

13-04-2015



Piano di Qualifica

Informazioni sul documento

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Nome Documento | Piano di Qualifica |
| Versione | 1.0 |
| Stato | <i>Formale</i> |
| Uso | <i>Esterno</i> |
| Data Creazione | 20-03-2015 |
| Data Ultima Modifica | 13-04-2015 |
| Redazione | Fossa Manuel, Petrucci Mauro |
| Approvazione | Tollot Pietro |
| Verifica | Gabelli Pietro |
| Lista distribuzione | <i>LateButSafe</i> |
| | Prof. Tullio Vardanega |
| | Prof. Riccardo Cardin |
| | Proponente Zucchetti S.p.a. |



Tab 1: Versionamento del documento

| Versione | Autore | Data | Descrizione |
|----------|----------------|------------|--|
| 1.0.0 | Tollot Pietro | 13-04-2015 | Approvazione del documento |
| 0.7.0 | Petrucci Mauro | 08-04-2015 | Apportate le modifiche segnalate dal verificatore Fossa Manuel |
| 0.3.0 | Petrucci Mauro | 25-03-2015 | Aggiunta dei contenuti |
| 0.2.0 | Fossa Manuel | 24-03-2015 | Aggiunta dei contenuti |
| 0.1.0 | Busetto Matteo | 20-03-2015 | Stesura dello scheletro del documento |



pre-RR

Tab 2: Storico ruoli pre-RR

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 | Normativi | 6 |
| 1.4.2 | Informativi | 6 |
| 2 | Obiettivi di qualità | 8 |
| 2.1 | Qualità di processo | 8 |
| 2.2 | Qualità di prodotto | 8 |
| 2.2.1 | Funzionalità | 8 |
| 2.2.2 | Affidabilità | 8 |
| 2.2.3 | Efficienza | 9 |
| 2.2.4 | Usabilità | 9 |
| 2.2.5 | Manutenibilità | 9 |
| 2.2.6 | Portabilità | 9 |
| 2.3 | Procedure di controllo di qualità di processo | 9 |
| 3 | Visione generale delle strategie di verifica | 11 |
| 3.1 | Organizzazione | 11 |
| 3.2 | Pianificazione strategica e temporale | 11 |
| 3.3 | Responsabilità | 12 |
| 4 | Risorse | 12 |
| 4.1 | Risorse _g necessarie: | 12 |
| 4.1.1 | Risorse _g umane | 12 |
| 4.1.2 | Risorse _g Hardware | 13 |
| 4.1.3 | Risorse _g software | 13 |
| 4.2 | Risorse _g disponibili | 13 |
| 4.2.1 | Risorse _g software | 13 |
| 5 | Strumenti,tecniche e metodi | 14 |
| 5.1 | Strumenti | 14 |
| 5.2 | Tecniche | 14 |
| 5.3 | Metodi | 15 |
| 5.4 | Metriche | 16 |
| 5.4.1 | metriche _g per il codice | 16 |
| 5.4.2 | metriche _g per i documenti | 17 |
| 6 | Gestione amministrativa della revisione | 18 |
| 6.1 | Comunicazione e risoluzione di anomalie | 18 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7 | Resoconto delle attività di verifica | 19 |
| 7.1 | Riassunto delle attività di verifica | 19 |
| 7.1.1 | Revisione dei Requisiti | 19 |
| 7.1.2 | Documenti | 19 |
| 8 | Verifica dei Requisiti | 20 |
| 8.1 | Verifica dei Requisiti _g Funzionali | 20 |
| 8.2 | Verifica dei Requisiti _g di Qualità e Vincoli | 28 |

Sommario

Il presente documento contiene le norme e le convenzioni che il gruppo LateButSafe intende adottare durante l'intero ciclo di vita del prodotto software Premi.

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il Piano di Qualifica ha lo scopo di descrivere le strategie che il gruppo di lavoro ha deciso di adottare per perseguire obiettivi qualitativi da applicare al proprio prodotto. Per ottenere tali obiettivi è necessario un processo_g di verifica continua sulle attività svolte; questo consentirà di rilevare e correggere anomalie e incongruenze in modo tempestivo e senza spreco di risorse_g.

1.2 Scopo del Prodotto

Lo scopo del progetto_g è la realizzazione un software_g per la creazione ed esecuzione di presentazioni multimediali favorendo l'uso di tecniche di storytelling e visualizzazione non lineare dei contenuti.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ogni ambiguità di linguaggio e massimizzare la comprensione dei documenti, i termini tecnici, di dominio, gli acronimi e le parole che necessitano di essere chiarite, sono riportate nel documento [Glossario_v.1.0.0.pdf](#). Ogni occorrenza di vocaboli presenti nel Glossario è marcata da una “g” minuscola in pedice.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- Norme di Progetto_g: [NormeDiProgetto_v.1.0.0.pdf](#);
- Capitolato d'appalto C4: Premi: Software_g di presentazione “better than Prezi” <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2014/Progetto/C4.pdf>.

1.4.2 Informativi

- Piano di progetto_g: [PianoDiProgetto_v.1.0.0.pdf](http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2014/);
- Slide dell'insegnamento Ingegneria del Software_g modulo A:
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2014/> ;
- SWEBOK – Version 3 (2004): capitolo 11 – Software_g Quality
[http://www.computer.org/portal/web/protect\\$_{\backslash\unhbox\voidb@x\hbox{\protect\afterassignment\edef12{12}\afterassignment\edef14.5pt{-5.0ptplus-1.5ptminus-1.0pt}\edef{}\\let\def\size@update{\baselineskip14.5pt\relax\baselineskip\baselineskipnormalbaselineskip\baselineskip\setbox\strutbox\hbox{\vruleheight.7\baselineskipdepth3\baselineskipwidth\z@}\\let\size@update\relax}\protect\xdef\T1/cmr/m/n/8{\T1/cmr/m/n/12}\T1/cmr/m/n/8\size@update\enc@updateg}}\\$/swebok/html/ch11](http://www.computer.org/portal/web/protect$_{\backslash\unhbox\voidb@x\hbox{\protect\afterassignment\edef12{12}\afterassignment\edef14.5pt{-5.0ptplus-1.5ptminus-1.0pt}\edef{}\\let\def\size@update{\baselineskip14.5pt\relax\baselineskip\baselineskipnormalbaselineskip\baselineskip\setbox\strutbox\hbox{\vruleheight.7\baselineskipdepth3\baselineskipwidth\z@}\\let\size@update\relax}\protect\xdef\T1/cmr/m/n/8{\T1/cmr/m/n/12}\T1/cmr/m/n/8\size@update\enc@updateg}}$/swebok/html/ch11);
- Ingegneria del software_g - Ian Sommerville - 9a Edizione (2010):
 - Capitolo 24 - Gestione della qualità;

– Capitolo 26 - Miglioramento dei processi_g.

- Standard ISO_g /IEC TR 15504: Software_g process assessment
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;
- Standard ISO_g /IEC 9126: Product quality
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;

2 Obiettivi di qualità

2.1 Qualità di processo

Al fine di garantire la qualità del prodotto in ogni fase di realizzazione, si deve garantire la qualità dei processi_g che lo definiscono; per questo motivo si è deciso di utilizzare lo standard ISO/IEC 15504 denominato SPICE_g, che rende disponibili strumenti adatti a valutarli.

2.2 Qualità di prodotto

Per garantire la qualità del prodotto si è deciso di seguire le indicazioni fornite dallo standard ISO/IEC 9126:2001 sostituito dal successivo ISO/IEC 25010:2011. Questo documento fornisce un modello per valutare la qualità esterna (nell'ambiente di utilizzo) ed interna (indipendente dall'ambiente) di un software_g, individuando sei caratteristiche principali atte a rendere il prodotto qualitativamente accettabile.

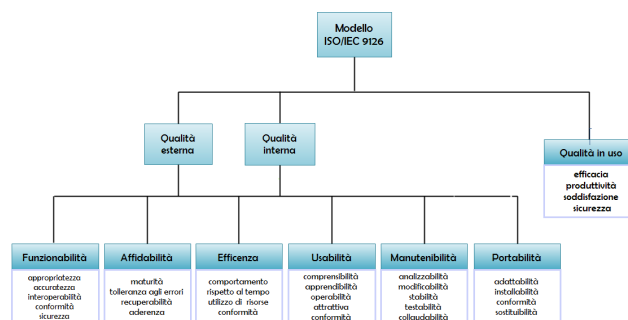


Fig 1: Rappresentazione del modello ISO/IEC 9126:2001

2.2.1 Funzionalità

È un requisito_g funzionale che indica la capacità del software_g di soddisfare le esigenze esposte dal capitolato ed individuate durante l'analisi dei requisiti_g. Per valutare questa caratteristica si considerano l'appropriatezza e l'accuratezza delle funzioni_g offerte, l'interoperabilità del prodotto rispetto ai diversi sistemi e la sicurezza offerta per la protezione dei dati.

Si sarà ottenuto un buon risultato in questo settore quando il software_g avrà superato in maniera positiva tutti i test e assicurerà copertura a tutti i requisiti_g obbligatori.

2.2.2 Affidabilità

È un requisito_g non funzionale che indica la capacità del software_g di svolgere correttamente il suo compito, mantenendo delle buone prestazioni anche al variare dell'ambiente nel tempo; vengono considerate la sua tolleranza agli errori, la capacità di evitare fallimenti nell'esecuzione a seguito di malfunzionamenti (detta maturità), e la recuperabilità dei dati e delle prestazioni nell'eventualità di un malfunzionamento inevitabile. Il prodotto può considerarsi affidabile se il numero di esecuzioni andate a buon fine è sufficientemente grande rispetto al numero di esecuzioni totali.



2.2.3 Efficienza

È un requisito_g non funzionale che indica il rapporto tra le prestazioni e le risorse_g disponibili. Si valuta se il software_g utilizza al meglio le risorse_g a sua disposizione per fornire le funzionalità richieste, considerando il suo comportamento rispetto al tempo, ossia la velocità di risposta e d'elaborazione in determinate condizioni, che rispetto all'uso delle risorse_g, data dalla capacità d'utilizzarne una quantità adeguata ad eseguire le funzioni_g richieste.

Un modo per valutare l'efficienza di un software_g è calcolarne i tempi di attesa in seguito all'esecuzione di un comando, tuttavia, nel caso del prodotto Premi l'efficienza è limitata anche dallo stato della rete e dall'utilizzo di componenti grafiche quali video o immagini; per questo motivo il gruppo non può garantire tempi di risposta brevi per ogni azione compiuta dall'utente, ma si impegna a non appesantire ulteriormente tali componenti.

2.2.4 Usabilità

È un requisito_g non funzionale che indica la capacità del software_g di essere compreso, appreso ed usato con soddisfazione dall'utente.

Per far ciò il prodotto deve soddisfare condizioni di comprensibilità, apprendibilità ed operabilità; deve inoltre avere una certa attrattiva nei confronti dell'utente allo scopo di rendergliene piacevole l'utilizzo. Questa caratteristica non è facilmente misurabile in quanto non esistono metriche_g per quantificarla, perciò si farà affidamento alle linee guida del material design fornite da Google, dato l'alto tasso di adozione rispetto ad altre linee guida.

2.2.5 Manutenibilità

È un requisito_g non funzionale che indica la capacità del software_g di essere corretto, migliorato o adattato con un impegno contenuto; a tale scopo esso deve essere facilmente analizzabile e modificabile, deve garantire stabilità a seguito di modifiche e testabilità di tali modifiche.

Per misurare questa caratteristica esistono una serie di metriche_g descritte nella sezione 5.4.

2.2.6 Portabilità

È un requisito_g non funzionale che indica la capacità del software_g di adattarsi al cambio di dispositivo e sistema operativo, limitando la necessità di apportare cambiamenti.

Per soddisfare questa caratteristica, come espresso dal capitolato, è necessario che il software_g funzioni_g sia su computer (indipendentemente dal loro sistema operativo) e su dispositivi mobile_g Android_g, iOS e Windows_g Phone.

2.3 Procedure di controllo di qualità di processo

Per applicare il modello SPICE_g si utilizzerà il ciclo di Deming. Il ciclo di Deming è un sistema iterativo per il miglioramento continuo della qualità dei processi_g e dei prodotti da essi risultanti che permette di riconoscere lo stato di avanzamento di un progetto_g, fornendo un metodo di lavoro logico e sistematico.

È chiamato anche ciclo PDCA, in quanto è definito dall'iterazione_g delle quattro fasi:

- **Plan:** si stabiliscono obiettivi e processi_g necessari ad ottenere risultati conformi agli obiettivi attesi;



- **Do:** si implementa il piano, si esegue il processo_g e si realizza il prodotto. Si raccolgono dati da analizzare nei passi successivi;
- **Check:** si studiano i risultati ottenuti tramite la raccolta dei dati nella fase Do e si paragonano con i risultati attesi (gli obiettivi stabiliti nella fase Plan), per verificare la presenza di incongruenze. Si evidenziano le differenze nell'implementazione rispetto al piano;
- **Act:** se la fase di Check evidenzia che gli obiettivi fissati nel Plan e implementati nel Do rappresentano un miglioramento rispetto alla baseline precedente, si stabilisce una nuova baseline; in caso contrario la baseline non cambia. In entrambi i casi se la fase di Check ha evidenziato differenze rispetto alle aspettative, sarà necessario svolgere nuovamente il ciclo di PDCA.

3 Visione generale delle strategie di verifica

3.1 Organizzazione

Ogni qualvolta avvenga un cambiamento sostanziale nello sviluppo del prodotto, si istanzierà il processo_g di verifica.

Nello specifico durante ogni fase (Analisi, Progettazione, Realizzazione e Validazione_g) saranno applicate le tecniche di verifica qui descritte nei seguenti casi:

- Conclusione della prima redazione di un documento;
- Conclusione della prima redazione di un file_g di codice_g;
- Conclusione della modifica sostanziale di un documento: quando il versionamento passa da .x.y.z a .x.y+1.0 oppure a .x+1.0.0. Si veda per approfondimento il paragrafo relativo al versionamento nel documento [NormeDiProgetto_v.1.0.0.pdf](#);
- Conclusione della modifica sostanziale di un file_g di codice_g, quando cioè il versionamento passa da .x.y.z a .x.y +1.0 oppure a .x+1.0.0. Si veda per approfondimento il paragrafo relativo al versionamento nel documento [NormeDiProgetto_v.1.0.0.pdf](#).

L'obiettivo delle attività di verifica è quello di trovare e rimuovere i problemi presenti. Un problema può verificarsi a vari livelli, e per ogni livello assume un nome diverso:

- Fault (difetto): è l'origine del problema, ciò che fa scaturire il malfunzionamento;
- Error (errore): è lo stato per cui il software_g si trova in un punto sbagliato del flusso di esecuzione o con valori sbagliati rispetto a quanto previsto dalla specifica;
- Failure (fallimento, guasto): è un comportamento difforme dalla specifica, cioè la manifestazione dell'errore all'utente del software_g.

Esiste una relazione di causa-effetto fra questi tre termini:

DIFETTO \longrightarrow *ERRORE* \longrightarrow *FALLIMENTO*

Non sempre un errore dà origine ad un fallimento: ad esempio potrebbero esserci alcune variabili che si trovano in stato erraneo ma non vengono lette, o non viene percorso_g il ramo di codice_g che le contiene.

E' necessario prestare particolare attenzione a questo tipo di errori (detti anche quiescenti), avvalendosi anche di strumenti per il rilevamento dei bug.

3.2 Pianificazione strategica e temporale

Ai fini di rendere sistematica l'attività di verifica, per poter rispettare le scadenze fissate nel Piano di Progetto_g ed evitare la propagazione di errori all'interno dei documenti o di file_g di codice_g prima della loro verifica, la loro redazione sarà anticipata da una fase di studio preliminare.

Questa fase permetterà di ridurre la necessità di intervenire con grossi interventi a posteriori,

quando la correzione di imprecisioni concettuali e tecniche potrebbe risultare particolarmente gravosa.

Come da Piano di Progetto_g di seguito si riportano le quattro milestone_g prefissate prima delle quali si effettuerà una verifica del prodotto:

- Revisioni formali:
 - Revisione dei Requisiti_g (27/04/2015)
 - Revisione di Accettazione (06/07/2015)
- Revisioni di progresso:
 - Revisione di Progettazione (29/05/2015)
 - Revisione di Qualifica (18/07/2015)

Sarà necessario, infine, assicurarsi che ogni requisito_g sia tracciato consistentemente nel documento di Analisi dei Requisiti_g.

3.3 Responsabilità

I principali ruoli di responsabilità individuati sono:

- Amministratore di Progetto_g:
 - Assicura la funzionalità dell'ambiente di lavoro;
 - Redige i piani di gestione della qualità e ne verifica l'applicazione.
- Responsabile del progetto_g:
 - Assicura lo svolgimento delle attività di verifica;
 - Assicura il rispetto dei ruoli e delle competenze come descritti nel Piano di Progetto_g;
 - Approva e sancisce la distribuzione di un documento o di un file_g di codice_g;
 - Assicura il rispetto delle scadenze.

4 Risorse

4.1 Risorse_g necessarie:

4.1.1 Risorse umane

I ruoli necessari a garantire la qualità del prodotto sono:

- Responsabile di Progetto;
- Amministratore;
- Verificatore;
- Programmatore.

4.1.2 Risorse_g Hardware

Saranno necessari:

- Computer con installato software_g necessario allo sviluppo del progetto_g in tutte le sue fasi;
- Luoghi in cui svolgere riunioni, preferibilmente dotato di connessione ad Internet.

4.1.3 Risorse_g software

Saranno necessari:

- Strumenti per automatizzare i test;
- Framework_g per eseguire test di unità;
- Piattaforma di versionamento per la creazione e gestione di ticket_g;
- Debugger per i linguaggi di programmazione scelti;
- Browser_g come piattaforma di testing dell'applicazione da sviluppare;
- Strumenti per effettuare l'analisi statica_g del codice_g per misurare le metriche_g.

4.2 Risorse_g disponibili

Sono disponibili:

- Computer personali dei membri del gruppo;
- Computer presenti nelle aule informatiche del Dipartimento di Matematica;
- Aule disponibili per incontri nel Dipartimento di Matematica;
- Un dispositivo Raspberry Pi 2 Model B, utilizzato come server_g per programmi_g organizzativi e di testing.

4.2.1 Risorse_g software

Si rimanda alla sezione Strumenti 5.1.



5.1 Strumenti

- **Aspell**: correttore ortografico per documenti redatti in \LaTeX ;
- **Aptana**: scelto dal gruppo per la stesura del codice_g ha integrato al suo interno varie funzioni_g di debugging ed esecuzione del codice_g;
- **W3C_g validator**: sito che controlla la validità dei markup nei documenti scritti in HTML;
- **Jenkins**: sistema di per l'integrazione continua del codice_g e dei file_g latex;
- **jSHint**: tool di supporto per la ricerca di eventuali errori nel codice_g javascript_g;
- **Selenium IDE**: estensione_g di Firefox che permette di registrare test tramite browser_g;
- **ApacheBench**: strumento a linea di comando utilizzato per misurare l'efficienza di un server_g web_g ed in grado di simulare situazioni di sovraccarico della rete;
- **SpeedTracer**: plugin per Google Chrome che permette di verificare l'efficienza di un'applicazione web_g durante la sua esecuzione.

5.2 Tecniche

- **Analisi statica:** consiste nell'analizzare il codice_g tramite tools e letture senza tuttavia eseguirlo. Data la natura di questo tipo di analisi, è possibile applicarla anche per il controllo di tutti i documenti testuali prodotti. Si esegue applicando i due seguenti metodi:
 - **Inspection:** l'obiettivo di questa tecnica di analisi è l'individuazione di difetti attraverso la lettura mirata del codice_g. Un prerequisito per questa metodologia di verifica è la definizione di una lista di controllo che elenca le possibili sezioni o passaggi maggiormente soggetti ad errori. La verifica deve essere condotta da soggetti nettamente distinti dai programmatori. La correzione degli errori individuati va eseguita in ogni fase e documentata tramite un rapporto delle attività svolte;
 - **Walkthrough:** l'obiettivo di questa tecnica di analisi è l'individuazione di difetti eseguendo una lettura integrale di tutto il codice_g senza l'assunzione di presupposti. Viene eseguita da gruppi misti di ispettori e sviluppatori. Per evitare incomprensioni è importante che al termine della lettura gli elementi coinvolti discutano i difetti trovati e che nessuna persona possa coprire entrambi i ruoli allo stesso tempo.

Al termine della fase di discussione si applicherà la fase di correzione dei difetti che apporterà le modifiche concordate.

Anche in questo caso è importante tenere un rapporto delle attività svolte.

- **Analisi dinamica:** consiste nel verificare e validare il software_g o un suo componente osservandone il comportamento in esecuzione durante lo svolgimento di test. Tali test devono essere svolti in maniera ripetibile: significa che se eseguiti nello stesso ambiente e con gli stessi ingressi, devono produrre i medesimi risultati.
 - **Test di unità:** esamina la correttezza di piccole unità di codice_g, generalmente prodotte da un singolo programmatore, in modo da verificare che esse rispettino i loro requisiti_g. È possibile svolgerlo con un alto grado di parallelismo possibilmente servendosi di un automa;
 - **Test di integrazione:** verifica che l'integrazione delle unità che hanno superato il test precedente non produca problemi. Tali problemi, non potendo essere relativi alle singole unità, saranno da ricercare nell'interfaccia che le aggrega;
 - **Test di sistema:** accerta la copertura dei requisiti_g software_g individuati nell'analisi dei requisiti_g permettendo la validazione_g del sistema prodotto;
 - **Test di regressione:** stabilisce se modifiche all'implementazione di un programma_g alterano elementi precedentemente funzionanti. Per far ciò si eseguono nuovamente i test di unità e integrazione sulle parti modificate;
 - **Test funzionali:** mettono alla prova le funzionalità del sistema, simulando l'iterazione_g tra Utente e sistema;
 - **Test Prestazionali:** valutano le prestazioni dell'applicazione in molti modi e da molti punti di vista. Questo tipo di test mostra ciò che proverà l'utente in termini di caricamento e velocità del sito. Le prestazioni sono importanti anche per motivi SEO_g, in quanto un sito lento verrà analizzato molto meno frequentemente dai web_g crawler_g dei motori di ricerca;
 - **Test di collaudo:** attività formale supervisionata dal committente_g il cui buon esito comporta la possibilità di rilasciare il prodotto;

5.3 Metodi

Il gruppo ha deciso di utilizzare i seguenti metodi per applicare le tecniche sopra descritte, aiutandosi con gli strumenti elencati:

- **Documenti L^AT_EX:**
 1. Rilettura approfondita;
 2. Controllo ortografico tramite lo strumento Aspell;
 3. Controllo dell'applicazione delle regole tipografiche esposte nel documento Norme di progetto_g;
 4. Verifica della corretta formattazione del file_g pdf prodotto.
- **Codice:** il codice_g verrà analizzato dagli strumenti integrati all'interno dell'IDE_g Aptana e dagli strumenti di sviluppo forniti dai singoli browser_g.

- **Schemi UML:**

1. data l'impossibilità di controllare la correttezza ortografica degli schemi, con Aspell è necessario esaminare attentamente e più volte i nomi, gli identificativi e i testi nei diagrammi;
2. controllo della correttezza degli identificativi dei casi d'uso_g rispetto alla nomenclatura stabilita nel documento *Norme di Progetto v.1.0.0* e rispetto alle sezioni dell'Analisi dei Requisiti_g in cui sono inseriti;
3. controllo della numerazione dei casi d'uso_g rispetto la loro gerarchia;
4. controllo che i casi d'uso_g soddisfino tutte le esigenze espresse nel capitolato.

5.4 Metriche

Il processo_g di verifica, per essere informativo, deve esse quantificabile. Le misure rilevate dal processo_g di verifica devono quindi essere basate su metriche_g stabilite a priori.

Una metrica_g è la misura di una qualche proprietà relativa ad una porzione di un documento software_g allo scopo di fornire informazioni significative sulla qualità del codice_g prodotto.

Non bisogna tuttavia basarsi solamente sulle metriche_g, che sono solo indicatori a posteriori della bontà del lavoro svolto: un'importanza ancora maggiore la riveste il controllo sulla qualità del processo_g.

5.4.1 metriche_g per il codice

- **Complessità Ciclomatica di McCabe:** è indicazione del numero di segmenti lineari in un metodo (ad esempio sezioni di codice_g senza ramificazioni), può quindi essere usato per determinare il numero di test necessari per ottenere una copertura completa dei possibili cammini.
Un metodo senza ramificazioni ha Complessità Ciclomatica di McCabe pari a 1; tale valore è incrementato ogni qualvolta si incontra una ramificazione.
Con “ramificazione” si intendono cicli, costrutti “if” e simili;
Secondo McCabe una complessità ciclomatica nel range 1-10 individua un codice_g semplice con pochi rischi, superato questo limite il codice_g diventa più complesso, instabile e difficilmente manutenibile;
- **Numero linee di codice:** rappresenta il numero di linee di codice_g all’interno di un blocco. Un indice elevato non rappresenta necessariamente un cattivo codice_g ma suggerisce la possibilità di estrarre metodi contenenti gruppi di istruzioni correlate, aumentando il livello di astrazione;
- **Indice di manutenibilità:** calcola un indice dal valore compreso tra 0 e 100 che rappresenta la facilità di manutenibilità del codice_g.
Un elevato valore indica un’ottima manutenibilità: un punteggio tra 20 e 100 indica che il codice_g ha manutenibilità buona; tra 10 e 19, una manutenibilità moderata; un punteggio tra 0 e 9 indica bassa manutenibilità;
- **Copertura del codice:** è indicazione di quanto codice_g sorgente sia stato testato. Un elevato indice di copertura indica che il codice_g sorgente è stato testato in profondità e che difficilmente può contenere dei bug.

Parametri utilizzati:

- Range-sufficiente: [60%-80%];
- Range-ottimale: [80%-95%].

5.4.2 metriche_g per i documenti

- **Indice Gulpease:** misura l'indice di leggibilità di un testo tarato sulla lingua italiana. Rispetto ad altri ha il vantaggio di utilizzare la lunghezza delle parole in lettere anziché in sillabe, semplificandone il calcolo automatico. Permette di misurare la complessità dello stile di un documento. L'indice Gulpease considera due variabili linguistiche: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere. L'indice è calcolato secondo la seguente formula:

$$89 + \frac{300 * (\text{numero delle frasi}) - 10 * (\text{numero delle lettere})}{\text{numero delle parole}}$$

I risultati sono compresi tra 0 e 100, dove il valore 100 indica la leggibilità più alta e 0 la leggibilità più bassa. In generale risulta che testi con un indice:

- Inferiore a 80 sono difficili da leggere per chi ha la licenza elementare;
- Inferiore a 60 sono difficili da leggere per chi ha la licenza media;
- Inferiore a 40 sono difficili da leggere per chi ha un diploma superiore.

Parametri utilizzati:

- Range-accettazione: [40-100];
- Range-ottimale: [50-100].

6 Gestione amministrativa della revisione

6.1 Comunicazione e risoluzione di anomalie

Un'*anomalia* corrisponde a:

- Violazione delle norme tipografiche in un documento;
- Uscita dal range d'accettazione degli indici di misurazione;
- Incongruenza del prodotto con funzionalità presenti nell'analisi dei requisiti_g;
- Incongruenza del codice_g con il design del prodotto.

In caso un verificatore riscontri un'anomalia, aprirà un ticket_g nel sistema di ticketing_g con le modalità specificate nelle Norme di Progetto_g.

Le modalità di risoluzione di quest'ultimo e la sua struttura vengono descritte in modo dettagliato all'interno del documento [NormeDiProgetto v.1.0.0.pdf](#).

Quando viene rilasciata una nuova versione di un documento od un modulo, il Verificatore controlla il registro delle modifiche ed in base ad esso effettua una verifica alla ricerca di anomalie da correggere. Se ne trova, apre un ticket_g e lo comunica all'Amministratore; s'occuperà della correzione la persona che ha apportato la modifica al documento o modulo. Le nuove modifiche dovranno essere approvate dall'Amministratore.



7 Resoconto delle attività di verifica

7.1 Riassunto delle attività di verifica

7.1.1 Revisione dei Requisiti

Durante questa fase sono stati prodotti solamente documenti di testo quindi sono state applicate le tecniche di analisi statica_g effettuando *walkthrough* e rispettando i metodi definiti nella sezione 5.3.

Nella verifica dei documenti sono stati riscontrati soprattutto errori grammaticali e di battitura dovuti a disattenzioni durante la stesura.

È stato trovato anche qualche errore più grave, come il mancato rispetto delle regole di formattazione riportate nelle *Norme di Progetto v.1.0.0* e alcune mancanze all'interno del documento di *Analisi dei Requisiti v.1.0.0*.

7.1.2 Documenti

Vengono qui riportati i valori dell'indice Gulpease per ogni documento durante la fase di **Analisi**. Un documento è considerato valido soltanto se rispetta le metriche_g descritte su 5.4.2.

| Documento | Valore indice | Esito |
|--------------------------------------|---------------|----------|
| <i>Piano di Progetto v.1.0.0</i> | 89 | Superato |
| <i>Analisi dei Requisiti v.1.0.0</i> | 91 | Superato |
| <i>Norme di Progetto v.1.0.0</i> | 75 | Superato |
| <i>Piano di Qualifica v.1.0.0</i> | 82 | Superato |
| <i>Studio di Fattibilità v.1.0.0</i> | 82 | Superato |
| <i>Glossario v.1.0.0</i> | 97 | Superato |

Tab 3: Esiti verifica documenti, Analisi

Come si può notare dalla tabella, tutti gli indici Gulpease dei documenti rientrano nel range ottimale precedentemente definito e quindi i documenti redatti hanno raggiunto la leggibilità desiderata.

8 Verifica dei Requisiti

8.1 Verifica dei Requisiti Funzionali

La seguente tabella descrive come abbiamo intenzione di verificare, tramite i test di sistema, i requisiti identificati durante l'attività di analisi.

Tab 4: Verifica dei Requisiti_g Funzionali

| Test | Descrizione | Requisito |
|------------|---|------------|
| TS 1 | Viene verificato che ci si possa registrare al sistema inserendo username e password | RF 1 |
| TS 3 | Viene verificato che ci si possa autenticare con username e password | RF 3 |
| TS 4 | Viene verificato che si possa creare una nuova presentazione vuota | RF 4 |
| TS 7 | Viene verificato che si possa passare in modalità modifica di una presentazione da desktop _g | RF 7 |
| TS 7.1.1 | Viene verificato che si possa inserire un nuovo frame _g nel piano della presentazione _g | RF 7.1.1 |
| TS 7.1.1.1 | Viene verificato che si possa scegliere il tipo di frame _g da inserire | RF 7.1.1.1 |
| TS 7.1.4 | Viene verificato che si possa spostare un frame _g in modalità modifica | RF 7.1.4 |
| TS 7.1.7 | Viene verificato che si possa passare in modalità modifica di un frame _g | RF 7.1.7 |
| TS 7.1.7.1 | Viene verificato che su possa inserire del testo all'interno di un frame _g | RF 7.1.7.1 |
| TS 7.1.7.4 | Viene verificato che si possa modificare del testo già presente all'interno di un frame _g | RF 7.1.7.4 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|-------------|---|-----------------------|
| TS 7.1.7.7 | Viene verificato che si possa inserire un immagine all'interno del frame _g | RF 7.1.7.7 |
| TS 7.1.7.10 | Viene verificato che si possa modificare la dimensione di un immagine | RF 7.1.7.10 |
| TS 7.1.7.13 | Viene verificato che si possa inserire un video all'interno di un frame _g | RF 7.1.7.13 |
| TS 7.1.7.16 | Viene verificato che si possa modificare la dimensione di un video all'interno di un frame _g | RF 7.1.7.16 |
| TS 7.1.7.19 | Viene verificato che si possa spostare un elemento all'interno del frame _g | RF 7.1.7.19 |
| TS 7.1.7.22 | Viene verificato che si possa eliminare un elemento presente all'interno del frame _g | RF 7.1.7.22 |
| TS 7.1.7.25 | Verificare che si possa modificare il testo di un elemento scelta _g | RF 7.1.7.25 |
| TS 7.1.7.28 | Viene verificato che si possa modificare la dimensione di un frame _g | RF 7.1.7.28 |
| TS 7.1.7.31 | Viene verificato che si possa modificare la forma di un frame _g | RF 7.1.7.31 |
| TS 7.1.7.34 | Viene verificato che si possa modificare lo spessore del bordo di un frame _g | RF 7.1.7.34 |
| TS 7.1.7.37 | Viene verificato che si possa modificare il colore del bordo di un frame _g | RF 7.1.7.37 |
| TS 7.1.7.40 | Viene verificato che si possa modificare lo sfondo di un frame _g | RF 7.1.7.40, 7.1.7.43 |
| TS 7.1.10 | Viene verificato che si possa eliminare un frame _g dal piano di una presentazione | RF 7.1.10 |
| TS 7.1.13 | Viene verificato che si possa inserire un'immagine di sfondo in un'area della presentazione | RF 7.1.13 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|-------------|--|-------------|
| TS 7.1.16 | Viene verificato che si possa inserire un colore di sfondo in un'area della presentazione | RF 7.1.16 |
| TS 7.1.19 | Viene verificato che si possa definire un percorso _g di visualizzazione | RF 7.1.19 |
| TS7.1.19.1 | Viene verificato che si possa impostare un frame _g iniziale per il percorso _g di presentazione | RF7.1.19.1 |
| TS7.1.19.4 | Viene verificato che si possa definire una transizione tra due frame _g | RF7.1.19.4 |
| TS7.1.19.7 | Viene verificato che si possa definire una transizione scelta tra due frame _g | RF7.1.19.7 |
| TS7.1.19.10 | Viene verificato che si possa eliminare una transizione tra due frame _g | RF7.1.19.10 |
| TS7.1.19.13 | Viene verificato che si possa togliere un frame _g dal percorso _g di presentazione | RF7.1.19.13 |
| TS7.1.22 | Viene verificato che si possa assegnare un bookmark _g ad un frame _g | RF7.1.22 |
| TS7.1.25 | Viene verificato che si possa rimuovere un bookmark _g da un frame _g | RF7.1.25 |
| TS7.1.28 | Viene verificato che si possa modificare la velocità di transizione tra due frame _g consecutivi | RF7.1.28 |
| TS7.1.31 | Viene verificato che si possa impostare un effetto di transizione tra due frame _g consecutivi | RF7.1.31 |
| TS7.1.34 | Viene verificato che si possa impostare il tempo di attesa tra due frame _g consecutivi durante la riproduzione automatica | RF7.1.34 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|----------|---|------------------|
| TS7.1.37 | Viene verificato che si possa annullare e ripristinare una modifica appena effettuata | RF7.1.37, 7.1.40 |
| TS 10 | Viene verificato passare in modalità modifica di una presentazione da mobile | RF 10 |
| TS 10.1 | Viene verificato che si possa editare testo da mobile all'interno di un frame _g | RF 10.1 |
| TS 10.4 | Viene verificato che si possa modificare da mobile il testo presente all'interno di un frame _g | RF 10.4 |
| TS 10.3 | Viene verificato che si possa annullare da mobile una modifica appena effettuata | RF 10.3 |
| TS 10.5 | Viene verificato che si possa assegnare un bookmark _g ad un frame _g da mobile | RF 10.5 |
| TS 10.8 | Viene verificato che si possa rimuovere un bookmark _g ad un frame _g da mobile | RF 10.8 |
| TS 13 | Viene verificato che si possa caricare un immagine dal proprio File _g System alla propria parte dedicata alle immagini | RF 13 |
| TS 16 | Viene verificato che si possano eliminare dal server _g le immagini caricate | RF 16 |
| TS 19 | Viene verificato che si possa creare nuove cartelle e spostare i file _g all'interno delle cartelle | RF 19 |
| TS 25 | Viene verificato che si possano organizzare le proprie presentazioni con una struttura a cartelle | RF 25 |
| TS 31 | Viene verificato che si possano spostare le proprie infografiche _g all'interno della cartella dedicata sul server _g | RF 31 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|------------|---|------------|
| TS 34 | Viene verificato che si possa eliminare dal server _g una presentazione creata | RF 34 |
| TS 37 | Viene verificato che si possa eliminare dal server _g un'infografica _g creata | RF 37 |
| TS 43 | Viene verificato che si possa modificare la propria password di accesso al sistema | RF 43 |
| TS 46 | Viene verificato che si possa scaricare in locale un'infografica _g creata sul server _g | RF 46 |
| TS 49 | Viene verificato che si possa salvare in locale una presentazione creata sul server _g | RF 49 |
| TS 52 | Viene verificato che si possa rimuovere una presentazione salvata in locale | RF 52 |
| TS 55 | Viene verificato che si possa eseguire una presentazione salvata sul server _g | RF 55 |
| TS 58 | L'utente deve essere in grado di eseguire una presentazione salvata in locale | RF 58 |
| TS 61.1 | Viene verificato che si possa eseguire una presentazione in modalità manuale | RF 61.1 |
| TS 61.1.1 | Viene verificato che durante la presentazione si possa passare al frame _g successivo o al precedente | RF 61.1.1 |
| TS 61.1.4 | Viene verificato che si possa selezionare un elemento scelta _g se presente nel frame _g | RF 61.1.4 |
| TS 61.1.7 | Viene verificato che si possa passare al frame _g con bookmark _g successivo o precedente | RF 61.1.7 |
| TS 61.1.10 | Viene verificato che si possa passare da un frame _g visualizzato al suo frame _g contenitore | RF 61.1.10 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|---------------|--|----------------|
| TS 61.1.13 | Viene verificato che si possa eseguire dello zoom in una parte qualsiasi del frame _g | RF 61.1.13 |
| TS 61.1.16.1 | Viene verificato che si possa far partire l'esecuzione di un video all'interno di un frame _g | RF 61.1.16.1 |
| TS 61.1.16.4 | Viene verificato che si possa sospendere _g e poi riprendere l'esecuzione di un video all'interno di un frame _g | RF 61.1.16.4 |
| TS 61.1.16.7 | Viene verificato che si possa eseguire un video da un punto qualsiasi dello stesso | RF 61.1.16.7 |
| TS 61.1.16.10 | Viene verificato che si possa interrompere l'esecuzione di un video | RF 61.1.16.10 |
| TS 61.4 | Viene verificato che si possa eseguire una presentazione in modalità automatica | RF 61.4 |
| TS 61.4.1 | Viene verificato che si possa chiudere una presentazione in esecuzione automatica | RF 61.4.1 |
| TS 61.4.4 | Viene verificato che si possa sospendere _g e riavviare una presentazione in esecuzione automatica | RF 61.4.4 |
| TS 61.4.7 | Viene verificato che si possa impostare la velocità di riproduzione della presentazione | RF 61.4.7 |
| TS 61.4.10 | Viene verificato che si possa saltare la riproduzione di un video nel frame _g visualizzato | RF 61.4.10 |
| TS 61.7 | Viene verificato che si possa passare da presentazione automatica a presentazione manuale e viceversa | RF 61.7, 61.10 |
| TS 64 | Viene verificato che si possa effettuare il logout _g dal server _g | RF 64 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|----------------|---|----------------|
| TS 67.1 | Viene verificato che l'amministratore possa inserire dei template _g di presentazioni | RF 67.1 |
| TS 67.4 | Viene verificato che l'amministratore possa inserire template _g di infografiche _g | RF 67.4 |
| TS 67.7 | Viene verificato che l'amministratore possa inserire elementi grafici | RF 67.7 |
| TS 67.10 | Viene verificato che l'amministratore possa eliminare un template _g | RF 67.10 |
| TS 67.13 | Viene verificato che l'amministratore possa annullare l'ultima eliminazione di un template _g | RF 67.13 |
| TS 70.1 | Viene verificato che si possa selezionare una presentazione da cui produrre l'infografica _g | RF 70.1 |
| TS 70.4 | Viene verificato che si possa selezionare template _g di infografica _g | RF 70.4 |
| TS 70.7 | Viene verificato che si possano selezionare gli elementi del | RF 70.7 |
| TS 70.10 | Viene verificato che si possa passare in modalità modifica di un'infografica _g | RF 70.10 |
| TS 70.10.1 | Viene verificato che si possa modificare un elemento di un infografica _g | RF 70.10.1 |
| TS 70.10.1.1 | Viene verificato che si possano modificare le dimensioni di un immagine | RF 70.10.1.1 |
| TS 70.10.1.4 | Viene verificato che si possa modificare un elemento testo | RF 70.10.1.4 |
| TS 70.10.1.4.1 | Viene verificato che si possa modificare il font _g del testo | RF 70.10.1.4.1 |
| TS 70.10.1.4.4 | Viene verificato che si possa modificare la dimensione del carattere | RF 70.10.1.4.4 |

| Test | Descrizione | Requisito |
|-----------------|---|-----------------|
| TS 70.10.1.4.7 | Viene verificato che si possa modificare lo stile del testo | RF 70.10.1.4.7 |
| TS 70.10.1.4.10 | Viene verificato che si possa modificare il colore della scritta del testo | RF 70.10.1.4.10 |
| TS 70.10.1.4.13 | Viene verificato che si possa modificare il colore dell'evidenziazione del testo | RF 70.10.1.4.13 |
| TS 70.10.1.7 | Viene verificato che si possa cambiare la posizione dell'elemento | RF 70.10.1.7 |
| TS 70.10.4 | Viene verificato che si possa rimuovere lo sfondo dell'infografica _g | RF 70.4.4 |
| TS 70.10.7 | Viene verificato che si possa inserire uno sfondo nell'infografica _g | RF 70.10.7 |
| TS 70.10.10 | Viene verificato che si possa inserire un elemento immagine nell'infografica _g | RF 70.10.10 |
| TS 70.10.13 | Viene verificato che si possa inserire del testo nell'infografica _g | RF 70.10.13 |
| TS 70.10.16 | Viene verificato che si possa inserire un frame _g nella sua interezza presente nella presentazione | RF 70.10.16 |
| TS 70.10.19 | Viene verificato che si possano eliminare elementi immagini o testuali | RF 70.10.19 |
| TS 70.13 | Viene verificato che si possa salvare l'infografica _g nel suo spazio | RF 70.13 |
| TS 70.16 | Viene verificato che si possa annullare e ripristinare una modifica appena effettuata | RF 70.16 |
| TS 70.19 | Viene verificato che si possa esportare un'infografica _g in formato stampabile | RF 70.19 |
| TS 73 | Viene verificato che si possa creare un'infografica _g | RF 73 |

8.2 Verifica dei Requisiti di Qualità e Vincoli

Tab 5: Verifica dei Requisiti di Qualità e Vincoli

| Descrizione | Requisito |
|---|----------------------|
| Viene verificato che ogni funzionalità dell'applicazione sia documentato | RQ _g 1, 7 |
| Viene verificato che sia disponibile un tutorial interattivo per la creazione delle presentazioni | RQ4 |
| Viene verificato che sia disponibile della documentazione sui test eseguiti | RQ10 |
| Viene verificato che il sistema dovrà offrire la possibilità di eseguire offline le presentazioni | RQ13 |
| Viene verificato che il sistema sia funzionante su dispositivi Desktop _g e Mobile (Android _g , Ios, Windows _g Phone) | RQ16 |
| Viene verificato che il sistema segua le linea guida del material design fornite dalla Google | RV 1 |