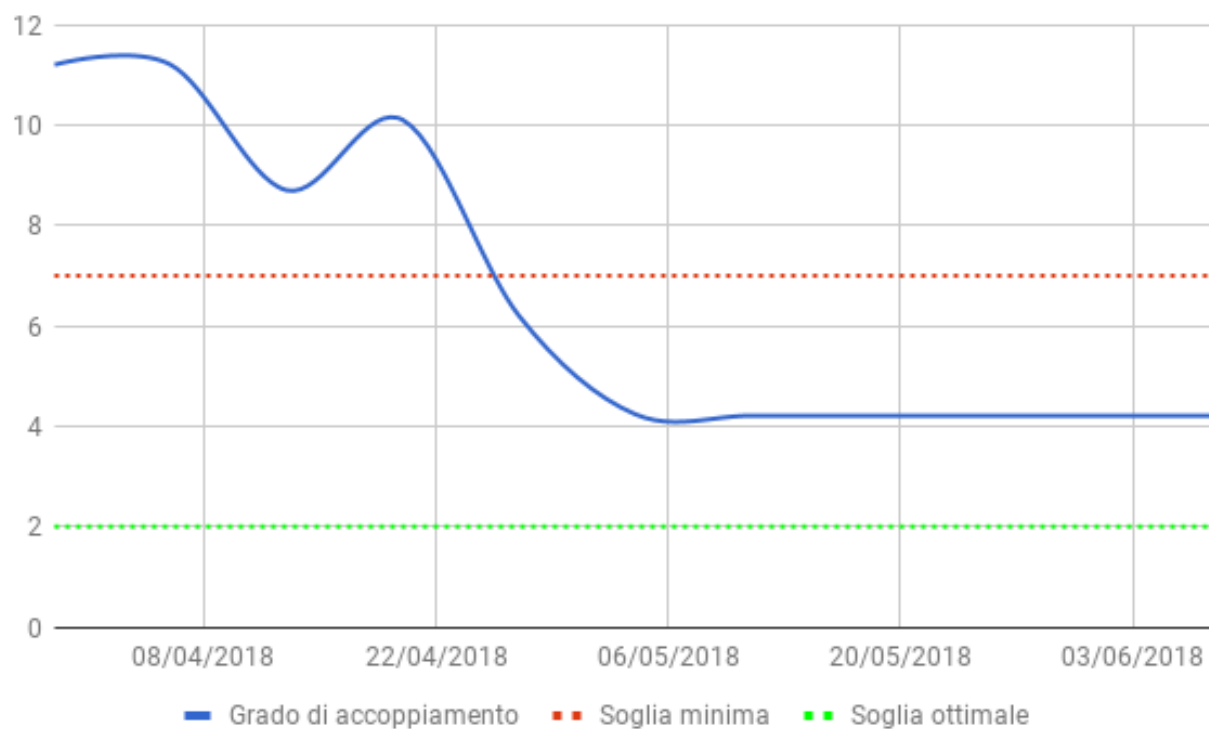


Figura 4: Variazione della metrica Grado di accoppiamento

A.2.3 Code Coverage

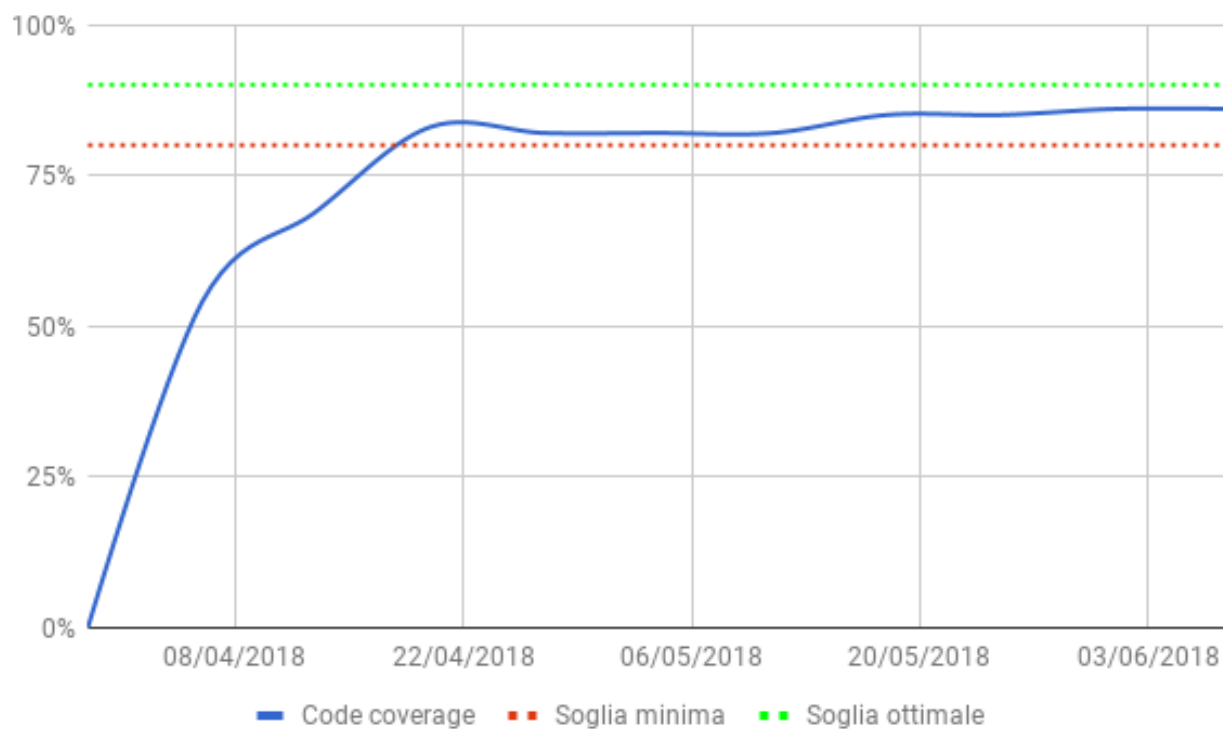


Figura 5: Variazione della metrica Code Coverage

A.2.4 Rapporto linee di commento per linee di codice

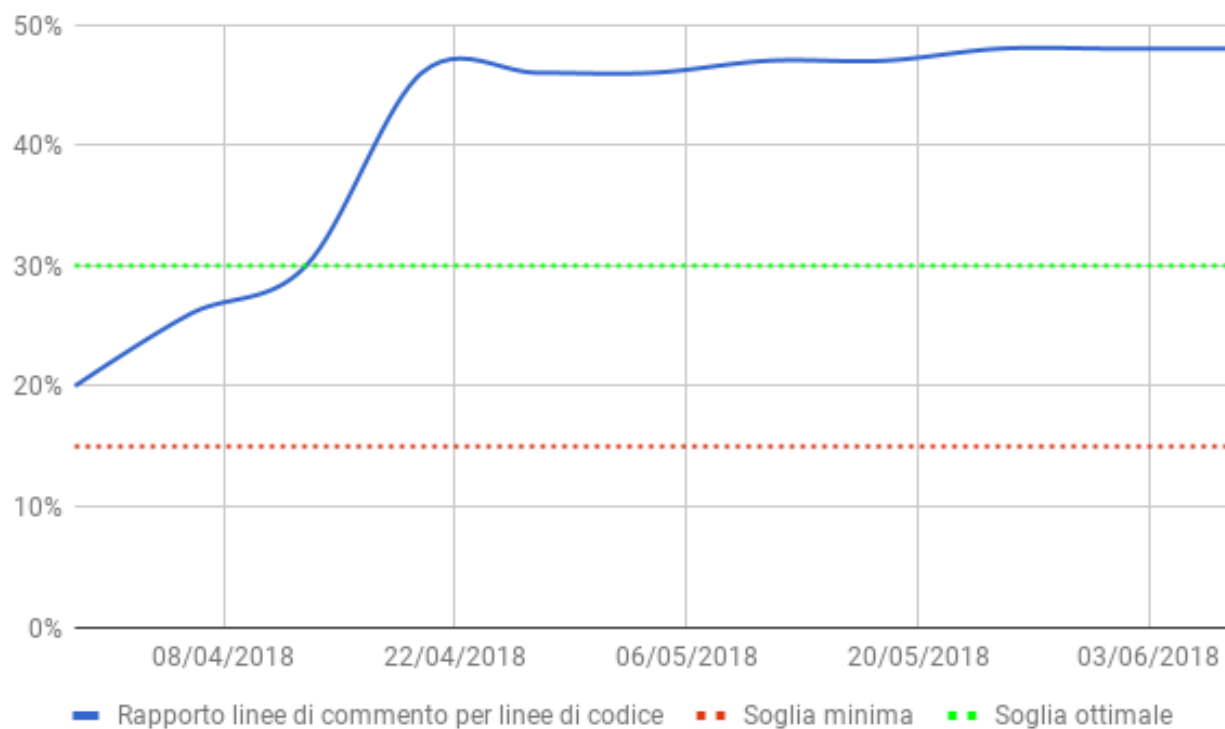


Figura 6: Variazione del rapporto tra le linee di commento e quelle di codice

A.2.5 Complessità ciclomatica

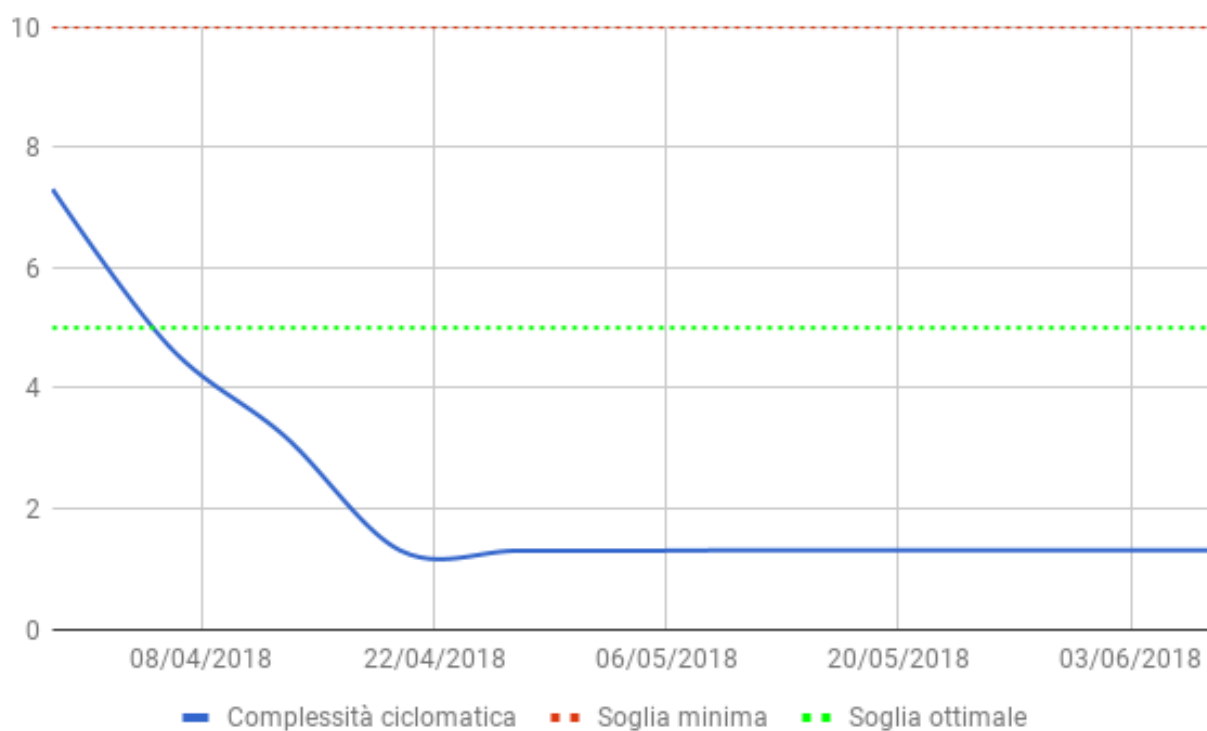


Figura 7: Variazione della complessità ciclomatica del prodotto

A.2.6 Percentuale superamento test

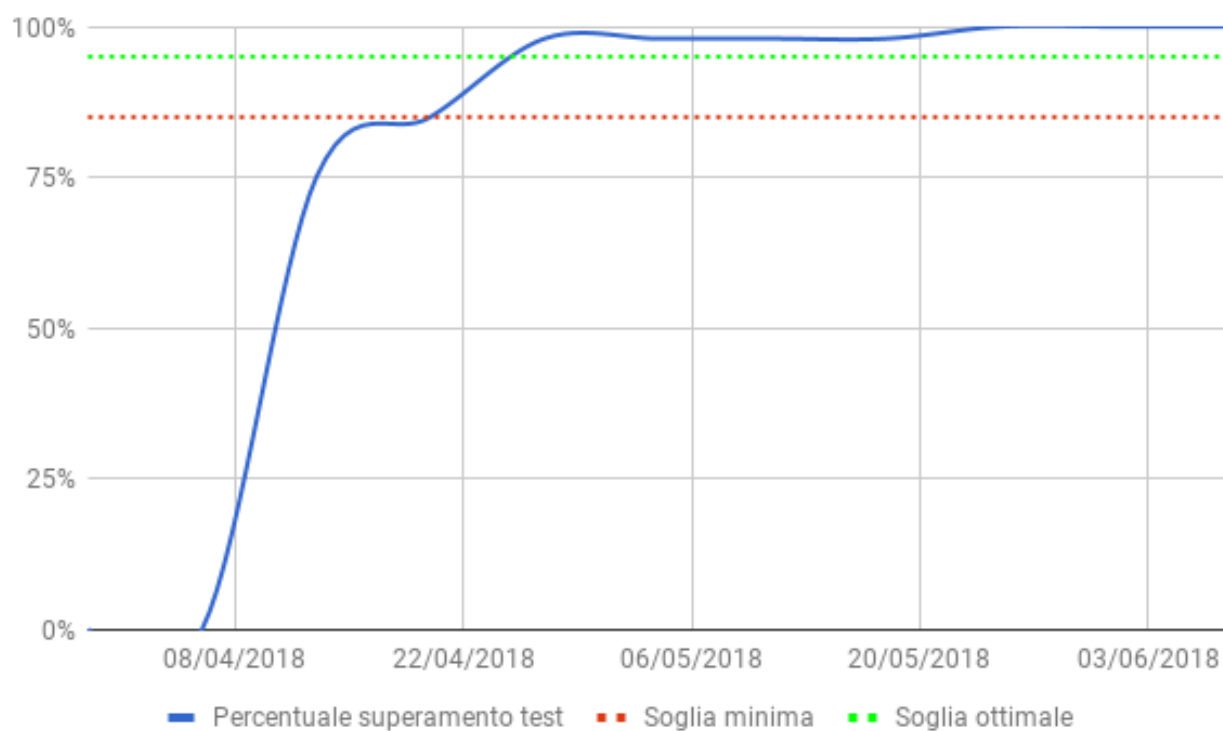


Figura 8: Variazione della percentuale di superamento dei test

A.2.7 Requisiti obbligatori soddisfatti

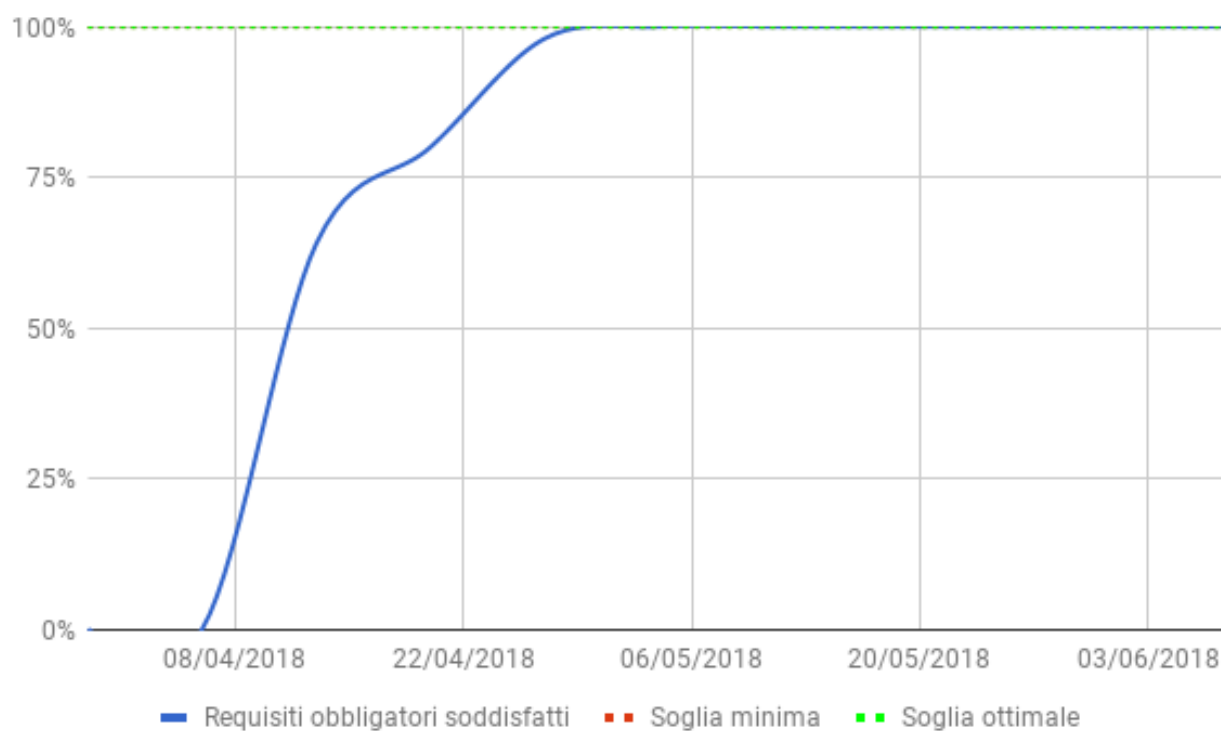


Figura 9: Variazione della percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti

A.3 Esito dei test

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

A.3.1 Test di sistema

Legenda ✓: Superato ✗: Non superato

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	✓

Test	Risultato
TSFO2.3.1.11.1	✓
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	✓

Test	Risultato
TSFO2.4.2.3	✓
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	✓

Test	Risultato
TSFO4.1.2.3	✓
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	✓

Test	Risultato
TSFD6.2	✓
TSFD6.3	✓
TSFD7	✓
TSFD7.1	✓
TSFD7.2	✓
TSFF8	✓
TSFF8.1	✓
TSFF8.2	✓
TSFF8.3	✓
TSFF9	✓
TSFF9.1	✓
TSFF9.2	✓
TSQO1	✓
TSQO2	✓
TSQO3	✓
TSVO1	✓
TSVO2	✓
TSVO3	✓
TSVD4	✓
TSVD5	✓
TSVD6	✓
TSVF7	✓
TSVF8	✓

Tabella 13: Tabella degli esiti dei test di sistema

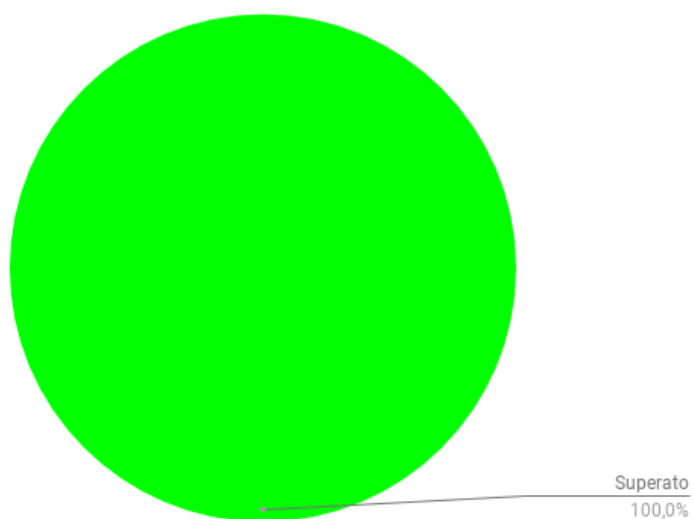


Figura 10: Test di sistema - Stato attuale

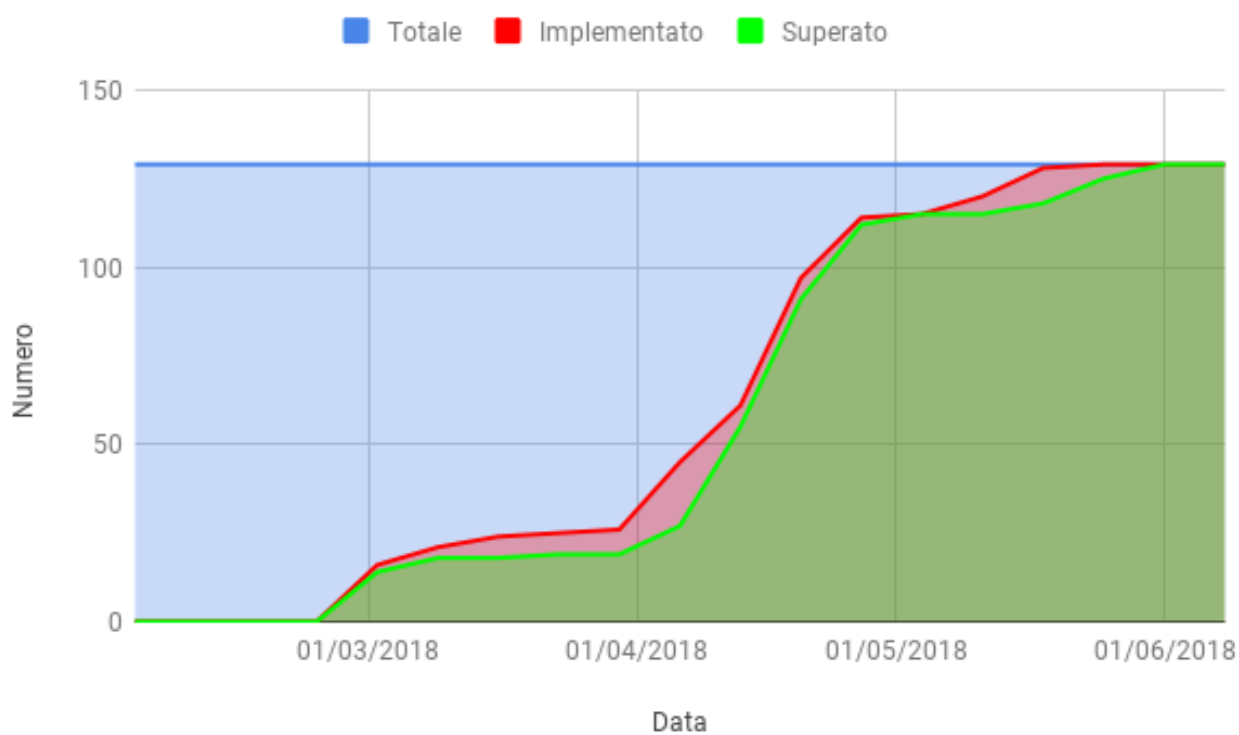


Figura 11: Test di sistema - Sviluppo temporale

A.3.2 Test di integrazione

Legenda ✓: Superato ✗: Non superato

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

Tabella 14: Tabella degli esiti dei test di integrazione

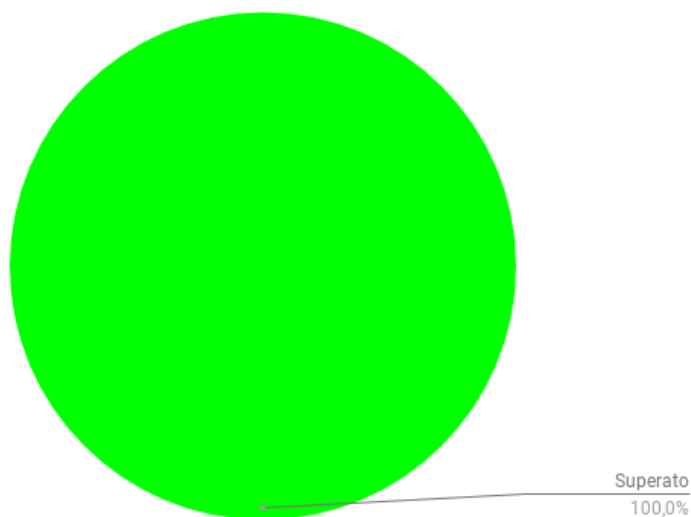


Figura 12: Test di integrazione - Stato attuale

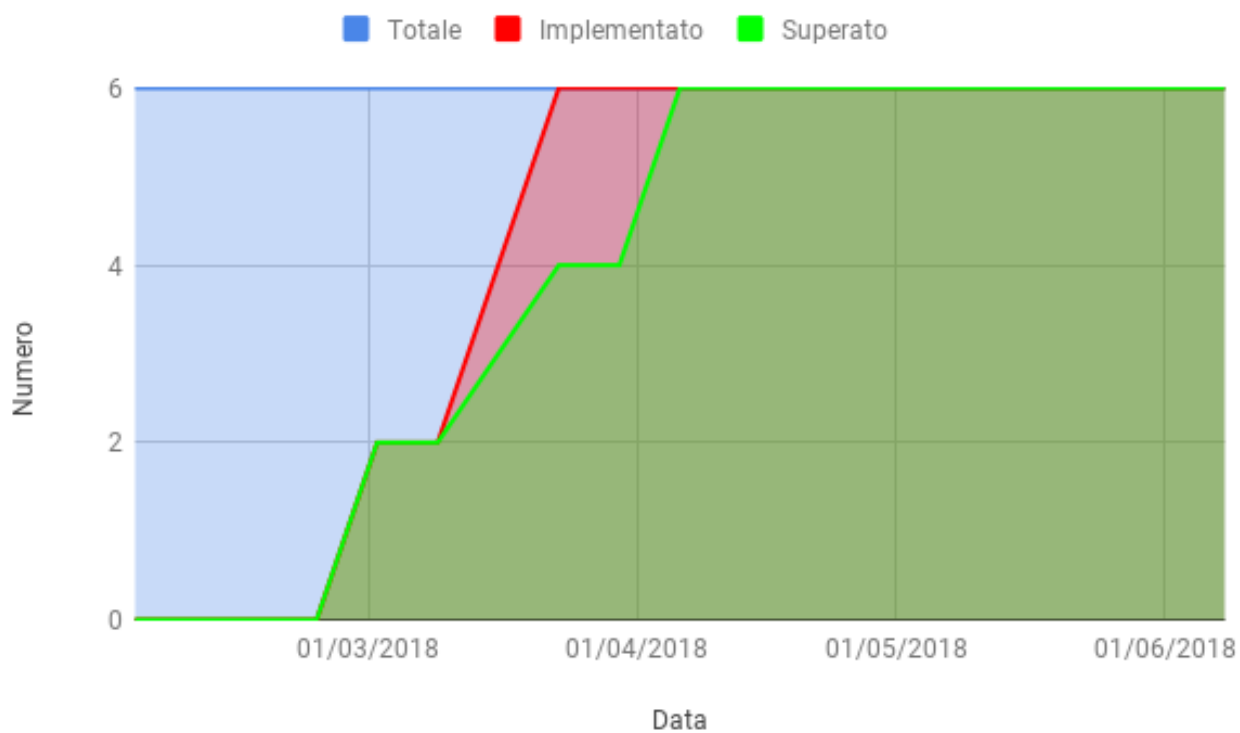


Figura 13: Test di integrazione - Sviluppo temporale

A.3.3 Test di unità

Legenda ✓: Superato ✗: Non superato

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	✓

Test	Risultato
TU27	✓
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	✓

Test	Risultato
TU55	✓
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	✓

Test	Risultato
TU83	✓
TU84	✓
TU85	✓
TU86	✓
TU87	✓
TU88	✓
TU89	✓
TU90	✓

Tabella 15: Tabella degli esiti dei test di unità

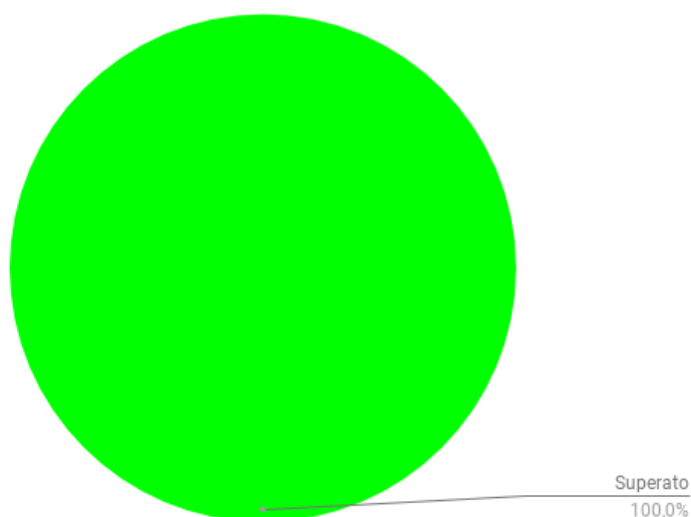


Figura 14: Test di unità - Stato attuale

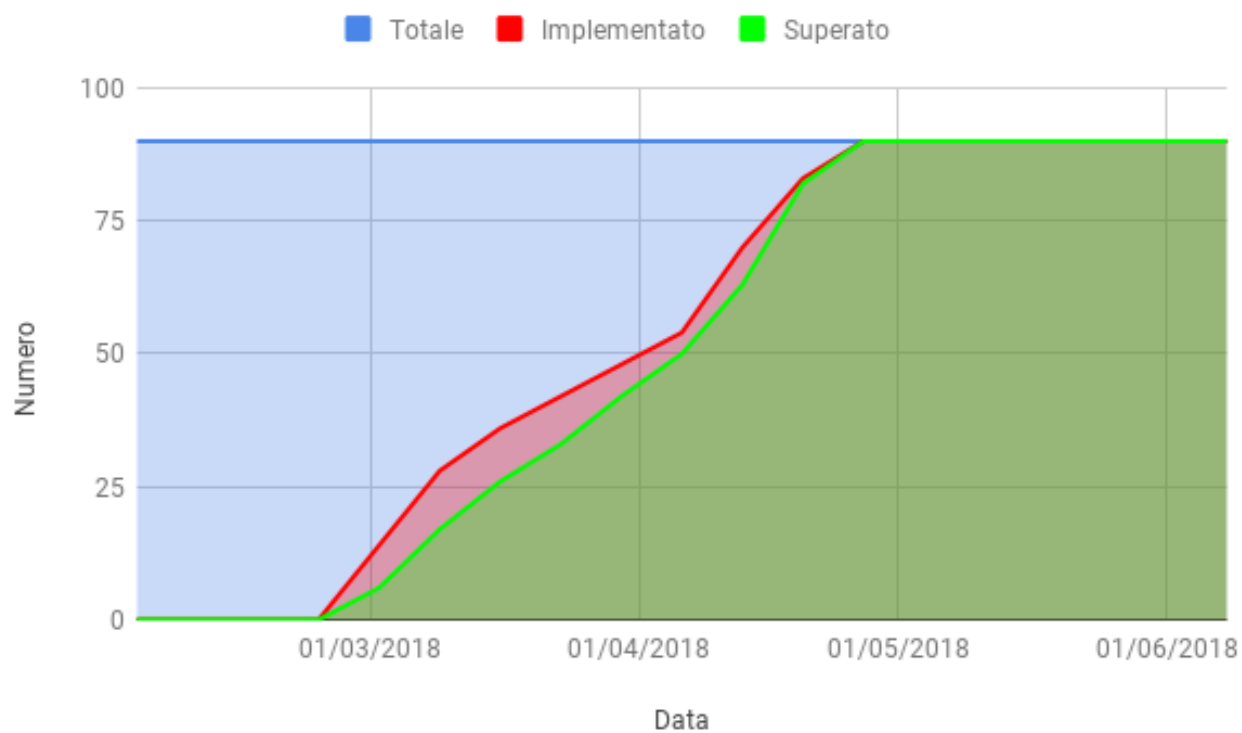


Figura 15: Test di unità - Sviluppo temporale

A.3.4 Riassunto esito dei test

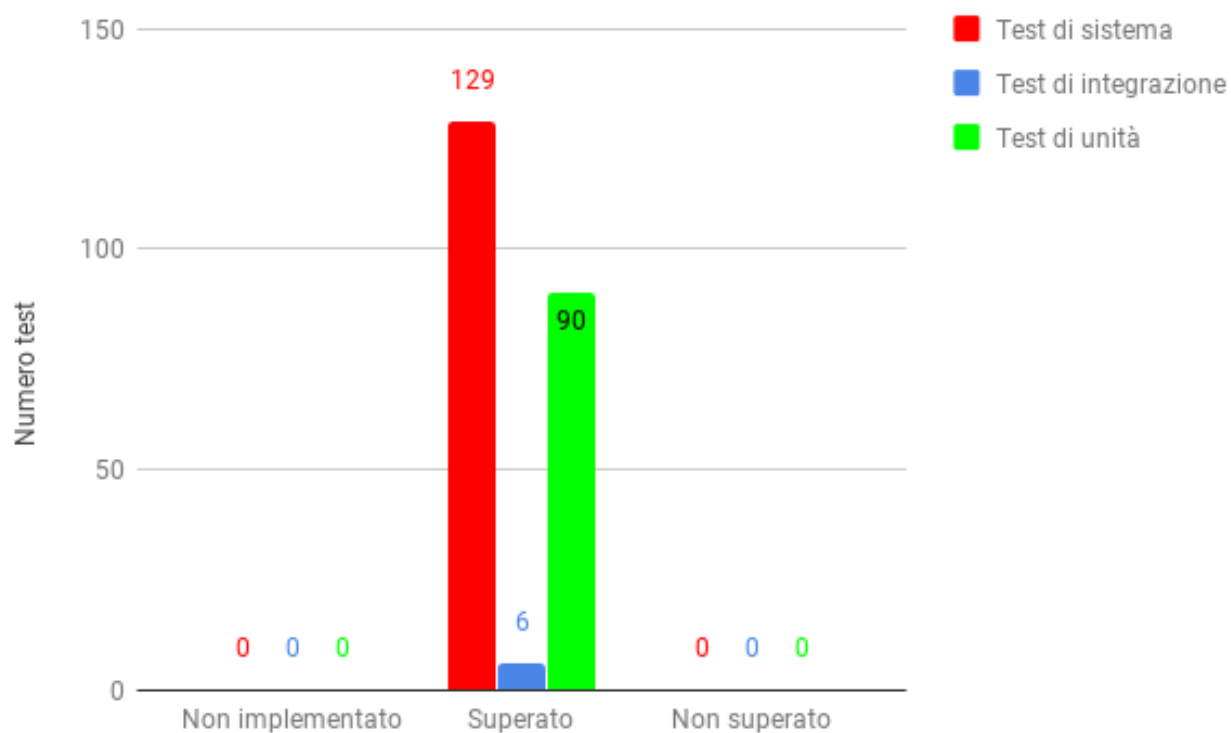


Figura 16: Riassunto degli esiti dei test

B Valutazione per il miglioramento

B.1 Valutazione sui ruoli

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

Tabella 16: Valutazione sui ruoli

B.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 17: Valutazione sull'organizzazione

B.3 Valutazione sugli strumenti

Strumento	Problema	Soluzione
Strumenti generali	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
Texmaker	Problemi con la correzione delle parole italiane	Impostato in modo corretto il vocabolario italiano
Github	Problemi con conflitti durante i commit	Creazione di un branch per ogni documento
Papyrus	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
Visual Paradigm	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 18: Valutazione sugli strumenti