



Università di Padova



sweasabi@gmail.com

Corso di Ingegneria del Software A.A.:2022/2023

Piano di qualifica

Versione documento: V2.0.0

Uso	Esterno
Destinatario	Committente
	Cliente

Registro delle modifiche

Versione	Data	Modifica	Persone						
2.0.0	18 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Approvazione del documento 	Approvazione Romano Davide						
1.1.0	18 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione del documento 	Verifica Peron Samuel						
1.0.8	18 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista dei test di unità del microservizio Coordinazione 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.7	17 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista dei test di unità del microservizio Logging 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.6	16 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista dei test di unità del kernel del microservizio Anagrafe • Aggiunta lista dei test di unità del core del microservizio Anagrafe • Aggiunta lista dei test di unità del controller del microservizio Anagrafe 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.5	13 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista dei test di unità delle entities del microservizio Anagrafe 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.4	07 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista dei test di integrazione 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.3	01 ago 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta lista iniziale dei test di unità • Aggiunta lista dei test di sistema 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.2	31 lug 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Rimosso registro modifiche dall'indice 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Romano Davide</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Peron Samuel</td> </tr> </table>	Approvazione	Romano Davide	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Peron Samuel
Approvazione	Romano Davide								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Peron Samuel								
1.0.1	2 apr 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Modificata sezione glossario • Corretti nomi registro modifiche 	<table border="0"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Bonavigo Michele</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> </table>	Approvazione	Pierobon Luca	Redazione	Bonavigo Michele	Verifica	Casarotto Mattia
Approvazione	Pierobon Luca								
Redazione	Bonavigo Michele								
Verifica	Casarotto Mattia								

1.0.0	2 apr 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Approvata versione 1.0.0 	Approvazione Pierobon Luca						
0.3.0	31 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione del documento 	Verifica Bonavigo Michele Pierobon Luca Massarenti Alessandro						
0.2.1	19 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Resoconto delle attività di verifica" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Luca Pierobon</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Giorgio Zarantonello</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Michele Bonavigo</td> </tr> </table>	Approvazione	Luca Pierobon	Redazione	Giorgio Zarantonello	Verifica	Michele Bonavigo
Approvazione	Luca Pierobon								
Redazione	Giorgio Zarantonello								
Verifica	Michele Bonavigo								
0.2.0	19 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione del documento 	Verifica Pierobon Luca						
0.1.3	19 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Qualità di prodotto" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Zarantonello Giorgio</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Pierobon Luca Casarotto Mattia</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Zarantonello Giorgio	Verifica	Pierobon Luca Casarotto Mattia
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Zarantonello Giorgio								
Verifica	Pierobon Luca Casarotto Mattia								
0.1.2	15 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Valutazioni per l'automiglioramento" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Bonavigo Michele Massarenti Alessandro</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Casarotto Mattia	Verifica	Bonavigo Michele Massarenti Alessandro
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Casarotto Mattia								
Verifica	Bonavigo Michele Massarenti Alessandro								
0.1.1	15 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Specifiche dei test" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Bonavigo Michele</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Bonavigo Michele	Verifica	Pierobon Luca
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Bonavigo Michele								
Verifica	Pierobon Luca								
0.1.0	7 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione del documento 	Verifica Pierobon Luca						
0.0.3	6 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunto registro modifiche 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Pierobon Luca	Verifica	Pierobon Luca
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Pierobon Luca								
Verifica	Pierobon Luca								
0.0.2	5 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Introduzione" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Casarotto Mattia	Verifica	Pierobon Luca
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Casarotto Mattia								
Verifica	Pierobon Luca								
0.0.1	5 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiunta sezione "Qualità di processo" 	<table border="1"> <tr> <td>Approvazione</td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td>Redazione</td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> </table>	Approvazione	Massarenti Alessandro	Redazione	Casarotto Mattia	Verifica	Pierobon Luca
Approvazione	Massarenti Alessandro								
Redazione	Casarotto Mattia								
Verifica	Pierobon Luca								

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del documento	1
1.2	Scopo del prodotto	1
1.3	Glossario	1
1.4	Maturità del documento	2
1.5	Riferimenti e richiami	2
1.5.1	Riferimenti normativi	2
1.5.2	Riferimenti informativi	2
2	Qualità di processo	3
2.1	Introduzione	3
2.2	Processi primari	3
2.2.1	Fornitura	3
2.2.2	Sviluppo	4
2.3	Processi di supporto	5
2.3.1	Documentazione	5
2.3.2	Verifica	5
2.3.3	Gestione della qualità	6
3	Qualità di prodotto	7
3.1	Introduzione	7
3.2	Affidabilità	7
3.3	Efficienza	7
3.4	Funzionalità	8
3.5	Manutenibilità	8
3.6	Portabilità	8
3.7	Usabilità	8
4	Specifiche dei test	9

4.1	Test di unità	9
4.2	Test di integrazione	9
4.3	Test di sistema	9
4.4	Test di accettazione	9
4.5	Test di regressione	9
4.6	Stato dei test	9
4.7	Code coverage	13
5	Valutazioni per il miglioramento	14
5.1	Valutazioni sull'organizzazione	14
5.2	Valutazioni sui ruoli	14
5.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro	14

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è quello di presentare in modo ordinato e scorrevole gli standard di qualità *SWEasabi team*, basandosi su caratteristiche misurabili tramite metriche oggettive. Questi standard verranno implementati con l'obiettivo di conseguire un miglioramento continuo attraverso azioni correttive, e non semplicemente come misurazioni statiche. All'interno del documento verranno inoltre dettagliati test e attività di verifica utilizzate per rilevare la qualità descritta.

Le metriche di qualità si possono individuare tramite le seguenti sigle: **M - Sigla - Numero**

dove le diverse parti indicano:

- **M** indica che si tratta di una metrica;
- **Sigla** si riferisce alla tipologia di metrica, in particolare:
 - **PD** indica prodotto;
 - **PC** indica processo;
 - **T** indica test.
- **Numero** è il numero identificativo della metrica, a partire da 01.

1.2 Scopo del prodotto

Il risparmio delle risorse del Pianeta e in particolare delle fonti energetiche è entrato con forza nell'agenda politica dell'Unione Europea. Fra gli impatti più evidenti, spicca la crescita esponenziale del prezzo del gas, risorsa ancora largamente utilizzata come materia prima per la produzione di energia elettrica. Per far fronte al rincaro delle bollette energetiche, molti comuni italiani stanno annunciando tagli all'illuminazione pubblica, che necessita di una quantità considerevole di energia elettrica.

Il capitolato *C2, Lumos Minima*, pone come obiettivo lo sviluppo di un sistema per l'ottimizzazione dell'illuminazione pubblica che permetta ai gestori di sfruttare la possibilità di regolare l'intensità della luce emessa dagli impianti di illuminazione.

1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative alle terminologie utilizzate è stato creato un documento denominato *Glossario*.

Questo documento contiene tutti i termini specifici di settore utilizzati nei documenti, con le relative definizioni.

1.4 Maturità del documento

Il presente documento è redatto con un approccio incrementale in modo tale da trattare modifiche o aggiunte in modo efficiente. Non può pertanto essere considerato definitivo nella sua attuale versione.

1.5 Riferimenti e richiami

1.5.1 Riferimenti normativi

- Capitolato d'appalto C2 - Lumos Minima:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C2.pdf>

1.5.2 Riferimenti informativi

- Slide T02 del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T02.pdf>
- Slide T12 del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>
- Metriche di Progetto:
https://it.wikipedia.org/wiki/Metriche_di_progetto
- Software Metrics:
https://en.wikipedia.org/wiki/Software_metric
- Indice di Gulpease:
https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease

Capitolo 2

Qualità di processo

2.1 Introduzione

Lo standard utilizzato per la qualità dei processi è il ISO/IEC 12207:1995, con particolare attenzione ad alcuni processi che verranno esposti di seguito.

2.2 Processi primari

2.2.1 Fornitura

Con processo di fornitura si intendono tutte le attività atte a selezionare risorse e procedure necessarie per portare a termine il progetto.

Metriche

- **MPC01: Budget At Completion**
 - **Spiegazione:** Valore preventivato per la realizzazione del progetto;
 - **Metrica di misurazione:** Costo in euro;
 - **Valore ottimale:** Valore preventivato;
 - **Soglia accettabile:** $\leq 10\%$.

- **MPC02: Budget Variance**
 - **Spiegazione:** Indica se alla data corrente la spesa effettiva è in difetto o in cesso rispetto a quella preventivata;
 - **Metrica di misurazione:** Costo in euro, calcolato attraverso la seguente formula: $BV = BCWS - ACWP$
 - * **BV** indica **Budget Variance**;
 - * **BCWS** indica **Budgeted Cost of Work Scheduled**, ossia il costo previsto (in euro) per realizzare delle attività alla data corrente;
 - * **ACWP** indica **Actual Cost of Work Performed**, ossia il costo effettivo (in euro) della realizzazione delle suddette attività.
 - **Valore ottimale:** 0;
 - **Soglia accettabile:** $\leq 10\%$.

- **MPC03: Schedule Variance**
 - **Spiegazione:** Indica se il progetto è in linea, in anticipo o in ritardo rispetto alle attese alla data preventivata;
 - **Metrica di misurazione:** Giorni, calcolati attraverso la seguente formula: $SV = BCWP - BCWS$

- * **SV** indica **Schedule Variance**;
- * **BCWP** indica **Budgeted Cost of Work Performed** indica il valore (in giorni) delle attività realizzata alla data corrente;
- * **BCWS** indica **Budgeted Cost of Work Scheduled**, ossia il costo previsto (in giorni) per realizzare delle attività alla data corrente;
- **Valore ottimale:** 0;
- **Soglia accettabile:** ≤ 7 giorni.

2.2.2 Sviluppo

Con processo di sviluppo si intendono tutte le attività che contribuiscono alla realizzazione del prodotto effettivo.

Analisi dei requisiti

Con analisi dei requisiti si indicano i processi di identificazione, documentazione e documentazione dei requisiti di un progetto software, ossia quello che il sistema deve essere in grado di fare per soddisfare le esigenze. Di seguito le metriche utilizzate:

- **MPC4: Copertura dei requisiti**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di requisiti (funzionali, di qualità o di vincolo) obbligatori e non individuati nel documento di requisiti, calcolato attraverso la seguente formula:
 - **Metrica di misurazione:** Numero in percentuale, calcolato attraverso la seguente formula: $\frac{RI}{RT} * 100$;
 - * **RI** indica **Requisiti Individuati**;
 - * **RT** indica **Requisiti Totali**;
 - **Valore ottimale:** 100%;
 - **Soglia accettabile:** 100%.

Design e progettazione

Con progettazione si intende la trasformazione dei requisiti in modello architetturale del sistema. Di seguito le metriche utilizzate:

- **MPC5: Structural fan-in**
 - **Spiegazione:** Indica il numero di componenti del software che utilizza un determinato modulo. Un valore alto indica un modulo molto riutilizzabile.
 - **Metrica di misurazione:** Numero intero;
 - **Valore ottimale:** ≥ 1 ;
 - **Soglia accettabile:** ≥ 1 .
- **MPC6: Structural fan-out**
 - **Spiegazione:** Indica il numero di moduli che un determinato modulo utilizza. Un valore alto indica eccessiva complessità o dipendenza.
 - **Metrica di misurazione:** Numero intero;
 - **Valore ottimale:** $0 \leq x \leq 5$;
 - **Soglia accettabile:** ≤ 8 .
 - **Nota:** Il valore ideale e il valore di accettazione per questa metrica sono provvisori e potrebbero subire modifiche nelle prossime versioni del Piano di Qualifica.

Codifica

Con codifica si indica il processo di scrittura del codice software attraverso linguaggi di programmazione e strumenti di sviluppo software. Di seguito le metriche utilizzate:

- **MPC7: Dead Code Variables**
 - **Spiegazione:** Indica il numero di variabili dichiarate ma mai utilizzate dal codice, spreco di memoria.
 - **Metrica di misurazione:** Numero intero;
 - **Valore ottimale:** 0;
 - **Soglia accettabile:** 0.

2.3 Processi di supporto

2.3.1 Documentazione

Con processo di documentazione si intende la creazione, gestione e mantenimento dei documenti di un progetto software. Questo include tutti i documenti prodotti durante il ciclo di vita del software, da specifiche dei requisiti a manuali utente, che è fondamentale siano comprensibili e di facile lettura. Di seguito le metriche utilizzate:

- **MPC8: Indice di Gulpease**
 - **Spiegazione:** Si tratta di un indice di leggibilità del testo;
 - **Metrica di misurazione:** Numero intero, calcolato attraverso la seguente formula: $89 + \frac{300*(NF) - 10*(NL)}{NP}$;
 - * NF indica Numero Frasi;
 - * NL indica Numero Lettere;
 - * NP indica Numero Parole;
 - **Valore ottimale:** 80-100;
 - **Soglia accettabile:** 60-100.
- **MPC9: Correttezza ortografica**
 - **Spiegazione:** Indica il numero di errori grammaticali presenti nel testo;
 - **Metrica di misurazione:** Numero intero;
 - **Valore ottimale:** 0;
 - **Soglia accettabile:** $\leq 5\%$.

2.3.2 Verifica

Il processo di verifica ha come obiettivo quello di controllare e verificare il prodotto software per garantire che funzioni correttamente secondo le specifiche tecniche e i requisiti del progetto. Di seguito le metriche utilizzate:

- **MPC10: Code Coverage**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di codice eseguito durante una particolare suite di test;
 - **Metrica di misurazione:** Numero percentuale;
 - **Valore ottimale:** 90-100%;
 - **Soglia accettabile:** 80%.
- **MPC11: Statement Coverage**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di comandi (statement) eseguiti almeno una volta dall'insieme di test sull'unità;

- **Metrica di misurazione:** Numero percentuale;
- **Valore ottimale:** 90-100%;
- **Soglia accettabile:** 80%.
- **MPC12: Branch Coverage**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di rami (branch) del flusso di controllo dell'unità che viene attraversata almeno una volta da un test, con esito corretto;
 - **Metrica di misurazione:** Numero percentuale;
 - **Valore ottimale:** 90-100%;
 - **Soglia accettabile:** 80%.
- **MPC13: Decision/Condition Coverage**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di branch che risultano almeno una volta *true* e almeno una volta *false* in un test dedicato;
 - **Metrica di misurazione:** Numero percentuale;
 - **Valore ottimale:** 80-100%;
 - **Soglia accettabile:** 70%.

2.3.3 Gestione della qualità

- **MPC14: Quality Metrics Satisfied**
 - **Spiegazione:** Indica la percentuale di metriche di qualità soddisfatte;
 - **Metrica di misurazione:** Numero percentuale, calcolato attraverso la seguente formula: $\frac{QMS}{TQM} * 100$, ovvero:
 - * **Quality Metrics Satisfied:** metriche di qualità soddisfatte;
 - * **Total Quality Metrics:** metriche di qualità totali;
 - **Valore ottimale:** 100%;
 - **Soglia accettabile:** 90%.

Capitolo 3

Qualità di prodotto

3.1 Introduzione

Utilizzando lo standard ISO/IEC 12207:1995 , abbiamo individuato le Qualità che si ritengono necessarie durante l'intero ciclo di vita del prodotto, definendo metriche e obiettivi specifici al loro conseguimento.

Sono questi riportati di seguito.

3.2 Affidabilità

- **Descrizione**

- L'affidabilità del prodotto si riferisce alla sua capacità di svolgere le sue funzioni, a prescindere dal manifestarsi di errori, provando ad eliminarne la loro incidenza.

- **metriche**

- MPD01
 - * **Spiegazione:** Misurazione dei difetti del prodotto;
 - * **Metrica di misurazione:** Percentuale;
 - * **Valore ottimale:** 80%;
 - * **Soglia accettabile:** 60%;
 - * **Note:** I valori potranno essere modificati .

3.3 Efficienza

- **Descrizione**

- L'efficienza del prodotto si riferisce alla sua capacità di svolgere le sue funzioni utilizzando per completare queste il minor numero di risorse.

- **metriche**

- MPD02
 - * **Spiegazione:** Tempo medio di risposta;
 - * **Metrica di misurazione:** Secondi;
 - * **Valore ottimale:** 5 Secondi;
 - * **Soglia accettabile:** 7 Secondi.

3.4 Funzionalità

- **Descrizione**
 - La Funzionalità del prodotto si riferisce alla capacità del prodotto di svolgere le funzioni previste in modo completo e corretto.
- **metriche**
 - MPD03
 - * **Spiegazione:** Copertura dei requisiti;
 - * **Metrica di misurazione:** Percentuale;
 - * **Valore ottimale:** 100% dei requisiti obbligatori e 80% dei requisiti opzionali;
 - * **Soglia accettabile:** 100% dei requisiti obbligatori.

3.5 Manutenibilità

- **Descrizione**
 - La Manutenibilità del prodotto si riferisce alla capacità del prodotto di essere modificato e mantenuto in modo efficiente.
- **metriche**
 - MPD04
 - * **Spiegazione:** Comprensibilità del codice;
 - * **Metrica di misurazione:** Percentuale;
 - * **Valore ottimale:** 85% - 100% ;
 - * **Soglia accettabile:** 65% .

3.6 Portabilità

- **Descrizione**
 - La Portabilità del prodotto si riferisce alla capacità del prodotto di essere utilizzato in diverse piattaforme e ambienti.
- **metriche**
 - MPD05
 - * **Spiegazione:** Compatibilità del prodotto;
 - * **Metrica di misurazione:** Percentuale;
 - * **Valore ottimale:** 85% - 100%;
 - * **Soglia accettabile:** 60%.

3.7 Usabilità

- **Descrizione**
 - L'Usabilità del prodotto si riferisce alla capacità del prodotto di essere utilizzato in modo efficace, efficiente e soddisfacente dagli utenti finali.
- MPD06
 - **Spiegazione:** Facilità d'uso del prodotto;
 - **Metrica di misurazione:** Numero di errori compiuti dagli utenti durante l'utilizzo del prodotto;
 - **Valore ottimale:** Inferiore a 1 errore per utente;
 - **Soglia accettabile:** Inferiore a 2 errori per utente.

Capitolo 4

Specifica dei test

L'analisi dinamica consiste nell'esecuzione di vari oggetti di prova allo scopo di studiare il comportamento del programma in un insieme finito di casi rappresentativi di tutte le possibili esecuzioni del codice. Ogni esecuzione rappresenta un test, che possono essere di vario tipo, qui di seguito elencati. Il gruppo SWEasabi ha deciso che, per perseguire la maggior correttezza del prodotto possibile, l'attività di verifica verrà svolta in parallelo allo sviluppo. L'obiettivo da perseguire sarà quindi quello di rendere i test il più automatici possibile allo scopo di non rallentare il processo di sviluppo.

Inoltre, giudicando prematura la definizione dei test in questa fase, il gruppo ha deciso di definirli nelle successive versioni di questo documento.

4.1 Test di unità

I test di unità hanno come scopo quello di dimostrare la correttezza di ciascuna unità individualmente, arrivando al 100% quando ogni singola unità è stata testata con esito positivo.

4.2 Test di integrazione

I test di integrazione verificano l'integrazione tra le componenti software, ovvero che due o più unità già testate con esito positivo lavorino insieme in modo corretto generando il risultato e comportamento atteso.

4.3 Test di sistema

I test di sistema si occupano di verificare il comportamento del sistema, controllando che aderisca correttamente ai requisiti software individuati nell'Analisi dei Requisiti.

4.4 Test di accettazione

I test di accettazione costituiscono il collaudo del prodotto, svolto in presenza del committente, con lo scopo di verificare il soddisfacimento di tutti i requisiti richiesti e definiti nell'Analisi dei Requisiti.

4.5 Test di regressione

I test di regressione hanno l'obiettivo di identificare eventuali errori ausati da modifiche introdotte in nuove versioni del prodotto, verificando quindi che parti del sistema già testate non vengano danneggiate da nuovi componenti.

4.6 Stato dei test

Tipologia	Descrizione	Stato
	Microservizio Autenticazione	
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo di autenticazione in caso di credenziali corrette fornite	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo di autenticazione in caso di credenziali errate fornite	Non implementato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei verificatori dei token	Superato
Unità	Si verifica che il metodo <code>issueRefreshToken</code> produca il risultato atteso	Superato
Unità	Si verifica che il metodo <code>issueAccessToken</code> produca il risultato atteso	Superato
Unità	Si verifica che il metodo <code>updateRefreshToken</code> produca il risultato atteso	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per invalidare un token	Non implementato
Unità	Si verifica che la creazione della classe <code>JwtExtractor</code> avvenga in modo corretto in caso di campi non validi	Superato
Unità	Si verifica che l'estrazione dello username produca il risultato atteso	Superato
Unità	Si verifica che la creazione della classe <code>JwtPackager</code> avvenga in modo corretto in caso di campi non validi	Non implementato
Unità	Si verifica che il metodo <code>pack</code> produca il risultato atteso	Superato
Unità	Si verifica che la creazione della classe <code>LoginResult</code> avvenga in modo corretto in caso di campi non validi	Non implementato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi che ritornano le informazioni richieste	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per il controllo di un utente in blacklist	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per aggiungere un utente alla blacklist	Non implementato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per il recupero delle chiavi	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per il recupero della password (hash)	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per eseguire il logout	Superato
	Microservizio Anagrafe	
Unità	Si verifica che la costruzione degli oggetti <code>Lampione</code> , <code>Sensore</code> , <code>Misuratore</code> od <code>Area</code> avvenga in modo corretto	Superato
Unità	Si verifica che la costruzione di copia dell'oggetto <code>Area</code> avvenga in modo corretto	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per la conversione a String dell'oggetto <code>Area</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi che ritornano il <code>Misuratore</code> dal rispettivo <code>Sensore</code> o <code>Lampione</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il <code>Sensore</code> dal <code>Misuratore</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il <code>Lampione</code> dal <code>Misuratore</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi che ritornano l'id del <code>Lampione</code> , del <code>Sensore</code> , del <code>Misuratore</code> e dell' <code>Area</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi che consentono di impostare l'id del <code>Lampione</code> , del <code>Sensore</code> , del <code>Misuratore</code> e dell' <code>Area</code>	Superato
Unità	L'override al metodo di uguaglianza di <code>Lampione</code> , <code>Sensore</code> , <code>Misuratore</code> ed <code>Area</code> esegua un controllo sull'esistenza dell'oggetto passato	Superato
Unità	L'override al metodo di uguaglianza di <code>Lampione</code> , <code>Sensore</code> , <code>Misuratore</code> ed <code>Area</code> controlli che la classe dell'oggetto passato sia la stessa dell'oggetto di invocazione	Superato
Unità	L'override al metodo di uguaglianza di <code>Lampione</code> , <code>Sensore</code> , <code>Misuratore</code> ed <code>Area</code> esegua i controlli per determinare se entrambi gli oggetti possiedono gli stessi valori nei rispettivi campi	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <code>Wattaggio</code> di <code>Lampadina</code>	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <code>Wattaggio</code> di <code>Lampadina</code>	Superato

Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Luminosita</i> di Lampadina	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Luminosita</i> di Lampadina	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Raggio</i> di Sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Raggio</i> di Sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>IdArea</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>IdArea</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Tipo</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Tipo</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Latitudine</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Latitudine</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Longitudine</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Longitudine</i> di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Nome</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Nome</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Automode</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Automode</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Lolinf</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Lolinf</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che ritorna il valore <i>Lolsup</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di impostare il valore <i>Lolsup</i> di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere l'area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere la lista delle aree	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente l'eliminazione di un'area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente il salvataggio di un'area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente la modifica delle coordinate dell'area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere il lampione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere la lista dei lampioni	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere la lista dei lampioni in una determinata area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di aggiungere un lampione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di eliminare un lampione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere il sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere la lista dei sensori	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere la lista dei sensori in una determinata area	Superato

Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di aggiungere un sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di eliminare un sensore	Superato
	Microservizio Logging	
Unità	Si verifica che la costruzione dell'oggetto Log avvenga in modo corretto	Superato
Unità	Si verificano che i metodi che ritornano i valori e che consentono di modificarli funzionino nel modo desiderato	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di ottenere l'oggetto Json dal Log	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo che consente di ottenere l'oggetto in formato Map (key, value) dal Log	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le misurazioni	Superato
	Microservizio Coordinazione	
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per impostare l'illuminazione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere il lampione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere i lampioni in una specifica area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per ottenere l'area di un sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le informazioni anagrafiche di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le informazioni anagrafiche di Lampione	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le informazioni anagrafiche di Area	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le informazioni anagrafiche di Sensore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per impostare le informazioni anagrafiche di Misuratore	Superato
Unità	Si verifica il corretto funzionamento dei metodi per ottenere le informazioni anagrafiche di Misuratore	Superato
unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per finalizzare il payload	Superato
unità	Si verifica il corretto funzionamento del metodo per la modifica dei valori di illuminazione	Superato
Integrazione	Si verifica che un misuratore abbia id 0 prima del salvataggio	Superato
Integrazione	Si verifica che un misuratore non abbia id 0 dopo il salvataggio	Superato
Integrazione	Si verifica che un sensore, un lampione o un'area abbia id 0 prima del salvataggio	Superato
Integrazione	Si verifica che un sensore, un lampione o un'area non abbia id 0 dopo il salvataggio	Superato
Integrazione	Si verifica che la ricerca di un sensore non esistente, di un lampione non esistente o di un'area non esistente ritorni un id non valido	Superato
Integrazione	Si verifica che la ricerca di un sensore esistente, di un lampione esistente o di un'area esistente ritorni un id valido	Superato
Integrazione	Si verifica che, all'inserimento di un sensore o di un lampione, il misuratore abbia id uguale	Superato
Integrazione	Si verifica che l'inserimento di un sensore, di un lampione o di un'area avvenga in modo corretto	Superato
Integrazione	Si verifica che un sensore eliminato, un lampione eliminato o un'area eliminata abbia un id non valido	Superato
Integrazione	Si verifica che il messaggio ricevuto da MQTT venga aggiunto alla coda del logging	Superato
Sistema	Il sistema deve mostrare un messaggio d'errore esplicativo all'utente in caso di errore di autenticazione	Superato
Sistema	Ogni cambiamento di stato di un lampione deve apparire automaticamente nell'interfaccia utente	Superato
Sistema	Deve essere possibile aggiungere nuovi sensori di luminosità o presenza a sistema	Superato
Sistema	L'intensità luminosa di un'area di illuminazione deve poter essere gestita manualmente da un utente	Superato

Sistema	Il sistema deve riportare l'intensità luminosa dell'area al valore di default una volta non rilevate persone in prossimità	Superato
Sistema	L'utente deve effettuare l'accesso per poter utilizzare le funzionalità del sistema	Superato
Sistema	L'utente deve poter inserire la locazione geografica del sensore nel sistema	Superato
Sistema	L'utente deve poter inserire il raggio d'azione del sensore nel sistema	Superato
Sistema	L'utente deve essere in grado di visualizzare quali aree sono illuminate in un dato momento	Superato
Sistema	L'utente deve poter impostare la modalità dell'area di illuminazione come manuale	Non implementato
Sistema	L'utente deve poter impostare la modalità dell'area di illuminazione come automatica	Non implementato
Sistema	L'utente deve poter modificare la luminosità dei lampioni del sistema a livello globale	Superato
Sistema	Il sistema deve essere in grado di regolare automaticamente l'intensità luminosa dei lampioni in caso rilevi valori fuori soglia di luminosità ambientale	Superato
Sistema	Il sistema deve essere in grado di rilevare automaticamente guasti nei lampioni	Non implementato
Sistema	L'utente deve essere in grado di segnalare manualmente guasti nei lampioni	Non implementato
Sistema	Il gestore deve poter visualizzare l'elenco degli impianti guasti	Non implementato
Sistema	L'utente manutentore deve essere in grado di chiudere le segnalazioni di guasto dalla lista guasti	Non implementato
Sistema	Il sistema deve essere in grado di ricevere informazioni dal sensore in modalità Push	Superato
Sistema	Il sistema deve essere in grado di ricevere informazioni dal sensore in modalità Pull	Superato
Sistema	L'applicazione deve essere visualizzabile su dispositivi mobile	Superato
Sistema	L'applicazione client deve poter essere utilizzata sulla versione 110.0 di Chrome	Superato
Sistema	L'applicazione client deve poter essere utilizzata sulla versione 110.0 di Firefox	Superato
Sistema	L'applicazione client deve poter essere utilizzata sulla versione 16.3 di Safari	Superato
Sistema	L'applicazione client deve essere conforme almeno al livello AA delle WCAG	Superato

4.7 Code coverage

Documento	Valore	Esito
Microservizio Autenticazione	80%	Accettabile
Microservizio Anagrafe	81%	Accettabile
Microservizio Logging	81%	Accettabile
Microservizio Illuminazione	82%	Accettabile

Capitolo 5

Valutazioni per il miglioramento

5.1 Valutazioni sull'organizzazione

Attività	Problematica	Soluzione
Incontri di gruppo	A causa dei diversi impegni di ciascun membro del gruppo, è risultato difficile in alcune settimane organizzare incontri, in particolare durante le prime settimane.	Si è deciso di effettuare riunioni regolari durante giorni generalmente liberi per tutti i membri, cercando compromessi su attività spostabili per ciascuno.
Coordinazione dei lavori	A causa della mancanza di esperienza e della mancanza di costanza sui lavori, ci siamo spesso trovati indietro sulla tabella di marcia.	Alcuni membri del gruppo hanno dovuto aiutare in alcune parti.

5.2 Valutazioni sui ruoli

Ruolo	Problematica	Soluzione
Responsabile di progetto	A causa dell'inesperienza di chi ha lavorato come Responsabile di Progetto, si sono verificate alcune difficoltà nell'assegnazione equa dei compiti tra i membri del gruppo, causando una serie di ridistribuzioni del lavoro durante l'operazione in corso.	La figura, con l'aiuto del gruppo, ha effettuato delle rivalutazioni più attente del carico di lavoro.

5.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

Strumento	Problematica	Soluzione
GitHub	A causa della mancanza di esperienza di alcuni membri del gruppo, si sono riscontrati intoppi con l'utilizzo dello strumento, particolarmente nella fase iniziale del progetto.	I membri del gruppo con più esperienza hanno fornito aiuto a quelli con più carenze, in particolare spiegando come utilizzare il programma Fork per migliorare la sincronizzazione delle attività e semplificare l'uso della piattaforma.

LaTeX	L'inesperienza di alcuni membri del gruppo ha causato alcune problematiche nella fase iniziale, in particolare sull'utilizzo di strutture più complesse come ad esempio tabelle.	I membri con meno esperienza hanno ricevuto aiuti da quelli con più conoscenza dello strumento, integrandoli con del tempo di studio individuale.
-------	--	---