



PIANO DI QUALIFICA

SHOWROOM3D

 SmokingFingertips |
 smoking.fingertips@gmail.com

Versione	2.0.0
Stato	approvato
Uso	esterno
Responsabile	Edoardo Gasparini
Redattori	Gabriele Saracco Luca Polese Davide Baggio Alberto Angeloni
Verificatori	Edoardo Gasparini Luca Annicchiarico Alberto Angeloni Davide Baggio
Destinatari	<i>Smoking Fingertips</i> Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin
Approvazione	2023-05-12
o accademico:	2022/2023

Sommario:

Il documento contiene le metriche e le strategie di testing per la qualità adottate dal gruppo *Smoking Fingertips* nello sviluppo del progetto *ShowRoom3D* con relativi risultati ottenuti in corso d'opera.



Storico delle Modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
2.0.0	2023-05-12	Edoardo Gasparini	Responsabile	Approvazione del documento
1.1.0	2023-05-12	Alberto Angeloni <i>Davide Baggio</i>	Amministratore <i>Verificatore</i>	Revisione complessiva di coerenza e coesione
1.0.5	2023-05-10	Alberto Angeloni <i>Edoardo Gasparini</i>	Amministratore <i>Verificatore</i>	Integrazione §8
1.0.4	2023-05-09	Davide Baggio <i>Luca Polese</i>	Amministratore <i>Verificatore</i>	Integrazione §6
1.0.3	2023-04-20	Alberto Angeloni <i>Davide Baggio</i>	Amministratore <i>Verificatore</i>	Correzione documento
1.0.2	2023-04-11	Alberto Angeloni	Amministratore	Stesura §8
1.0.1	2023-03-22	Alberto Angeloni	Amministratore	Stesura §5
1.0.0	2023-02-22	Sebastien Biollo	Responsabile	Approvazione del documento
0.4.0	2023-02-18	Davide Baggio	Verificatore	Verifica §7
0.3.1	2023-02-15	Luca Polese	Amministratore	Stesura §7
0.3.0	2023-01-23	Alberto Angeloni	Verificatore	Verifica §6
0.2.1	2023-01-22	Gabriele Saracco	Amministratore	Stesura §6
0.2.0	2023-01-17	Luca Annicchiarico	Verificatore	Verifica §4
0.1.1	2023-01-15	Alberto Angeloni	Amministratore	Stesura di §4
0.1.0	2022-12-12	Edoardo Gasparini	Verificatore	Verifica di: §1, §2, §3
0.0.1	2022-12-10	Davide Baggio	Amministratore	Stesura §1, §2, §3



Indice

1	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Riferimenti normativi	6
1.4.2	Riferimenti informativi	6
2	Qualità di processo	8
2.1	Processi primari	8
2.1.1	Fornitura	8
2.1.2	Codifica	8
2.2	Processi di supporto	8
2.2.1	Documentazione	8
2.2.2	Miglioramento	9
3	Qualità di prodotto	10
3.1	Funzionalità	10
3.2	Usabilità	10
3.3	Manutenibilità	10
3.4	Affidabilità	10
4	Strategie di Testing	11
4.1	Test funzionalità	11
4.2	Tracciamento Test funzionalità	11
4.3	Test di accettazione	11
4.3.1	Tracciamento dei test di accettazione	12
4.4	Test di sistema	13
4.4.1	Tracciamento dei test di sistema	15
4.5	Checklist	16
4.5.1	Struttura della documentazione	16
4.5.2	Errori ortografici	18
4.5.3	Non conformità con le Norme di Progetto	18
4.5.4	Analisi dei Requisiti	19
5	Obiettivi di qualità	19
5.1	Qualità di processo	20
5.2	Qualità di prodotto	20
5.3	Qualità per obiettivo	20
5.3.1	Processi Primari	21
5.3.1.1	Fornitura	21
5.3.1.2	Pianificazione	21
5.3.1.3	Sviluppo	21
5.3.1.4	Progettazione	21



5.3.1.5	Codifica	21
5.3.2	Processi di supporto	21
5.3.2.1	Documentazione	21
5.3.2.2	Miglioramento	22
5.3.2.3	Verifica	22
6	Valutazioni per il miglioramento	22
6.1	Scopo	22
6.2	Valutazione tecnologica	22
6.2.1	RTB	22
6.2.2	PB	23
6.3	Valutazione organizzativa	23
6.3.1	RTB	23
6.3.2	PB	24
6.4	Valutazione membri del gruppo	24
7	Cruscotto delle metriche RTB	24
7.0.1	MPMS - Percentuale metriche soddisfatte	24
7.0.2	MVdP - Variazione di piano	24
7.0.3	MVC - Variazione di costo	25
7.1	MVR - Variazione requisiti	25
7.1.1	MIG - Indice di Gulpease	25
7.1.2	MCO - Correttezza ortografica	25
8	Cruscotto delle metriche PB	26
8.1	M1PMS - Percentuale Metriche Soddisfatte	26
8.1.1	Andamento	26
8.2	M2VP - Variazione di Piano	27
8.2.1	Andamento	27
8.3	M3VC - Variazione di Costo	27
8.3.1	Andamento	28
8.4	M4VR - Variazione Requisiti	28
8.4.1	Andamento	28
8.5	M5NRNP - Numero Rischi Non Previsti	29
8.5.1	Andamento	29
8.6	M6PRGM - Percentuale Rischi Gestiti Male	29
8.6.1	Andamento	29
8.7	M7CCM - Complessità Ciclomatica Media	30
8.7.1	Andamento	30
8.8	M8SC - Statement Coverage	31
8.8.1	Andamento	31
8.9	M9BC - <i>Branch_G</i> Coverage	31
8.9.1	Andamento	31
8.10	M10IG - Indice di Gulpease	32
8.10.1	Andamento	35
8.11	M11PRCI - Percentuale Reuisiti di Configurazione Implementati	35



8.11.1	Andamento	36
8.12	M12PMG - Profondità Media Gerarchie	36
8.12.1	Andamento	36
8.13	M13LMCM - Linee Medie Codice per Metodo	37
8.13.1	Andamento	37
8.14	M14LCC - Linee Commenti per Codice	37
8.14.1	Andamento	37
8.15	M15PTFS - Percentuale Test Funzionali Superati	38
8.15.1	Andamento	38



Elenco delle tabelle

1	Metriche per la fornitura	8
2	Metriche per la codifica	8
3	Metriche per la documentazione	8
4	Metriche per il miglioramento	9
5	Metriche per la funzionalità	10
6	Metriche per l'usabilità	10
7	Metriche per la manutenibilità	10
8	Metriche per l'affidabilità	10
12	Tabella tracciamento test di accettazione	12
14	Tabella tracciamento test di sistema	15
19	Metriche per la qualità dei processi	20
20	Metriche per la qualità dei prodotti	20
21	Metriche per la pianificazione	21
22	Metriche per la progettazione	21
23	Metriche per la codifica	21
24	Metriche per la documentazione	21
25	Metriche per il miglioramento	22
26	Metriche per la verifica	22
27	Valutazione tecnologica	22
28	Valutazione tecnologica	23
29	Valutazione organizzativa	23
30	Valutazione organizzativa	24



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento verrà utilizzato dal gruppo *Smoking Fingertips* con lo scopo di raccogliere tutti i metodi di verifica e validazione adottati per garantire la qualità di *processo_G* e di prodotto. In quanto questi argomenti sono soggetti al principio del miglioramento continuo, i contenuti del documento saranno modificati ed aggiunti nel corso del tempo.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo è la realizzazione di una *showroom_G* virtuale a tre dimensioni che consenta all'utente di muoversi in uno spazio definito e di visionare, modificare, consultare le caratteristiche degli oggetti esposti. Ognuno degli elementi destinati alla vendita potrà essere configurato a seconda delle opzioni disponibili seguendo le preferenze dell'utente. Fatto ciò sarà possibile inserire l'articolo personalizzato nel carrello per un eventuale acquisto.

1.3 Glossario

Per evitare possibili ambiguità che potrebbero sorgere durante la lettura dei documenti, alcuni termini utilizzati sono stati inseriti nel documento *Glossario* (che attualmente è nella sua versione *1.0.0*).

Il Glossario rappresenta una raccolta delle definizioni dei termini più rilevanti che hanno un significato particolare. Sarà possibile individuare il riferimento al Glossario per mezzo di una *G* a pedice del termine (esempio *way of working_G*).

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto;
- Capitolato d'appalto C6 - ShowRoom3D:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C6.pdf>

1.4.2 Riferimenti informativi

- Piano di Progetto;
- Analisi dei Requisiti;
- Standard ISO/IEC 12207:1995:
https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf
https://galileodiscovery.unipd.it/permalink/39UPD_INST/prmo4k/alma990005031230206046



- **Standard ISO/IEC 9126:**
http://www.colonese.it/00-Manuali_Pubblicatii/07-ISO-IEC9126_v2.pdf
https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- **Materiale didattico del corso Ingegneria del Software:**
 - Qualità di prodotto:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T08.pdf>
 - Qualità di processo:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T09.pdf>
 - Verifica e validazione:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T10.pdf>
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T11.pdf>
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>
- **Indice Gulpease:** https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease



2 Qualità di processo

2.1 Processi primari

2.1.1 Fornitura

Parametri:

- **BAC**: come da Piano di Progetto, ha un valore pari a 13.075,00 €;
- **EAC**: il valore associato varia a seconda del momento della misurazione, la formula da utilizzare per il calcolo è quella indicata nelle Norme di Progetto.

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MVP	Valore Pianificato	≥ 0	$\leq \text{BAC}$
MG	Guadagno	≥ 0	$\leq \text{EAC}$
MVdP	Variazione di Piano	≥ -7	≥ 0
MCE	Costo Effettivo	≥ 0	$\leq \text{EAC}$
MVC	Variazione di Costo	0	≤ 0
MVR	Variazione dei Requisiti	≤ 3	0

Tabella 1: Metriche per la fornitura

2.1.2 Codifica

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MCCM	Complessità Ciclomatica per Metodo	≤ 5	≤ 3
MCC	<i>Code Coverage_G</i>	$\geq 80\%$	100%
MSC	Statement Coverage	$\geq 70\%$	$\geq 85\%$
MBC	Branch Coverage	$\geq 50\%$	$\geq 75\%$
MPM	Parametri per Metodo	≤ 6	≤ 5
MLCM	Linee di Codice per Metodo	≤ 30	≤ 20

Tabella 2: Metriche per la codifica

2.2 Processi di supporto

2.2.1 Documentazione

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MCO	Correttezza Ortografica	0	0
MIG	Indice Gulpease	≥ 40	≥ 60

Tabella 3: Metriche per la documentazione



2.2.2 Miglioramento

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MPMS	Percentuale Metriche Soddisfatte	$\geq 80\%$	100%

Tabella 4: Metriche per il miglioramento



3 Qualità di prodotto

3.1 Funzionalità

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MROS	Requisiti Obbligatori Soddisfatti	100%	100%
MRDS	Requisiti Desiderabili Soddisfatti	$\geq 0\%$	$\geq 50\%$
MROPZS	Requisiti OPZionali Soddisfatti	$\geq 0\%$	$\geq 30\%$

Tabella 5: Metriche per la funzionalità

3.2 Usabilità

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MFU	Facilità di Utilizzo	da definire	da definire

Tabella 6: Metriche per l'usabilità

3.3 Manutenibilità

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MAC	Accoppiamento tra Classi	≤ 3	≤ 2
MATC	ATtributi per Classe	≤ 6	≤ 4
MPM	Parametri per Metodo	≤ 5	≤ 4
MLCM	Linee di Codice per Metodo	≤ 30	≤ 20

Tabella 7: Metriche per la manutenibilità

3.4 Affidabilità

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
MDE	Densità degli Errori	$\leq 10\%$	0%

Tabella 8: Metriche per l'affidabilità



4 Strategie di Testing

In questa sezione del documento viene presentato il piano di testing, atto a garantire la correttezza del prodotto finale. Riflettendo quanto detto nelle **Norme di Progetto**, il piano segue il *modello a V_G* , dove ad ogni *fase_G* di sviluppo viene fatta corrispondere una specifica tipologia di *test_G* da adottare. Quest'ultimi sono suddivisi in:

- **Test funzionalità:** intesi come batterie di *test_G* che mirano alla verifica della corretta implementazione di funzionalità necessarie al prodotto, garantendo uno standard di qualità accettabile;
- **Test di sistema:** si verifica il corretto funzionamento dell'intero sistema. I *requisiti_G* funzionali obbligatori, di vincolo, di prestazione e di qualità (concordati alla stipulazione del contratto con il *committente_G*) devono essere soddisfatti per intero;
- **Test di accettazione:** si verifica, assieme al *committente_G*, il corretto funzionamento del software. Il loro superamento permette di procedere con il rilascio del prodotto finale.

4.1 Test funzionalità

In questa sezione vengono presentati i test delle funzionalità che verranno eseguiti sul prodotto dopo la *fase_G* di progettazione.

Codice Test	Descrizione	Stato Test
TF01	Verificare che un qualsiasi oggetto della collezione sia interagibile.	Verificato
TF02	Verificare che venga mostrata a schermo la scheda tecnica di un oggetto della collezione.	Verificato

4.2 Tracciamento Test funzionalità

Codice Test	Codice Caso d'uso
TF01	UC 4
TF02	UC 4.1, UC 4.1.1, UC 4.1.2, UC 4.2, UC 4.2.1, UC 4.2.2

4.3 Test di accettazione

In questa sezione vengono presentati i test di accettazione del prodotto, i quali sono eseguiti sia da parte dei componenti del gruppo, sia dal *proponente_G* sotto la supervisione del team. L'obiettivo finale dei test di accettazione è attuare il *processo_G* di validazione del prodotto.



Codice Test	Descrizione	Stato Test
TA01	Verificare che l'utente possa spostarsi nello spazio tramite tastiera e che possa cambiare visuale usando il mouse.	N-I
TA02	Verificare la corretta gestione delle collisioni dell'utente con gli oggetti.	N-I
TA03	Verificare la corretta visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto selezionato.	N-I
TA3.1	Verificare la corretta visualizzazione delle proprietà dell'oggetto selezionato.	N-I
TA04	Verificare la corretta gestione delle modifiche apportabili ad un oggetto selezionato.	N-I
TA05	Verificare la funzionalità fornita all'utente di prendere in mano un oggetto.	N-I
TA06	Verificare la possibilità dell'utente di spostare un oggetto nello spazio e rilasciarlo.	N-I
TA6.1	Verificare la corretta gestione delle collisioni nell'operazione di rilascio di un oggetto.	N-I
TA07	Verificare la corretta visualizzazione della lista degli oggetti presenti nel carrello.	N-I
TA7.1	Verificare la corretta visualizzazione di un singolo oggetto all'interno del carrello.	N-I
TA08	Verificare la corretta implementazione delle funzionalità del carrello.	N-I

4.3.1 Tracciamento dei test di accettazione

Tabella 12: Tabella tracciamento test di accettazione

Codice Test	Codice Caso d'uso
TA01	UC1 UC2
TA02	UC3
TA03	UC4.1
TA3.1	UC4.2

Continued on next page



Tabella 12: Tabella tracciamento test di accettazione (Continued)

TA04	UC5.1 UC5.2
TA05	UC6
TA06	UC7 UC10
TA6.1	UC8 UC9 UC11
TA07	UC12
TA7.1	UC12.1 UC12.1.1 UC12.1.2 UC12.1.3 UC12.1.4 UC12.1.5
TA08	UC13 UC14 UC15 UC16 UC17

4.4 Test di sistema

In questa sezione vengono presentati i test di sistema, i quali hanno il *compito_G* di dimostrare la completa copertura dei *requisiti_G* identificati nel documento *Analisi dei Requisiti*. Segue l'elenco di tali test:

Codice Test	Descrizione	Stato Test
TS01	Verificare che l'utente possa navigare nella <i>showroom_G</i> usando la tastiera.	N-I
TS1.1	Verificare che l'utente possa cambiare visuale usando il mouse.	N-I
TS1.2	Verificare che l'utente possa navigare nella <i>showroom_G</i> evitando che avvengano penetrazioni quando collide con un oggetto.	N-I
TS02	Verificare che l'utente riesca a visualizzare un oggetto nello spazio 3D e i suoi dettagli.	N-I



TS2.1	<p>Verificare che l'utente riesca a visualizzare la scheda tecnica di un oggetto. Verrà svolto un test per ogni elemento della scheda:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nome: verificare che l'utente possa visualizzare il nome dell'oggetto;• Descrizione: verificare che l'utente possa visualizzare la descrizione dell'oggetto;• Proprietà: verificare che l'utente possa visualizzare le proprietà dell'oggetto;• Colore: verificare che l'utente possa visualizzare il colore dell'oggetto;• Materiale: verificare che l'utente possa visualizzare il materiale dell'oggetto.	N-I
TS03	<p>Verificare che l'utente possa modificare delle proprietà di un oggetto. Verrà svolto un test per ogni proprietà seguente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Colore: verificare che l'utente possa modificare il colore dell'oggetto;2. Materiale: verificare che l'utente possa modificare il materiale dell'oggetto.	N-I
TS04	Verificare che l'utente possa prelevare un elemento della collezione.	N-I
TS05	Verificare che l'utente possa cambiare la posizione di un oggetto nello spazio.	N-I
TS5.1	Verificare che il sistema fornisca un feedback all'utente in caso di collisione dell'oggetto spostato.	N-I
TS5.2	Verificare che l'utente riceva un feedback quando si verifica una collisione.	N-I
TS5.3	Verificare che l'utente visualizzi un messaggio di errore quando rilascia un oggetto che collide con un altro.	N-I



TS06	Verificare che l'utente possa visualizzare il suo carrello per consultare la lista di oggetti inseriti. Verrà svolto un test per ogni caratteristica dell'oggetto: 1. preview; 2. nome; 3. colore; 4. materiale; 5. quantità.	N-I
TS07	Verificare che l'utente possa gestire il suo carrello, le funzionalità controllate sono: 1. aggiunta di un oggetto al carrello; 2. rimozione di un oggetto dal carrello; 3. aumento e diminuzione della quantità di uno specifico oggetto già presente nel carrello; 4. rimozione di tutti gli elementi dal carrello.	N-I

4.4.1 Tracciamento dei test di sistema

Tabella 14: Tabella tracciamento test di sistema

Codice Test	Codice Requisito
TS01	RFO1
TS1.1	RFO1.1
TS1.2	RFD1.2
TS02	RFO2

Continued on next page



Tabella 14: Tabella tracciamento test di sistema (Continued)

TS2.1	RFO2.1 RFO2.1.1 RFO2.1.2 RFO2.2.1 RFO2.2.2
TS03	RFD3 RFD3.1 RFD3.2
TS04	RFP4 RFP5
TS05	RFP6 RFP8
TS5.1	RFP7
TS5.2	RFP7.1
TS5.3	RFP8.1
TS06	RFO9 RFO10 RFO10.1 RFO10.2 RFO10.3 RFO10.4 RFO10.5
TS07	RFO11 RFO12 RFO12.1 RFO13 RFO13.1

4.5 Checklist

Come esposto nel documento **Norme di Progetto**, è desiderabile svolgere il *processo_G* di verifica tramite ispezione piuttosto che *walkthrough_G*.

Le checklist (o liste di controllo) vengono aggiornate nel corso del progetto dalle figure dei Verificatori, in modo da selezionare tutti quelli che sono gli errori ricorrenti e inserirli nella lista, in modo tale da ottenere checklist sempre più utili alla correzione di errori, garantendo così uno standard di qualità più elevato.

4.5.1 Struttura della documentazione



Aspetto	Spiegazione
Sezioni Fantasma	Le sezioni vuote residue devono essere cancellate.
Caption Assente	Tutte le immagini e tutte le tabelle devono essere munite di caption.
A capo	Non si devono spezzare frasi andando a capo, la lettura verrebbe complicata notevolmente.
Documento non spezzato	Ogni documento deve essere realizzato componendo più file <i>.tex</i> tramite il comando <code>\input</code> nella prima pagina.
Ordine non alfabetico	In ogni documento i nomi devono essere scritti in ordine alfabetico.



4.5.2 Errori ortografici

Aspetto	Spiegazione
Errori di battitura	La maggior parte degli errori è di battitura o di distrazione.
Discordanza soggetto-verbo	La voce verbale non è coerente con il soggetto adoperato.
Accenti invertiti	Invertire l'accento acuto con quello grave e viceversa.
D eufonica	La d eufonica va usata solo nel caso in cui si presenti una sequenza di due vocali uguali come „ad esempio“.
Forma dei verbi	È preferibile l'utilizzo del presente indicativo, altre forme verbali andranno valutate opportunamente.
Forme impersonali	Il soggetto dev'essere sempre esplicito nella frase.

4.5.3 Non conformità con le Norme di Progetto

Aspetto	Spiegazione
Formato errato date	Dev'essere sempre nel formato YYYY-MM-DD sia nei documenti, che nei nomi dei file.
Utilizzo scorretto del corsivo	Il corsivo va usato solo per <i>SmokingFinger-tips</i> e <i>Sanmarco Informatica S.p.A</i> e per le voci di glossario, utilizzando il comando <code>\textit</code> e non <code>\emph</code> .
Punteggiatura scorretta negli elenchi	Ogni voce deve terminare con ‘;’, ad eccezione dell'ultima che termina con ‘.’.
I ‘:’ in grassetto negli elenchi	Se le voci nell'elenco puntato iniziano con il testo in grassetto i ‘:’ non devono esserlo.
Maiuscole nei titoli	La maiuscola dev'essere usata solo per la prima lettera.
Ruoli in minuscolo	I ruoli vanno scritti con l'iniziale maiuscola.
Mancata segnalazione glossario	Quando si usa per la prima volta un termine del glossario esso va segnalato utilizzando l'apposito comando.
Non aggiornare il changelog	Ogni Verificatore a valle del processo di verifica deve segnare l' <i>attività_G</i> svolta nel registro delle modifiche del documento.



Versione documento mancante	Quando ci si riferisce ad un documento va valutato se la versione incida o meno sui contenuti presenti in esso, in caso affermativo, andrà riportata la versione corretta a cui si fa riferimento.
-----------------------------	--

4.5.4 Analisi dei Requisiti

Aspetto	Spiegazione
Tracciamento UC - R	Ogni caso d'uso deve essere associato a uno o più requisiti.
Requisiti	I requisiti devono essere scritti nella forma “[soggetto] deve [verbo all’infinito]”.
Numerazione UC	La numerazione degli Use Case di errore, deve appartenere allo stesso livello del corrispettivo caso di successo.
UML_G degli UC	Le estensioni di un caso d'uso vanno nello stesso <i>diagramma</i> UML_G del caso d'uso stesso.

5 Obiettivi di qualità

Per misurare ogni $processo_G$ istanziato, sono state usate delle metriche definite nelle **Norme di Progetto v2.0**, le quali si rifanno allo standard $ISO/IEC 9126_G$.

In questa sezione vengono riportati quelli che sono i valori che tali metriche dovranno assumere per essere ritenute accettabili o pienamente soddisfatte.



5.1 Qualità di processo

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M1PMS	Percentuale metriche soddisfatte	$\geq 80\%$	100%
M2VP	Variazione di piano	≥ -7	≥ 0
M3VC	Variazione di costo	0	≤ 0
M4VR	Variazione requisiti	≤ 3	0
M4NRNP	Numero rischi non previsti	≤ 1	0
M6PRGM	Percentuale rischi gestiti male	$\leq 10\%$	0%
M7CCM	Complessità ciclomatica media	≤ 5	≤ 3
M8SC	Statement coverage	$\geq 80\%$	100%
M9BC	$Branch_G$ coverage	$\geq 80\%$	100%

Tabella 19: Metriche per la qualità dei processi

5.2 Qualità di prodotto

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M10IG	Indice di Gulpease	≥ 40	≥ 80
M11PRCI	Percentuale requisiti di configurazione implementati	$\geq 80\%$	100%
M12PMG	Profondità media gerarchie	≤ 5	≤ 3
M13LMCM	Linee medie codice per metodo	≤ 30	≤ 20
M14LCC	Linee commenti per codice	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
M15PTFS	Percentuale test funzionali superati	$\geq 90\%$	100%

Tabella 20: Metriche per la qualità dei prodotti

5.3 Qualità per obiettivo

Per riportare la divisione effettuata nelle **Norme di Progetto v2.0**, le metriche elencate in precedenza sono state divise secondo lo standard *ISO/IEC 12207:1995_G*, quindi tra processi primari, di supporto e organizzativi.

Lo standard è stato adattato e conseguentemente semplificato per rispecchiare le esigenze del progetto.



5.3.1 Processi Primari

5.3.1.1 Fornitura

5.3.1.2 Pianificazione

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M2VP	Variazione di piano	≥ -7	≥ 0
M3VC	Variazione di costo	0	≤ 0
M4VR	Variazione requisiti	≤ 3	0

Tabella 21: Metriche per la pianificazione

5.3.1.3 Sviluppo

5.3.1.4 Progettazione

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M11PRCI	Percentuale requisiti di configurazione implementati	$\geq 80\%$	100%
M12PMG	Profondità media gerarchie	≤ 5	≤ 3

Tabella 22: Metriche per la progettazione

5.3.1.5 Codifica

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M7CCM	Complessità ciclomatica media	≤ 5	≤ 3
M8SC	Statement coverage	$\geq 80\%$	100%
M9BC	<i>Branch_G</i> coverage	$\geq 80\%$	100%
M13LMCM	Linee medie codice per metodo	≤ 30	≤ 20
M14LCC	Linee commenti per codice	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$

Tabella 23: Metriche per la codifica

5.3.2 Processi di supporto

5.3.2.1 Documentazione

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M10IG	Indice di Gulpease	≥ 40	≥ 80

Tabella 24: Metriche per la documentazione



5.3.2.2 Miglioramento

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M1PMS	Percentuale metriche soddisfatte	$\geq 80\%$	100%
M4NRNP	Numero rischi non previsti	≤ 1	0
M6PRGM	Percentuale rischi gestiti male	$\leq 10\%$	0%

Tabella 25: Metriche per il miglioramento

5.3.2.3 Verifica

Metrica	Nome	Valore di accettazione	Valore preferibile
M15PTFS	Percentuale test funzionali superati	$\geq 90\%$	100%

Tabella 26: Metriche per la verifica

6 Valutazioni per il miglioramento

6.1 Scopo

Per garantire l'obiettivo di miglioramento continuo nel corso del progetto è bene svolgere delle valutazioni periodiche, con lo scopo di identificare i problemi riscontrati e le soluzioni adottate per ovviare alle problematiche sorte. Questo permette quindi di possedere maggior consapevolezza utile ad evitare di commettere nuovamente gli stessi errori nel prossimo futuro. Le valutazioni riprendono le tre categorie di rischi presenti nel Piano di Progetto, ossia:

- Rischi legati alle tecnologie;
- Rischi legati all'organizzazione del gruppo;
- Rischi legati ai membri del gruppo;

6.2 Valutazione tecnologica

6.2.1 RTB

Problema	Rischio associato	Soluzione
Alcuni membri del gruppo hanno poca dimestichezza con l'uso di \LaTeX per la stesura dei documenti.	RT1	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente.
Le tecnologie richieste per lo sviluppo del progetto sono poco conosciute a gran parte dei membri del gruppo.	RT1	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente.

Tabella 27: Valutazione tecnologica



6.2.2 PB

Problema	Rischio associato	Soluzione
Alcuni computer personali dei membri del gruppo hanno un hardware non sufficientemente prestante per svolgere specifiche funzioni in <i>Unreal Editor_G</i> .	RT2	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente.
Complicazione nell'applicare il pattern observer in <i>Unreal Editor_G</i> .	RT4	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente.

Tabella 28: Valutazione tecnologica

6.3 Valutazione organizzativa

6.3.1 RTB

Problema	Rischio associato	Soluzione
A causa degli esami universitari durante la sessione invernale, le attività del progetto hanno subito un considerevole rallentamento.	RO3	Il gruppo ha aumentato la produttività per recuperare il periodo poco efficiente.
In relazione agli esami sopracitati, circa metà membri del gruppo hanno dovuto sospendere interamente le attività del progetto con poco preavviso, causando inevitabilmente il posticipo della consegna per l'RTB fissata per il giorno 2023-02-20.	RO1	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente e posticipo della consegna alla prima data disponibile, ossia 2023-02-27.

Tabella 29: Valutazione organizzativa



6.3.2 PB

Problema	Rischio associato	Soluzione
Nel corso della PB si sono verificati dei rallentamenti causati da una scarsa pianificazione delle attività e di una sottostima del tempo da esse richiesto.	RO1	Il gruppo ha aumentato la produttività negli incrementi successivi.
A seguito di alcune valutazioni si è giunti alla conclusione che il codice necessitava di un refactoring.	RO2	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente.
A causa dell'inizio dello stage universitario per alcuni componenti del gruppo, si è verificata una certa difficoltà nella comunicazione e nell'assegnazione delle attività.	RO3	Applicazione del piano di contingenza fissato preventivamente ma il tempo richiesto per attuare ciò è stato considerevole.

Tabella 30: Valutazione organizzativa

6.4 Valutazione membri del gruppo

Al momento della stesura del documento non si è verificato nessuno dei rischi associati ai membri del gruppo, nonostante le probabilità di occorrenza medio-alte, denotando così una forte coesione dell'intero gruppo.

7 Cruscotto delle metriche RTB

Di seguito viene presentato il cruscotto delle metriche utilizzato durante il periodo RTB.

7.0.1 MPMS - Percentuale metriche soddisfatte

$$MPMS = \frac{\text{metriche soddisfatte}}{\text{metriche totali}} \cdot 100 = 80\%$$

Il valore rientra perfettamente nell'intervallo d'accettazione, indicando che il gruppo ha un proprio metodo di lavoro, seppur embrionale.

7.0.2 MVdP - Variazione di piano

$$MVP = (FP - IP) - (FC - IC) = -7$$

Dove:

- FP : giorno pianificato di fine *attività*_G;
- IP : giorno pianificato di inizio attività;
- FC : giorno consuntivato di fine attività;



- IC : giorno consuntivato di inizio attività.

Il valore è negativo poichè il team ha subito dei rallentamenti nello stato di avanzamento dei lavori, che hanno causato uno scostamento dal piano di progetto, tuttavia rientra nella soglia di accettabilità.

7.0.3 MVC - Variazione di costo

$$MVC = CAS - CAP = 810\text{€}$$

Dove:

- N_{CAS} : indica il costo delle *attività_G* svolte;
- N_{CAP} : indica il costo delle attività preventivate.

Il valore positivo indica come la pianificazione era stata fatta in modo corretto, questo dato sarà utile per le pianificazioni dei prossimi periodi.

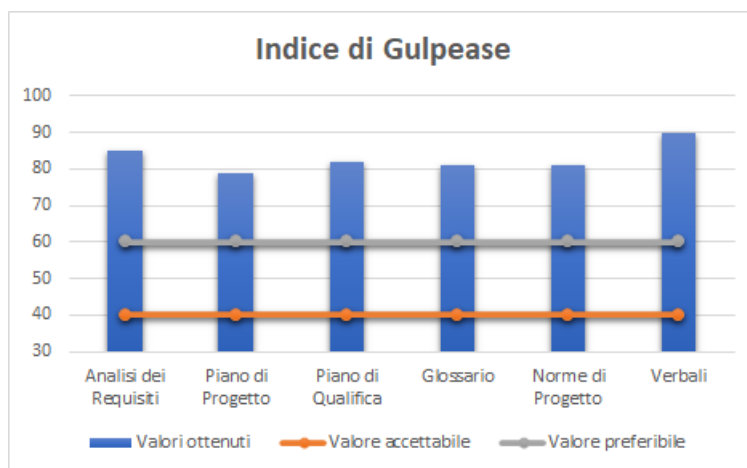
7.1 MVR - Variazione requisiti

$$MVR = 0$$

Durante lo svolgimento del progetto non sono state effettuate variazioni dei requisiti.

7.1.1 MIG - Indice di Gulpease

Tutta la documentazione presente, supera la soglia di accettabilità per la leggibilità del testo.



7.1.2 MCO - Correttezza ortografica

$$MCO = 0$$

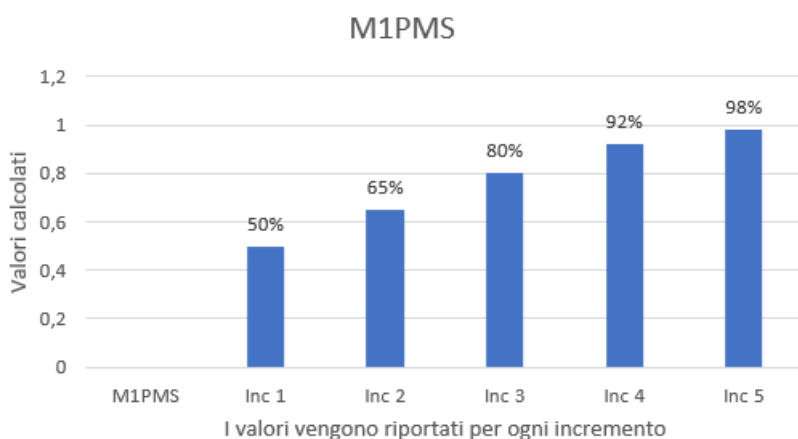
Dati i risultati delle operazioni di verifica fatte sulla documentazione e grazie all'utilizzo di un tool software esterno, possiamo confermare l'assenza di errori ortografici nei documenti presentati. Il tool software utilizzato è il seguente: <https://languagetool.org/it>



8 Cruscotto delle metriche PB

Dopo la revisione RTB abbiamo attuato way of working differente per il calcolo delle metriche, in quanto abbiamo misurato ad intervalli regolari, invece che a fine periodo, i valori di tali metriche e attraverso i meeting effettuati dal gruppo utilizzato tali valori come "specchio" dell'andamento di progetto, adattando le nostre strategie risolutive a seconda dei valori riscontrati per ciascuna *metrica_G*.

8.1 M1PMS - Percentuale Metriche Soddisfatte

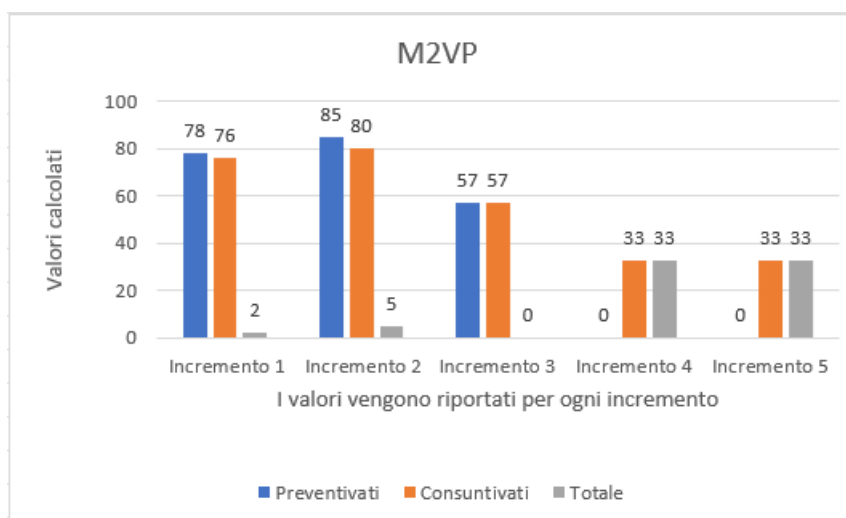


8.1.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica attraverso gli incrementi possiamo notare come il focus del team fosse quello di massimizzare il soddisfacimento della maggior parte delle metriche, al fine di garantire un livello di qualità accettabile per ogni prodotto di progetto, dopo il primo incontro con il Prof. Riccardo Cardin abbiamo alterato tale metrica, tramite le azioni risolutorie di quanto emerso durante il colloquio siamo riusciti a farla rientrare in un range ottimale.



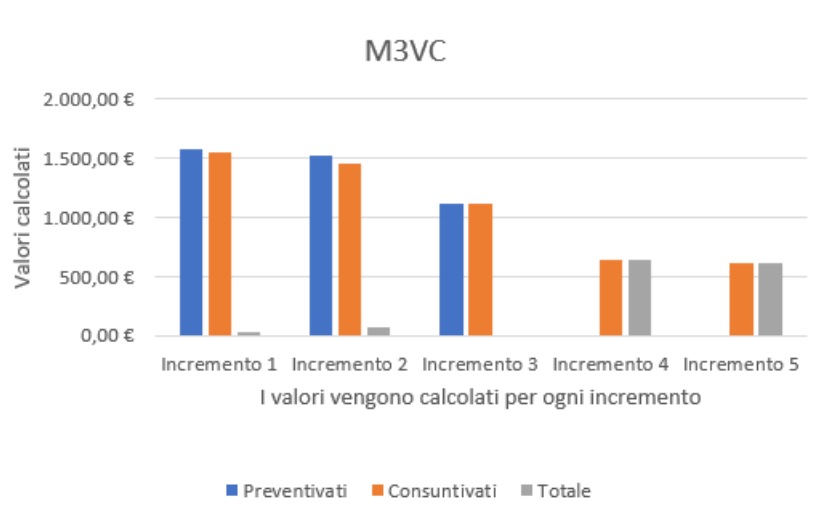
8.2 M2VP - Variazione di Piano



8.2.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come nei primi due incrementi il team avesse previsto un utilizzo di ore maggiore a quello che poi è stato effettivamente consuntivato, mentre nel terzo, ogni ora pianificata è stata utilizzata, sintomo di una maggior maturità del team nel pianificare quelle che possono essere le necessità orarie in funzione del grado di complessità del *compito_G* da portare a termine, dopo il primo incontro con il Prof. Riccardo Cardin abbiamo dovuto ripianificare una parte di lavoro che come emerge dal grafico ha portato del ritardo in termini di ore nell'andamento del progetto.

8.3 M3VC - Variazione di Costo

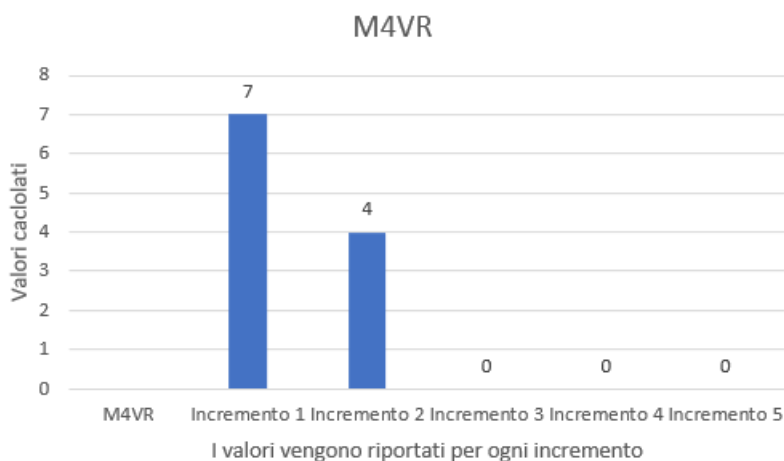




8.3.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come il costo consuntivato non è mai stato maggiore di quello preventivato nei primi tre incrementi, questo perché il team si è focalizzato molto sull'utilizzo consapevole delle risorse a disposizione, vista anche l'esperienza passata durante la scorsa revisione, abbiamo capito che è meglio prevenire un costo maggiore e contenerlo, piuttosto che sforare e non lavorare a regola d'arte, dopo il primo incontro con il Prof. Riccardo Cardin abbiamo dovuto ripianificare una parte di lavoro che come emerge dal grafico ha portato dei costi aggiuntivi nell'andamento del progetto.

8.4 M4VR - Variazione Requisiti

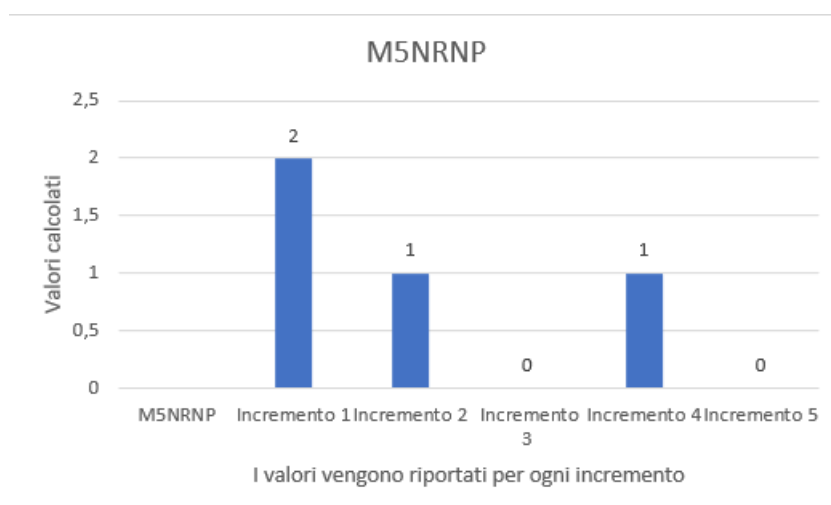


8.4.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come all'uscita dalla revisione RTB, i requisiti del progetto andassero modificati, quindi, in primis sono state effettuate le modifiche suggerite dal Prof. Riccardo Cardin, in seguito abbiamo implementato tali cambiamenti durante gli incrementi, arrivando al terzo incremento dove i requisiti cambiati sono pari a zero.



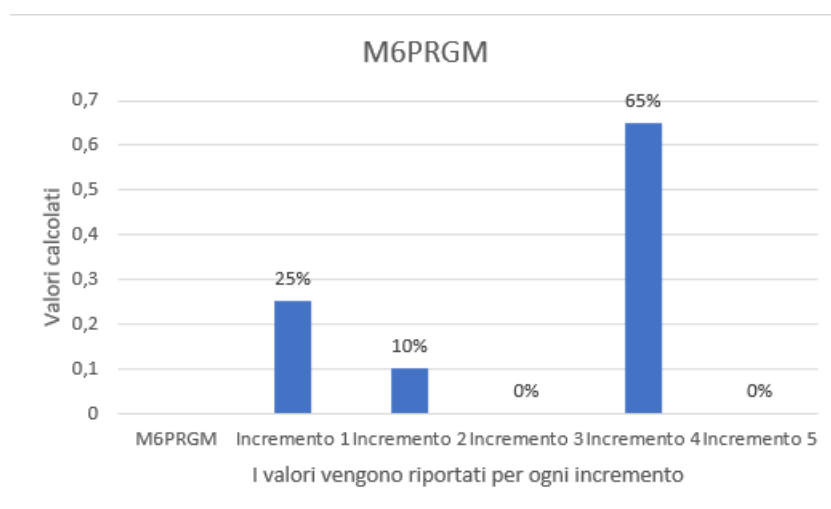
8.5 M5NRNP - Numero Rischi Non Previsti



8.5.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come inizialmente sono sopraggiunti rischi non previsti, quali per esempio, l'adattamento di Soluzioni Architeturali in un ambiente sconosciuto qual'è Unreal Engine, rischi che però sono stati mitigati attraverso lo studio individuale e il confronto con il team di sviluppo, infatti siamo arrivati al terzo incremento con un valore pari a zero della metrica.

8.6 M6PRGM - Percentuale Rischi Gestiti Male



8.6.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come dalla metrica precedente, maggiori sono i rischi incontrati, maggiore è la probabilità di gestirli in maniera non consona per via della fretta di risolvere tutto dettata soprattutto dall'inesperienza generale del team,

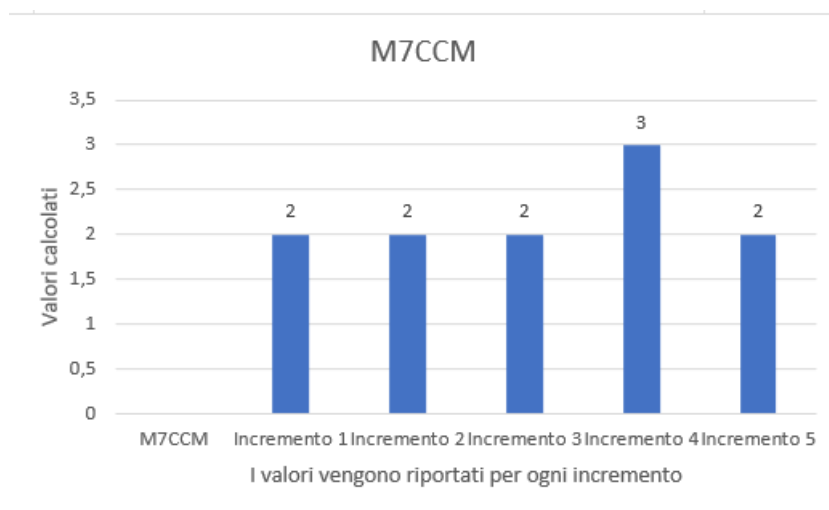


fortunatamente nel corso dei vari incrementi siamo riusciti a mitigare i rischi proponendo soluzioni risolutive come descritto in precedenza.

In particolare alcuni dei rischi che non abbiamo gestito bene sono stati:

1. La gestione e la preparazione della presentazione con il Prof. Riccardo Cardin ;
2. Desing Pattern Architeturali come descritto nella metrica precedente;
3. Inesperienza con la tecnologia;
4. Inesperienza nell'applicare *design pattern_G* a regola d'arte.

8.7 M7CCM - Complessità Ciclomatica Media

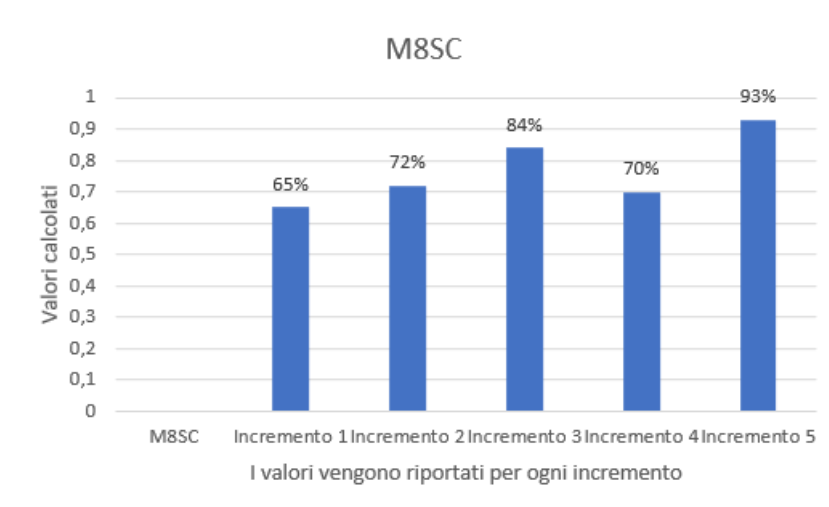


8.7.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come la complessità Ciclomatica è rimasta costante grazie ad un lavoro di progettazione (sia del PoC) che del MVP, che si è focalizzato ampiamente sulle prestazioni del prodotto, andando a cercare un livello di complessità tale da permettere la fruizione del contenuto a più fasce d'utenza possibile.



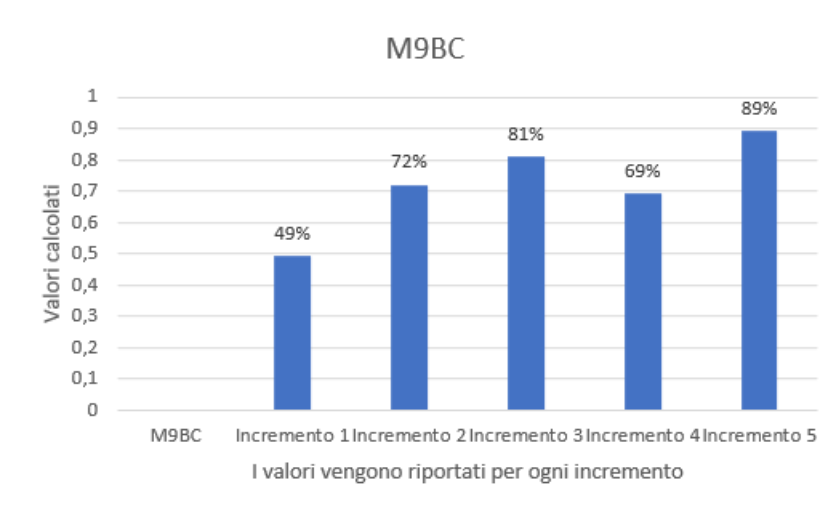
8.8 M8SC - Statement Coverage



8.8.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come il valore della metrica specifica che l'insieme dei test esegue almeno una volta sugli statement del codice testato con esito corretto, il che favorisce la verifica della logica interna della componente in analisi, andando ad aumentare la **Structural Coverage**.

8.9 M9BC - *Branch_G* Coverage



8.9.1 Andamento

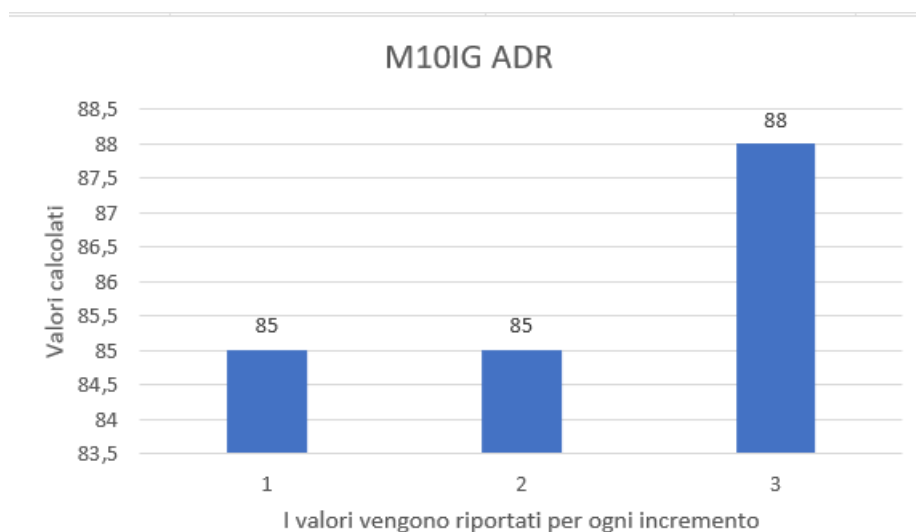
Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come il valore della metrica specifica che l'insieme dei test attraversa ogni ramo di ogni struttura condizionale della componente almeno una volta e con esito corretto, il che favorisce la verifica della logica interna



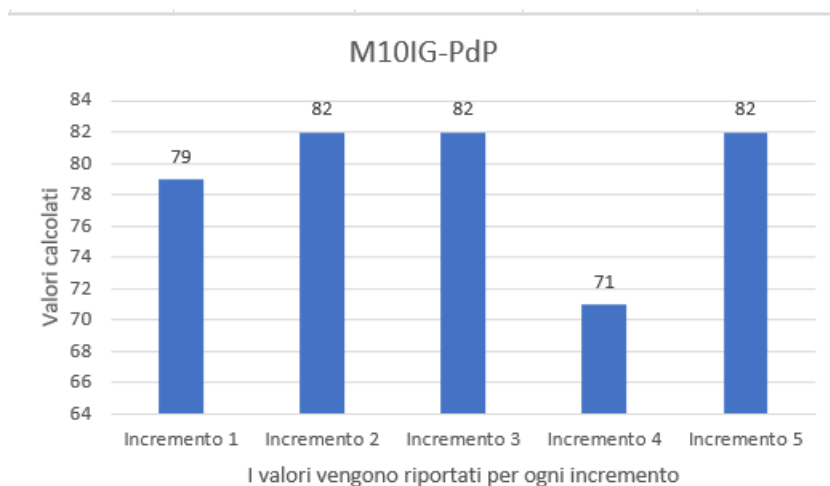
della componente in analisi, andando ad aumentare la **Structural Coverage**.

8.10 M10IG - Indice di Gulpease

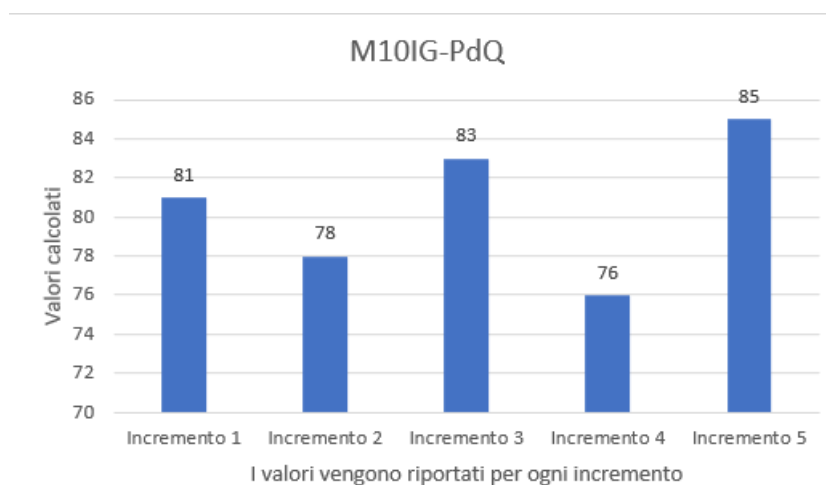
Per quanto riguarda le informazioni relative a tale metrica, verranno resi disponibili grafici che tracciano l'andamento di tali misurazioni, per ogni documento, suddivise per ogni incremento.



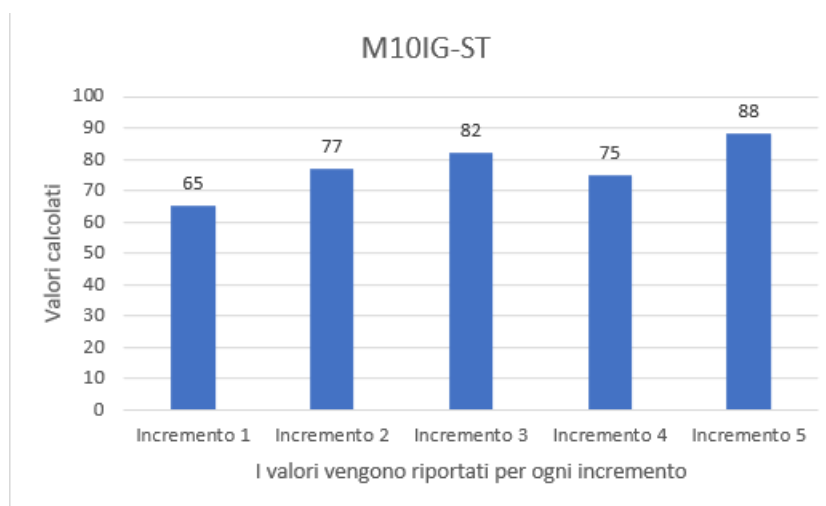
Indice di Gulpease per il documento: **Analisi dei Requisiti**.



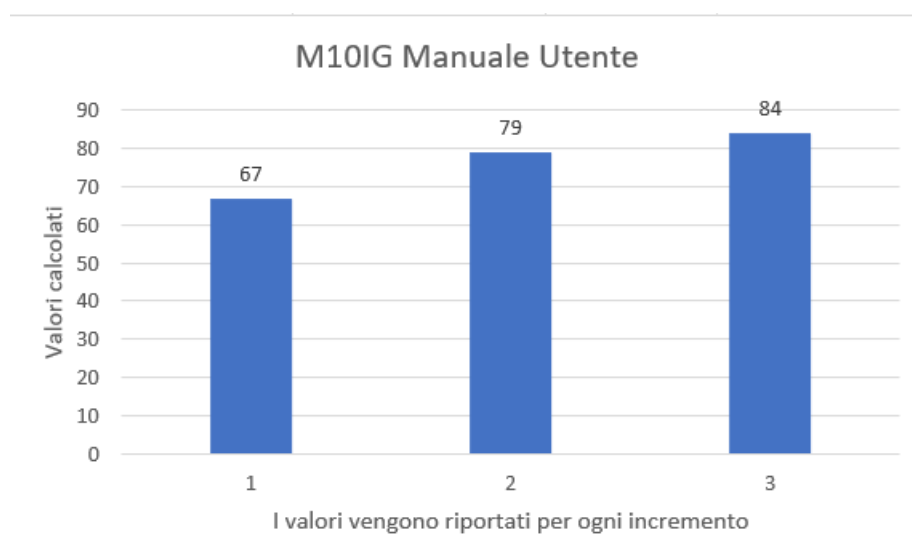
Indice di Gulpease per il documento: **Piano di Progetto**.



Indice di Gulpease per il documento: Piano di Qualifica.

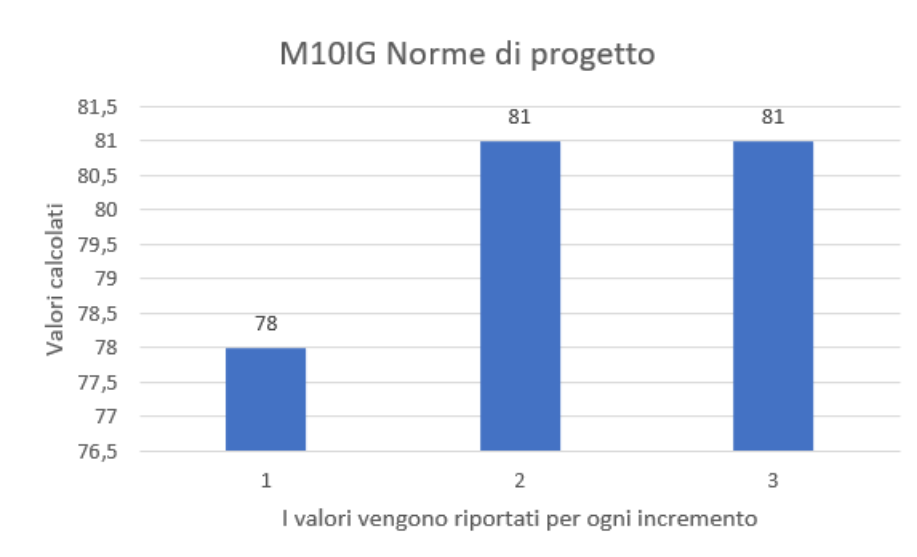


Indice di Gulpease per il documento: Specifica Tecnica.

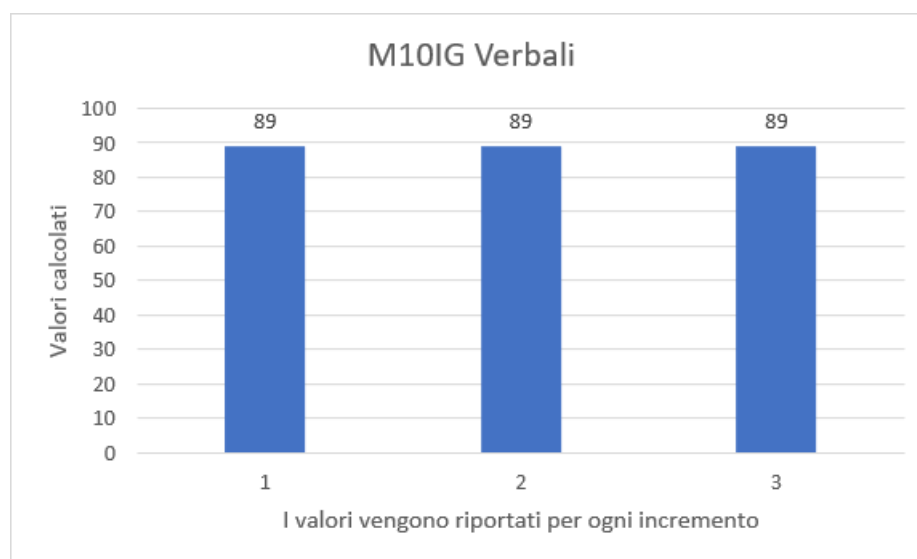




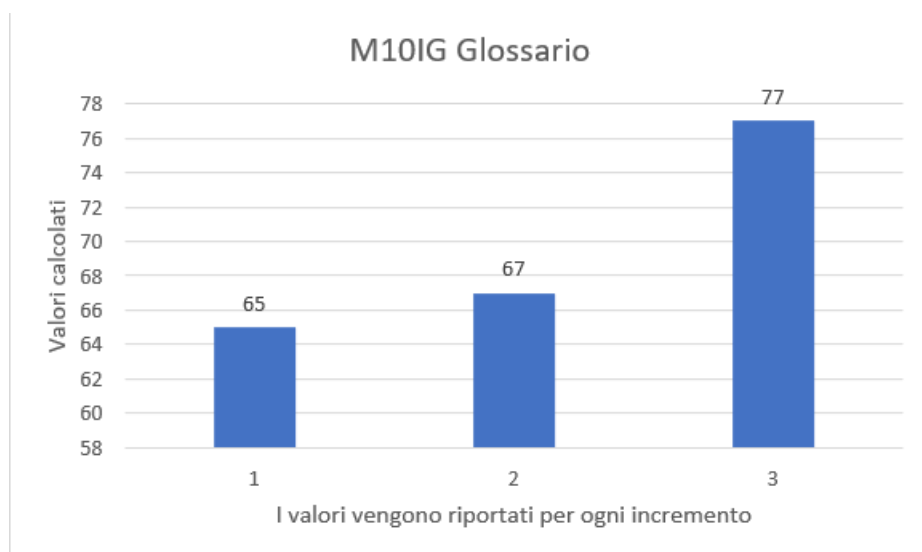
Indice di Gulpease per il documento: Manuale Utente.



Indice di Gulpease per il documento: Norme di Progetto.



Indice di Gulpease per il documento: Verbali.

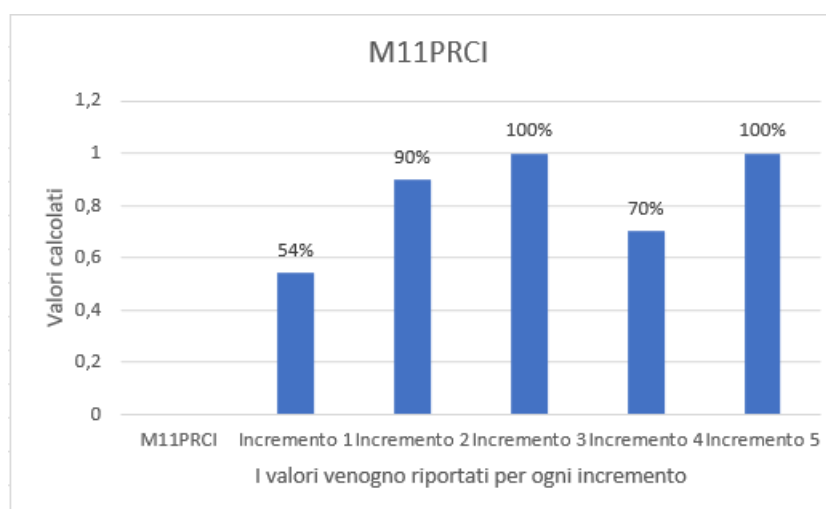


Indice di Gulpease per il documento: **Glossario**.

8.10.1 Andamento

Per quanto riguarda l'andamento dell'Indice di Gulpease, notiamo come sia sempre ad un livello accettabile o soddisfacente, sintomo di una forte attenzione da parte del team al lavoro di verifica e correzione ortografica e lessicografica dei documenti prodotti, è stata aggiunta come specificato nel documento **Norme di Progetto**, una fase di verifica aggiuntiva che mira specificatamente alla coesione delle parti prodotte in un determinato lasso temporale.

8.11 M11PRCI - Percentuale Requisiti di Configurazione Implementati

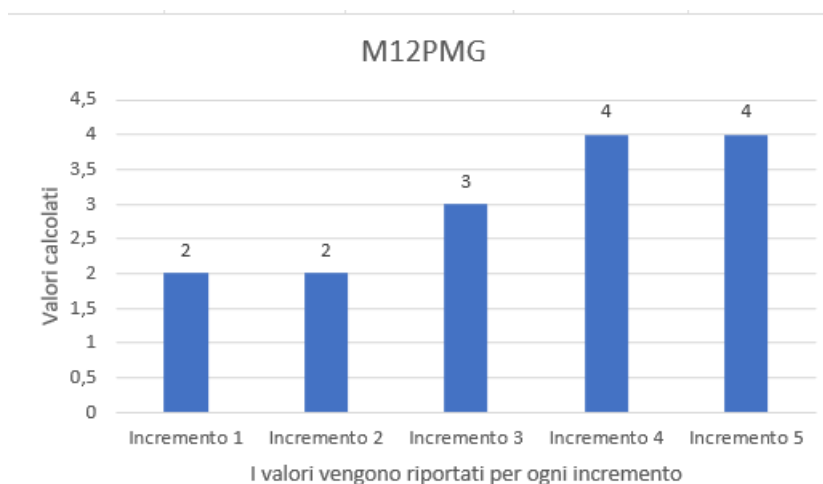




8.11.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come l'approccio incrementale abbia permesso al team di aumentare il numero di requisiti implementati ad ogni incremento, infatti è esattamente questo lo scopo dell'approccio incrementale che abbiamo adottato, così facendo siamo riusciti a parallelizzare il lavoro riducendo tempi e costi.

8.12 M12PMG - Profondità Media Gerarchie

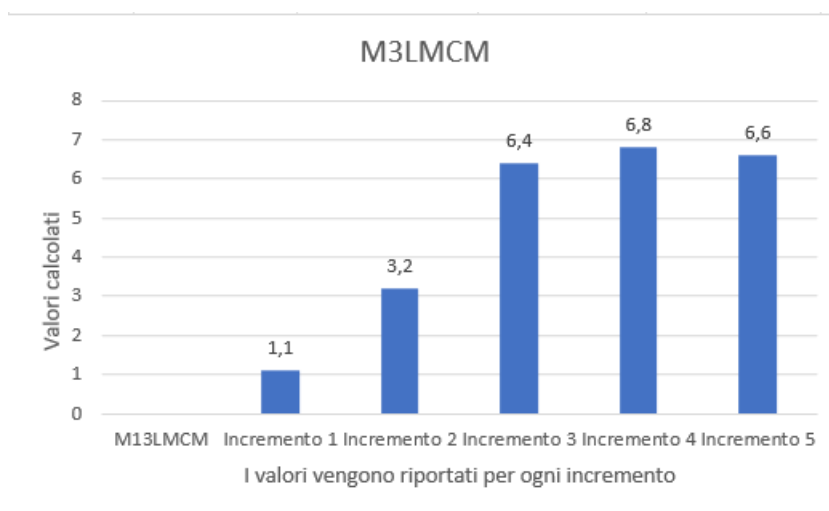


8.12.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come la complessità del contenuto implementato sia aumentata all'aumentare del numero di requisiti implementati, restando comunque in un intervallo accettabile, poichè il nostro scopo era quello di creare un prodotto non troppo complesso, utilizzabile da un'ampia gamma di utenti di fasce diverse.



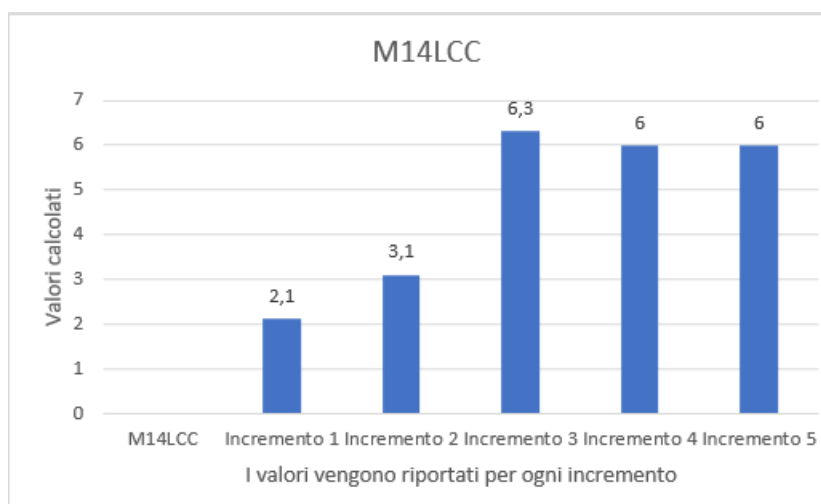
8.13 M13LMCM - Linee Medie Codice per Metodo



8.13.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come le linee medie di codice per ogni metodo siano aumentate nel corso degli incrementi, questo perchè ci siamo focalizzati sulle funzionalità obbligatorie, partendo volutamente dalle più basilari, che però hanno reso il lavoro successivo meno dispendioso, sintomo che la decisione presa era quella giusta è il fatto che la metrica è rimasta a prescindere dall'incremento considerato, sempre in un range di accettazione.

8.14 M14LCC - Linee Commenti per Codice



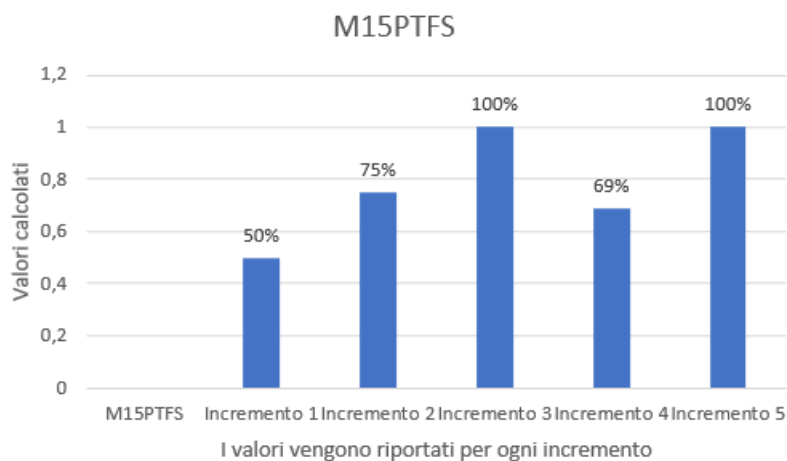
8.14.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come le linee di commenti siano aumentate con l'avanzare del tempo, in quanto abbiamo pensato anche ad un utilizzo futuro,



magari da parte di altri sviluppatori di tale codice, favorendone così la comprensione.

8.15 M15PTFS - Percentuale Test Funzionali Superati



8.15.1 Andamento

Analizzando l'andamento di tale metrica notiamo come nel corso degli incrementi la percentuale di codice testato sia aumentata, fino ad arrivare ad un livello ottimale, sintomo che c'è stata molta attenzione sulle fasi di verifica, il che comporta sicuramente un grado di qualità maggiore ai processi e prodotti di progetto.