



SpaghettiCode

spaghetti.code.g6@gmail.com

PIANO DI QUALIFICA

| | |
|---------------------|---|
| Versione | v1.0.0 |
| Approvazione | Paparazzo Giorgia |
| Redazione | Paparazzo Giorgia Masevski Martin |
| Verifica | Pagotto Manuel Kostadinov Samuel |
| Uso | Esterno |
| Destinato a | prof. Vardanega Tullio prof. Cardin Riccardo Zucchetti S.p.A. |

Descrizione

Questo documento ha lo scopo di descrivere le strategie di verifica e di validazione del gruppo *SpaghettiCode* nello sviluppo del progetto *HD Viz*.



Registro delle modifiche

| Versione | Nominativo | Ruolo | Data | Descrizione |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|--|
| v1.0.0 | Masevski Martin | Responsabile | 2021-01-18 | Approvazione documento |
| v0.1.1 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2021-01-15 | Modifica §4, §C |
| v0.1.0 | Pagotto Manuel, Kostadinov Samuel | Verificatore | 2021-01-09 | Verifica documento |
| v0.0.7 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2021-01-08 | Modifica capitolo §2, §3 e appendice §A |
| v0.0.6 | Masevski Martin | Verificatore | 2021-01-08 | Modifica capitolo §2 |
| v0.0.5 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2021-01-07 | Modifica capitolo §3, §4 e appendice §A |
| v0.0.6 | Masevski Martin | Verificatore | 2021-01-06 | Modifica capitolo §1 e §2 |
| v0.0.5 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2021-01-01 | Stesura appendice §B |
| v0.0.4 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2020-12-31 | Stesura appendice §C, inizio appendice §A |
| v0.0.3 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2020-12-30 | Modifica capitolo §2, §3 |
| v0.0.2 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2020-12-29 | Continuo capitolo §2, stesura capitolo §3, §4 |
| v0.0.1 | Paparazzo Giorgia | Verificatore | 2020-12-23 | Stesura capitolo §1, inizio stesura capitolo §2 |



Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 1 |
| 1.1 | Scopo del documento | 1 |
| 1.2 | Scopo del prodotto | 1 |
| 1.3 | Glossario | 1 |
| 1.4 | Riferimenti | 1 |
| 1.4.1 | Riferimenti normativi | 1 |
| 1.4.2 | Riferimenti informativi | 1 |
| 2 | Qualità di processi | 2 |
| 2.1 | Scopo | 2 |
| 2.1.1 | PROC01 Gestione progetto | 2 |
| 2.1.2 | PROC02 Analisi | 3 |
| 2.1.3 | PROC03 Documentazione | 3 |
| 2.1.4 | PROC04 Verifica | 4 |
| 2.2 | Tabella qualità di processo | 4 |
| 3 | Qualità del prodotto | 5 |
| 3.1 | Modello di qualità | 5 |
| 3.2 | Prodotti | 6 |
| 3.2.1 | Documenti | 6 |
| 3.2.1.1 | Software | 7 |
| 3.2.1.2 | MQP04 - Densità di errori | 7 |
| 3.2.1.3 | MQP06 Usabilità del prodotto | 7 |
| 3.3 | Tabella qualità di prodotto | 8 |
| 4 | Specifica dei test | 9 |
| 4.1 | Test di accettazione | 9 |
| 4.2 | Test di sistema | 9 |
| 4.3 | Test di integrazione | 11 |
| 4.4 | Test di unità | 11 |
| A | Resoconto di attività di verifica | 12 |
| A.1 | Test fase di analisi | 12 |
| A.2 | Esiti verifica indici di Gulpease | 12 |
| B | Lista di Controllo | 14 |
| C | Valutazioni per il miglioramento | 15 |
| C.1 | Valutazioni sull'organizzazione | 15 |
| C.2 | Valutazioni dei ruoli | 15 |
| C.3 | Valutazioni degli strumenti | 16 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Metriche qualità di processo | 5 |
| 2 | Indici di qualità per le metriche di comprensione del prodotto | 7 |
| 3 | Metriche qualità di prodotto | 8 |
| 4 | Metriche dei test | 9 |
| 5 | Tabella contenente un riepilogo dei test di sistema | 11 |
| 6 | Esiti test fase di analisi | 12 |
| 7 | Esiti valutazioni dei documenti | 13 |
| 8 | Tabella contenente le difficoltà sorte nell'organizzazione | 15 |



| | | |
|----|---|----|
| 9 | Tabella contenente le valutazioni dei ruoli | 16 |
| 10 | Tabella contenente le valutazioni degli strumenti | 16 |



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il documento ha come scopo quello di presentare i metodi di verifica_G e validazione_G adottati per garantire la qualità del prodotto e del processo durante tutta la durata del progetto. Per poter garantire ciò verrà usato un sistema di verifica continua che permetterà l'individuazione di eventuali problematiche in modo automatico e facile, al fine di risolverli rapidamente ed ottimizzare al massimo le risorse tempo.

Attraverso l'impiego di metriche empiriche riproducibilsarà possibile ottenere risultati quantificabili, oggettivi e misurabili. Infatti, questo documento potrà essere utilizzato dal committente per verificare il lavoro svolto dal gruppo.

Questo documento verrà redatto seguendo una filosofia incrementale_G: i contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti, verranno sottoposti a significative modifiche just in time_G durante lo svolgimento del progetto.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato C4 - *HD Viz* nasce dalla necessità di trasformare grosse moli di dati multidimensionali in grafici che diano la possibilità di interpretare le informazioni o apprenderne di nuove. Il gruppo *SpaghettiCode* si offre quindi di sviluppare la web-application commissionata dall'azienda *Zucchetti S.p.A.* seguendo le tecnologie richieste dal proponente.

1.3 Glossario

All'interno del documento ci sono termini che potrebbero presentare significati ambigui o incongruenti a seconda del contesto. Per evitare incomprensioni viene fornito un documento GLOSSARIO v1.0.0 contenente la spiegazione dei termini. Queste parole sono contrassegnate con una "G" a pedice ad ogni prima occorrenza del termine.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto v1.0.0;
- Regolamento organigramma e specifica tecnico-economica: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/RO.html>;
- Capitolato d'appalto C4: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C4.pdf>;

1.4.2 Riferimenti informativi

- ISO/IEC 9126 https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- Slide del corso di Ingegneria del Software, gestione di progetto: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L06.pdf>.
- Slide del corso di Ingegneria del Software, qualità software: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L12.pdf>
- Slide del corso di Ingegneria del Software, qualità di processo: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L13.pdf>
- Slide del corso di Ingegneria del Software, verifica e validazione <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L14.pdf>
- Indice Gulpease: https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease



2 Qualità di processi

2.1 Scopo

In questa sezione saranno presentati gli obiettivi di qualità che si vogliono raggiungere relativi ai processi implementati e ai loro prodotti, così da rendere efficace la valutazione della qualità e di selezionare le migliori metriche. La qualità di un prodotto è fortemente influenzata dai processi utilizzati, per questo motivo si è deciso di usare come riferimento lo standard ISO/IEC 15504 (SPICE) e il metodo PDCA (o ciclo di Deming_G) per il miglioramento continuo della qualità durante tutto l'arco del progetto.

Saranno adottati i seguenti codici identificativi:

**QPR[Qualità di processo]ID[Indice]N[Nome]
MPR[Metrica di processo]ID[Indice]N[Nome]**

Per ogni processo sono elencate le sue funzioni principali, gli obiettivi prefissati e le metriche adottate per raggiungere quell'obiettivo.

PROC[Processo]ID[Indice]N [Nome]

2.1.1 PROC01 Gestione progetto

Lo scopo di questo macro-processo è quello di pianificare ed organizzare il lavoro da svolgere per adempiere ai requisiti trovati. L'esito dell'intero progetto è dipendente da questo processo, che deve strutturare il way of working_G del gruppo.

Funzioni:

- **Scelta standard:** trovare gli standard che si adattano meglio allo sviluppo di questo progetto;
- **Sviluppo sotto-processi:** i processi devono poter essere associati ad azioni mirate;
- **Suddivisione lavoro:** assegnazione di compiti ai membri del gruppo;
- **Programmare scadenze:** stabilire delle baseline;
- **Programmare formazione:** prevedere dei periodi di autoformazione;
- **Rispettare budget:** rimanere nei limiti di budget stimati durante il preventivo.

Obiettivi:

- **QPR01 Scadenze:** rispettare il più possibile le date di scadenza presenti all'interno del PIANO DI PROGETTO;
- **QPR02 Budget:** mantenere le risorse messe a disposizione ad inizio progetto per tutta la sua durata;
- **QPR03 Miglioramento:** i processi devono seguire le fasi del ciclo di vita di Deming per migliorare la qualità;
- **QPR04 Versionamento:** i prodotti devono essere versionati per poterne conoscere lo storico delle modifiche.

Metriche:

- **MPR01 Rispetto degli standard;**
- **MPR02 Varianza della pianificazione;**
- **MPR03 Varianza dei costi.**



2.1.2 PROC02 Analisi

Questo macro-processo si riferisce ad ogni tipo di analisi presente in questo progetto, non solo l'analisi dei requisiti.

Funzioni:

- **Individuare requisiti:** individuare i requisiti espliciti e impliciti e classificarli;
- **Individuare rischi:** individuare i rischi e classificarli per poterli evitare o per mitigare i loro effetti;
- **Individuare obiettivi:** individuare gli obiettivi per poter perseguire la qualità nel progetto;
- **Individuare norme:** trovare delle norme e poi adattare per migliorare il lavoro del gruppo.

Obiettivi:

- **QPR05 Adempimento requisiti obbligatori:** tutti i requisiti obbligatori devono essere soddisfatti;
- **QPR06 Adempimento requisiti non obbligatori:** i requisiti non obbligatori, cioè desiderabili e opzionali, potranno essere soddisfatti solo se tutti i requisiti obbligatori sono stati completati prima della fine del progetto;
- **QPR07 Rischi non previsti:** non dovranno verificarsi rischi non previsti che potrebbero portare rallentamenti;
- **QPR08 Rispetto obiettivi:** tutti gli obiettivi dovranno essere rispettati per avere un prodotto di qualità;
- **QPR09 Rispetto delle norme:** tutte le norme dovranno essere seguite; se ci fosse necessità di fare diversamente, dovranno essere riadattate.

Metriche:

- **MPR04 Requisiti obbligatori;**
- **MPR05 Requisiti non obbligatori desiderabili;**
- **MPR06 Obiettivi soddisfatti;**
- **MPR07 Norme rispettate.**

Nello specifico il calcolo usato per verificare la percentuale di requisiti soddisfatti sarà il seguente:

$$C = \frac{N_{fni}}{N_{fi}} * 100$$

dove

1. N_{Fni} è il numero di funzionalità non implementate;
2. N_{Fi} è il numero di funzionalità implementate.

2.1.3 PROC03 Documentazione

Questo processo ha lo scopo di produrre documenti che riportino le scelte effettuate, gli strumenti utilizzati e le modifiche attuate durante l'intero progetto.

Funzioni:

- **Redazione documenti:** scrittura dei documenti;
- **Verifica documenti:** controllo dei documenti da parte dei verificatori;
- **Approvazione documenti:** controllo e approvazione finale da parte del responsabile.



Obiettivi:

- **QPR10 Ciclo di vita dei documenti:** i documenti devono rispettare ogni fase del loro ciclo di vita e le scadenze prefissate;
- **QPR11 Leggibilità:** i documenti devono poter essere letti e capiti da chiunque abbia almeno una licenza media.

2.1.4 PROC04 Verifica

Questo processo ha lo scopo di valutare i prodotti per stabilire se presentano errori, se rispettano gli obiettivi di qualità e se sono corretti nella loro forma e contenuto.

Funzioni:

- **Verificare funzionalità:** i prodotti devono rispettare i requisiti prefissati e quindi bisogna controllare che il loro output sia quello atteso;
- **Verifica processi:** controllare che i processi rispettino il loro ciclo di vita;
- **Verifica qualità:** bisogna verificare che le metriche degli obiettivi di qualità siano entro limiti accettabili;
- **Verifica rispetto norme:** bisogna verificare costantemente che le norme prefissate siano sempre rispettate.

Obiettivi:

- **QPR12 Verifica costante:** tutti i prodotti devono essere costantemente sotto verifica e le verifiche devono essere sempre le medesime, per avere consistenza con i risultati e poter apportare miglioramenti di qualità.

Metriche:

- **MPR8 Frequenza di controllo;**

2.2 Tabella qualità di processo

La seguente tabella indica gli obiettivi di qualità che i processi devono possedere.
Ogni obiettivo di qualità è indicato con:

- **Obiettivo:** contrassegnato dal suo codice identificativo;
- **Metrica:** contrassegnato dal suo codice identificativo, indica come sarà garantita la qualità dell'obiettivo;
- **Accettabile:** indica il valore sotto il quale non sarà garantita la qualità;
- **Preferibile:** indica il valore a cui si punta per avere la massima qualità;

| Obiettivo | Metrica | Accettabile | Preferibile |
|---|-------------------------------------|-------------------|------------------|
| QPR01 Scadenze | MPR02 Varianza della pianificazione | 4 giorni | 0 giorni |
| QPR02 Budget | MPR03 Varianza dei costi | $\pm 5\%$ | 0% |
| QPR05 Adempimento requisiti obbligatori | MPR04 Requisiti obbligatori | 100% | 100% |
| QPR06 Adempimento requisiti non obbligatori | MPR05 Requisiti non obbligatori | da definire | 100% |
| QPR08 Rispetto obiettivi | MPR07 Obiettivi soddisfatti | 100% | 100% |
| QPR09 Rispetto delle norme | MPR08 Norme rispettate | 100% | 100% |
| QPR12 Verifica costante | MPR10 Frequenza di controllo | Ad ogni Milestone | Ad ogni modifica |

Tabella 1: Metriche qualità di processo

3 Qualità del prodotto

Per garantire la qualità del prodotto il gruppo ha deciso di fare riferimento allo standard ISO/IEC 9126_G, il quale regola le modalità con cui produrre un software di buona qualità. Di questo standard il gruppo sceglie di seguire alcune delle metriche esposte, e sceglie di stabilirne altre da seguire per rendere il prodotto qualitativamente valido; qui di seguito vengono elencate.

Saranno adottati i seguenti codici identificativi:

M[Metrica]QP[Qualità Prodotto]ID[Indice]
O[Obiettivo]QP[Qualità Prodotto]ID[Indice]

3.1 Modello di qualità

Il gruppo intende seguire a pieno le caratteristiche descritte nello standard adottato circa il modello di qualità.

Il prodotto che *SpaghettiCode* intende rilasciare deve essere:

- **Funzionale:** è la capacità di un prodotto software di fornire funzioni che soddisfino esigenze stabili, necessarie per operare sotto condizioni specifiche.
 - Il prodotto software sarà in grado di fornire un appropriato insieme di funzioni per i compiti prefissati dall'utente; sarà in grado di fornire i risultati concordati con il proponente; sarà in grado di interagire ed operare con più sistemi specificati dal proponente; se richiesto dal proponente, sarà in grado di proteggere informazioni negando accessi non autorizzati.
- **Affidabile:** è la capacità del prodotto software di mantenere uno specificato livello di prestazioni quando usato in date condizioni e per un dato periodo.
 - Il prodotto software sarà in grado di evitare errori e malfunzionamenti; in caso questi dovessero presentarsi sarà possibile recuperare i dati su cui si stava lavorando; sarà in grado di aderire agli standard definiti con il proponente.



- **Efficiente:** è la capacità di fornire appropriate prestazioni relative alla quantità di risorse usate.
 - Il prodotto software sarà in grado di fornire adeguati tempi di risposta, elaborazione e velocità di attraversamento; sarà in grado di sfruttare adeguatamente le risorse e sarà efficiente.
- **Usabile:** è la capacità del prodotto software di essere capito, appreso, usato dall'utente.
 - Il prodotto software sarà di facile comprensione per l'utente; assieme ad esso verrà consegnato il manuale d'utente per consentire a chiunque il suo utilizzo.
- **Mantenibile:** è la capacità del software di essere modificato, includendo correzioni, miglioramenti o adattamenti.
 - Il prodotto software sarà in grado di essere analizzato lato codice; sarà in grado di essere modificato e soggetto ad evoluzioni; sarà facilmente testabile per verificare le modifiche apportate.
- **Portabile:** è la capacità del software di essere trasportato da un ambiente di lavoro ad un altro.
 - il prodotto software sarà in grado di essere adattato a diversi ambienti sulla base degli accordi presi con il proponente.

3.2 Prodotti

Per prodotto si intende ciò che è concretamente utilizzabile, consultabile o eseguibile. In questo caso si tratta dei documenti e del software.

3.2.1 Documenti

Come trattato nel precedente capitolo i documenti devono essere letti e capiti da chiunque abbia almeno la licenza media.

Gli obiettivi per un documento sono quindi:

Obiettivi:

- **OQP01 Leggibilità del testo:** i documenti devono essere letti in modo fluido evitando periodi troppo lunghi
- **OQP02 Correttezza ortografica:** i documenti non devono presentare errori

Metriche:

- **MQP01 Indice di Gulpease;**
- **MQP02 Errori ortografici;**

Per verificare questi requisiti si farà ricorso all' indice di Gulpease_G. L'Indice Gulpease è un indice di leggibilità di un testo, è tarato sulla lingua italiana, e considera due variabili linguistiche: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere.

La formula è la seguente:

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

Come descritto nella seguente tabella, ci aspettiamo che i documenti siano entro uno specifico range di valori e che siano corretti, quindi che la quantità di errori presenti sia 0.



| ID metrica | Valore preferibile | Valore accettabile |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| MQP01 Indice di Gulpease | ≥ 80 | ≥ 60 |
| MQP02 Errori ortografici | $= 0$ | $= 0$ |

Tabella 2: Indici di qualità per le metriche di comprensione del prodotto

3.2.1.1 Software

Il software rilasciato deve essere di qualità, e per renderlo tale si farà riferimento al *Modello di qualità* descritto sopra.

Di seguito presentiamo alcune delle metriche che intendiamo adottare.

Questo paragrafo verrà ampliato in futuro, in quanto attualmente è ancora prematuro definire delle metriche più complete.

Obiettivi:

- **OQP03 Assenza di bug:** il prodotto non deve presentare bug;
- **OQP04 Assenza di errori:** il prodotto deve presentare meno errori possibile;
- **OQP05 Assenza di file senza intestazione:** non ci devono essere file senza intestazione;
- **OQP05 Usabilità del prodotto:** il prodotto deve essere facilmente usabile;

Metriche:

- **MQP03 Presenza di bug;**
- **MQP04 Densità di errori;**
- **MQP05 File senza intestazione;**
- **MQP06 Usabilità del prodotto;**

3.2.1.2 MQP04 - Densità di errori

La densità di errori è l'abilità del prodotto di resistere a malfunzionamenti. Si calcola così:

$$M = \frac{N_{er}}{N_{te}} * 100$$

dove

- N_{ER} indica il numero di errori rilevati durante il testing;
- N_{TE} indica il numero di test effettuati;

Il valore preferibile è lo 0%; il valore accettabile è inferiore al 10%.

3.2.1.3 MQP06 Usabilità del prodotto

L'usabilità del prodotto è la facilità con cui l'utente raggiunge ciò che vuole; viene rappresentata tramite il numero di click necessari per arrivare al contenuto desiderato, infatti un software poco annidato è più usabile per l'utente medio.

- misurazione: quantità di click per raggiungere l'obiettivo;
- valore preferibile: inferiore a 6;
- valore accettabile: inferiore a 10;



3.3 Tabella qualità di prodotto

La seguente tabella indica gli obiettivi di qualità che i prodotti devono possedere.
Ogni obiettivo di qualità è indicato con:

- **Obiettivo:** contrassegnato dal suo codice identificativo;
- **Metrica:** contrassegnato dal suo codice identificativo, indica come sarà garantita la qualità dell'obiettivo;
- **Accettabile:** indica il valore sotto il quale non sarà garantita la qualità;
- **Preferibile:** indica il valore a cui si punta per avere la massima qualità;

| Obiettivo | Metrica | Accettabile | Preferibile |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|
| OQP01 Leggibilità del testo | MQP01 Indice di Gulpease | ≥ 60 | ≥ 80 |
| OQP02 Correttezza ortografica | MQP02 Errori ortografici | 0 | 0 |
| OQP03 Assenza di bug | MQP03 Presenza di bug | 0 | 0 |
| OQP04 Assenza di errori | MQP04 Densità di errori | 10% | 0% |
| OQP05 Assenza file senza intestazione | MQP05 File senza intestazione | 0 | 0 |
| OQP06 Usabilità del prodotto | MQP06 Usabilità del prodotto | ≤ 10 click | ≤ 6 click |

Tabella 3: Metriche qualità di prodotto

4 Specifica dei test

Per garantire la qualità di prodotto è necessario stabilire delle metriche per l'esecuzione e il soddisfacimento dei test. Tuttavia in questa fase di del progetto è prematuro stabilire delle metriche precise e complete.

| Metrica | Nome | Valore accettabile | Valore preferibile |
|---------|--|--------------------|--------------------|
| MTS1 | Test eseguiti in rapporto ai requisiti | 100% | 100% |
| MTS2 | Percentuale test passati | 85% | 100% |

Tabella 4: Metriche dei test

4.1 Test di accettazione

Sono test che dimostrano che il prodotto realizzato soddisfa i requisiti concordati con il proponente. Questi test si dividono in test di sistema, test di integrazione e test di unità.

4.2 Test di sistema

Per assicurare che il progetto rispetti i requisiti identificati nel documento ANALISI DEI REQUISITI verranno eseguiti i seguenti test. Attualmente questo documento deve considerarsi incompleto, altri test verranno preventivati in futuro.

| Codice | Riferimento | Descrizione | implementazione |
|--------|----------------|--|-----------------|
| TS0 | RF01 | Si verifichi che l'utente possa inserire dati nel sistema | NI |
| TS1 | UC1 RFO2 | Si verifichi che l'utente possa importare dati tramite file .csv | NI |
| TS2 | UC1.1 RFO3 | Si verifichi che l'utente possa importare dati tramite un database esterno | NI |
| TS3 | UC1.3 RF04 | Si verifichi che l'utente possa aprire un collegamento con un server dati per accedere ad uno dei suoi database | NI |
| TS4 | UC1.3.1 RFO5 | Si verifichi che l'utente possa immettere l'indirizzo del server | NI |
| TS5 | UC1.3.1.1 RFO6 | Si verifichi che l'utente possa immettere il nome di accesso al server | NI |
| TS6 | UC1.3.1.2 RFO7 | Si verifichi che l'utente possa immettere la password di accesso al server | NI |
| TS7 | UC1.3.1.3 RFO8 | Si verifichi che l'utente possa importare i dati nel sistema mediante la ricerca su un database tra quelli disponibili | NI |
| TS8 | UC1.3.2 RFO9 | Si verifichi che l'utente possa inserire il metadato relativo alla categoria del dato delle dimensioni del dataset. | NI |



| | | | |
|------|-------------|--|----|
| TS9 | UC1.4 RFO10 | Si verichi che l'utente possa creare un grafico di sua scelta. | NI |
| TS10 | UC2.1 RFO11 | Si verichi che l'utente possa selezionare l'opzione di costruzione di un grafico di tipo Scatter plot matrix | NI |
| TS11 | UC2.2 RFO12 | Si verichi che l'utente possa selezionare l'opzione di costruzione di un grafico di tipo Force Field | NI |
| TS12 | UC2.3 RFD13 | Si verichi che l'utente possa selezionare l'opzione di costruzione di un grafico di tipo Heat Map | NI |
| TS13 | UC2.4 RFO14 | Si verichi che l'utente possa selezionare l'opzione di costruzione di un grafico di tipo PLMA | NI |
| TS14 | UC2.5 RFO15 | Si verichi che l'utente possa selezionare l'opzione di costruzione di un grafico di tipo Distance Map | NI |
| TS15 | UC2.6 RFO16 | Si verichi che l'utente possa modificare le proprietà dei metadati associati al dataset | NI |
| TS16 | UC3.1 RFO17 | Si verichi che l'utente possa modificare il tipo dei metadati associati al dataset | NI |
| TS17 | UC3.2 RFO18 | Si verichi che l'utente possa modificare il metadato relativo alla visibilità di una dimensione del dataset | NI |
| TS18 | RQO1 | Si verifichi che l'applicativo sia accompagnato dalla documentazione richiesta | NI |
| TS19 | RQO2 | Si verifichi che l'applicativo sia accompagnato da un manuale di utilizzo | NI |
| TS20 | RQO3 | Si verifichi che l'applicativo sia accompagnato da un manuale tecnico | NI |
| TS21 | RQO4 | Si verifichi che il manuale di utilizzo sia scritto in italiano e in formato pdf | NI |
| TS22 | RQO5 | Si verifichi che il manuale tecnico sia scritto in italiano e in formato pdf | NI |
| TS23 | RQO7 | Si verifichi che il prodotto rispetti le norme di progetto | NI |
| TS24 | RV01 | Si verifichi che l'applicativo sia sviluppato con le tecnologie HTML/CSS/JavaScript | NI |
| TS25 | RV02 | Si verifichi che l'applicativo sia sviluppato con la libreria D3.js | NI |
| TS26 | RV03 | Si verifichi che l'applicativo abbia una parte di server sviluppata in Java o Node.js | NI |

| | | | |
|------|-------|---|----|
| TS27 | RVO4 | Si verichi che l'applicativo possa visualizzare dati ad almeno 15 dimensioni | NI |
| TS28 | RVO5 | Si verichi che l'applicativo possa presentare la modalità di visualizzazione Scatter Plot Matrix | NI |
| TS29 | RVO6 | Si verichi che l'applicativo possa presentare la modalità di visualizzazione Force Field | NI |
| TS30 | RVD7 | Si verichi che l'applicativo possa presentare la modalità di visualizzazione Heat Map | NI |
| TS31 | RVO8 | Si verichi che l'applicativo possa presentare la modalità di visualizzazione Proiezione Lineare Multi Asse | NI |
| TS32 | RVO9 | Si verichi che l'applicativo possa presentare la modalità di visualizzazione Distance Map | NI |
| TS33 | RVO10 | Si verifichi che sia possibile ordinare tramite clustering gerarchico gli elementi nella visualizzazione "Heat map" | NI |

Tabella 5: Tabella contenente un riepilogo dei test di sistema

4.3 Test di integrazione

Le specifiche di questi test verranno redatte successivamente.

4.4 Test di unità

Le specifiche di questi test verranno redatte successivamente.

A Resoconto di attività di verifica

A.1 Test fase di analisi

Qui di seguito verranno presentati i resoconti relativi ai test effettuati nella fase di analisi.

| Obiettivo | Metrica | Risultato | Accettabile | Esito |
|-------------------------------|-------------------------------|--|----------------|--------------|
| QPR01 Ritardo maturato | MPR02 Varianza pianificazione | 14 giorni | ≤ 4 | Non Superato |
| QPR02 Budget intaccato | MPR03 Varianza costi | Non è stato intaccato il budget totale | 0% | Superato |
| QPR05 Rispetto obiettivi | MPR07 Obiettivi soddisfatti | 100% | 100% | Superato |
| QPR09 Rispetto delle norme | MPR08 Norme rispettate | 100% | 100% | Superato |
| QPR12 Verifica documenti | MPR10 Frequenza controllo | Ogni Milestone e ogni modifica | Ogni Milestone | Superato |
| OQP01 Leggibilità testo | MQP01 Indice di Gulpease | 79,3 | ≥ 60 | Superato |
| OQP02 Correttezza ortografica | MQP02 Errori ortografici | 0 | 0 | Superato |

Tabella 6: Esiti test fase di analisi

A.2 Esiti verifica indici di Gulpease

| Documento | Risultato | Esito |
|-----------------------------------|-----------|----------|
| Analisi Dei Requisiti v1.0.0 | 86 | Superato |
| Piano di Progetto v1.0.0 | 70 | Superato |
| Piano di Qualifica v1.0.0 | 69 | Superato |
| Norme di Progetto v1.0.0 | 71 | Superato |
| Studio di Fattibilità v1.0.0 | 71 | Superato |
| Glossario v1.0.0 | 66 | Superato |
| Verbale Interno 2020-11-25 v1.0.0 | 73 | Superato |
| Verbale Interno 2020-12-10 v1.0.0 | 86 | Superato |

| | | |
|-----------------------------------|----|----------|
| Verbale Interno 2020-12-21 v1.0.0 | 72 | Superato |
| Verbale esterno 2020-12-17 v1.0.0 | 76 | Superato |
| Verbale esterno 2021-01-08 v1.0.0 | 60 | Superato |

Tabella 7: Esiti valutazioni dei documenti

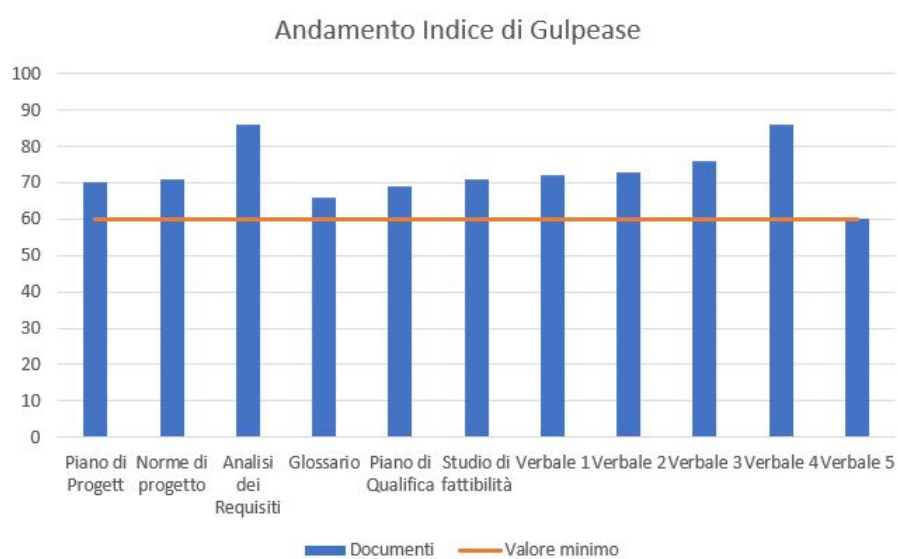


Figura 1: Andamento Indice di Gulpease



B Lista di Controllo

Gli errori commessi più spesso riguardano:

- Documenti:
 - errori di battitura;
 - punteggiatura da migliorare;
 - eventuali discrepanze nell'uso dei tempi verbali all'interno di un documento;
 - errore nell'indentazione del documento;
 - incomprensioni nel redigere i documenti: alcuni errori si sono verificati i primi tempi durante la redazione dei documenti in quanto vi era necessità di accordarsi sui contenuti e renderli coerenti;
 - glossario da definire: mancata individuazioni di alcuni termini che andavano inseriti nel glossario.
- Software:
 - errori nel template di $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, causa incompleta conoscenza del software stabilito;
 - errori nell'uso di GitHub, causa primo utilizzo della piattaforma.
- Pianificazione:
 - essendo la prima volta che si affronta un progetto di tale portata, c'è stato qualche errore nella prima pianificazione.



C Valutazioni per il miglioramento

Qui di seguito viene presentata la valutazione fatta dai membri del gruppo SpaghettiCode circa il lavoro svolto durante l'attività conclusa.

I problemi analizzati riguardano:

- l'organizzazione: ovvero problemi relativi alla comunicazione e organizzazione;
- ruoli: problemi relativi al corretto svolgimento dei ruoli;
- strumenti di lavoro: problemi relativi all'impiego di strumenti scelti.

Questa sezione è attualmente incompleta, verrà integrata col proseguimento del progetto.

C.1 Valutazioni sull'organizzazione

Questo anno particolare ha richiesto molti cambiamenti e flessibilità da parte degli studenti. Sebbene ad oggi la maggior parte dei compiti e degli incontri è possibile svolgerla online, non sono mancate alcune difficoltà.

| Problema | Descrizione | Soluzione |
|--------------------|---|---|
| Incontri di gruppo | Non sempre tutti sono disponibili per un certo momento concordato | Si è deciso di fare una riunione con almeno 5 membri del gruppo |

Tabella 8: Tabella contenente le difficoltà sorte nell'organizzazione

C.2 Valutazioni dei ruoli

Tutti i ruoli sono e saranno sempre assunti su base volontaria. Essendo la prima volta per ciascun membro, sono emerse alcune difficoltà che tuttavia sono state superate.

| Ruolo | Problema rilevato | Contromisura |
|--------------|--|---|
| Responsabile | Per mancata esperienza precedente in questo ambito è stato necessario un supporto | Tutto il gruppo è stato in grado di autogestirsi; ognuno ha scelto attivamente che ruolo assumere e di conseguenza che documenti redigere; il ruolo di responsabile è stato affidato a più persone |
| Analista | Il ruolo di analista è fondamentale e allo stesso tempo delicato. Delineare attualmente i requisiti richiesti è un lavoro difficile in quanto si inizia ad avere consapevolezza della portata del progetto | Si è deciso di affidare il ruolo di Analista a più componenti in quanto lavorare in team favorisce la ricerca e la comprensione dei vari aspetti del progetto. D'altra parte si è sofferto nell'organizzazione di un singolo documento tra più soggetti |



| | | |
|----------------|--|---|
| Verificatore | Partire con il piede giusto è fondamentale, quindi si vede necessario l'impiego di più verificatori | Si è scelto di affidare il ruolo di Verificatore a tutti i componenti del gruppo in quanto ciascuno riesce a notare aspetti che qualcun altro non percepisce, inoltre impegnarsi tutti nella verifica ha permesso di accelerare i tempi di approvazione dei documenti |
| Amministratore | Nella ricerca degli strumenti più adeguati per svolgere il lavoro non è stato sempre facile stabilire delle norme che mettessero d'accordo tutti | Grazie alla comunicazione interna è stato possibile delineare gli standard e le convenzioni da adottare per svolgere i vari ruoli, soprattutto per quanto riguarda la documentazione |

Tabella 9: Tabella contenente le valutazioni dei ruoli

C.3 Valutazioni degli strumenti

| Strumento | Problema rilevato | Contromisura |
|---------------------------------|--|---|
| Version Control System | Non tutti i componenti avevano confidenza con strumenti di versionamento | Alcuni colleghi hanno fatto una sorta di lezione per aiutare i meno esperti ad allinearsi al gruppo |
| L ^A T _E X | Quasi nessuno aveva esperienza con questo strumento di scrittura | Un membro che aveva già avuto esperienze precedenti ha preparato e fornito al gruppo un template pronto, e ha tracciato una guida di utilizzo |

Tabella 10: Tabella contenente le valutazioni degli strumenti