



Progetto: *HD Viz*  
[codebusterswe@gmail.com](mailto:codebusterswe@gmail.com)

## Piano Di Qualifica

### Informazioni sul documento

<b>Versione</b>	1.0.0
<b>Approvatori</b>	Baldisseri Michele Zenere Marco
<b>Redattori</b>	Rago Alessandro Pirolo Alessandro
<b>Verificatori</b>	Baldisseri Michele Scialpi Paolo
<b>Uso</b>	Esterno <i>Zucchetti</i>
<b>Distribuzione</b>	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Gruppo <i>CodeBusters</i>

### Descrizione

Documento che descrive le operazione di validazione e verifica seguite durante il progetto *HD Viz* .

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
1.0.0	09-01-2021	Baldisseri Michele	Responsabile	Approvazione del documento
0.3.0	08-01-2021	Scialpi Paolo, Baldisseri Michele	Verificatori	Verifica completa del documento
0.2.5	07-01-2021	Rago Alessandro	Amministratore	Stesura §B
0.2.4	07-01-2021	Pirolo Alessandro	Amministratore	Stesura §A
0.2.3	07-01-2021	Zenere Marco	Amministratore	Fine stesura §3 e aggiunte metriche
0.2.2	06-01-2021	Pirolo Alessandro	Amministratore	Fine stesura §2 con §2.4
0.2.1	06-01-2021	Rago Alessandro	Amministratore	Fine stesura §4
0.2.0	05-01-2021	Baldisseri Michele	Verificatore	Revisione complessiva del documento
0.1.3	04-01-2021	Rago Alessandro	Amministratore	Stesura §4.1, §4.2, §4.3
0.1.2	04-01-2021	Zenere Marco	Amministratore	Stesura §3.1 e inizio §3.2
0.1.1	03-01-2021	Pirolo Alessandro	Amministratore	Stesura §2.1, §2.2, §2.3
0.1.0	02-01-2021	Baldisseri Michele	Verificatore	Revisione complessiva del documento
0.0.5	01-01-2021	Zenere Marco	Amministratore	Stesura §1
0.0.4	30-12-2020	Pirolo Alessandro	Amministratore	Inizio stesura §2
0.0.3	30-12-2020	Zenere Marco	Amministratore	Inizio stesura §3
0.0.2	29-12-2020	Rago Alessandro	Amministratore	Inizio stesura §4
0.0.1	21-12-2020	Zenere Marco	Amministratore	Creazione bozza documento

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del capitolato	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Riferimenti normativi	6
1.4.2	Riferimenti informativi	6
<b>2</b>	<b>Qualità di processo</b>	<b>8</b>
2.1	Introduzione	8
2.2	Processi Primari	8
2.2.1	Fornitura	8
2.2.1.1	Metriche	8
2.2.1.2	Valori ammissibili	8
2.2.2	Sviluppo	8
2.2.2.1	Metriche	9
2.2.2.2	Valori ammissibili	9
2.3	Processi di supporto	10
2.3.1	Verifica	10
2.3.1.1	Metriche	10
2.3.1.2	Valori ammissibili	10
2.3.2	Gestione della qualità	10
2.3.2.1	Metriche	10
2.3.2.2	Valori ammissibili	10
2.4	Processi Organizzativi	11
2.4.1	Gestione Organizzativa	11
2.4.1.1	Metriche	11
2.4.1.2	Valori ammissibili	11
<b>3</b>	<b>Qualità di prodotto</b>	<b>12</b>
3.1	Documenti	12
3.1.1	Metriche	12
3.1.1.1	Valori ammissibili	12
3.2	Software	12
3.2.1	Funzionalità	12
3.2.1.1	Metrica	12
3.2.1.2	Valori ammissibili	12
3.2.2	Affidabilità	13
3.2.2.1	Metrica	13
3.2.2.2	Valori ammissibili	13
3.2.3	Usabilità	13
3.2.3.1	Metriche	13
3.2.3.2	Valori ammissibili	14
3.2.4	Efficienza	14

3.2.4.1	Metrica . . . . .	14
3.2.4.2	Valori ammissibili . . . . .	14
3.2.5	Manutenibilità . . . . .	14
3.2.5.1	Metrica . . . . .	15
3.2.5.2	Valori ammissibili . . . . .	15
3.2.6	Portabilità . . . . .	15
3.2.6.1	Metrica . . . . .	15
3.2.6.2	Valori ammissibili . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Specifica dei test . . . . .</b>	<b>16</b>
4.1	Test di unità . . . . .	16
4.2	Test di integrazione . . . . .	16
4.3	Test di sistema . . . . .	16
4.4	Test di accettazione . . . . .	22
4.5	Test di regressione . . . . .	22
<b>A</b>	<b>Resoconto attività di verifica . . . . .</b>	<b>23</b>
A.1	Periodo di Analisi . . . . .	23
A.1.1	Indice di Gulpease . . . . .	23
A.2	Grafici di andamento . . . . .	24
<b>B</b>	<b>Valutazioni per il miglioramento . . . . .</b>	<b>28</b>
B.1	Valutazioni sull'organizzazione . . . . .	28
B.2	Valutazioni sui ruoli . . . . .	28
B.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro . . . . .	29

## Elenco delle tabelle

1	Metriche di qualità del processo di fornitura . . . . .	8
2	Metriche di qualità del processo di sviluppo . . . . .	9
3	Metriche di qualità del processo di verifica . . . . .	10
4	Metriche di qualità del processo di gestione della qualità . . . . .	10
5	Metriche di qualità del processo di gestione organizzativa . . . . .	11
6	Metriche di qualità del prodotto riguardo i documenti . . . . .	12
7	Metrica di qualità del prodotto riguardo la funzionalità . . . . .	13
8	Metrica di qualità del prodotto riguardo l'affidabilità . . . . .	13
9	Metriche di qualità del prodotto riguardo l'usabilità . . . . .	14
10	Metrica di qualità del prodotto riguardo l'efficienza . . . . .	14
11	Metrica di qualità del prodotto riguardo la manutenibilità . . . . .	15
12	Metrica di qualità del prodotto riguardo la portabilità . . . . .	15
13	Test di sistema . . . . .	21
14	Tracciamento test - requisiti funzionali . . . . .	22
15	Risultati indice di Gulpease periodo di Analisi . . . . .	23
16	Problematiche relative all'organizzazione . . . . .	28
17	Problematiche relative ai ruoli di progetto . . . . .	28
18	Problematiche relative agli strumenti usati . . . . .	29

## Elenco delle figure

1	Indice Gulpease <i>Studio di Fattibilità</i> . . . . .	24
2	Indice Gulpease <i>Analisi dei Requisiti</i> . . . . .	25
3	Indice Gulpease <i>Piano di Qualifica</i> . . . . .	25
4	Indice Gulpease <i>Piano di Progetto</i> . . . . .	26
5	Indice Gulpease <i>Glossario</i> . . . . .	26
6	Indice Gulpease medio dei verbali interni . . . . .	27
7	Indice Gulpease medio dei verbali esterni . . . . .	27

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di fornire tutte le informazioni relative al sistema di controllo di qualità per i processi ed i prodotti, basandosi su assunti misurabili ma adattati alle esigenze del proprio progetto. Esso deve implementare degli standard che permettano il miglioramento continuo, tracciando periodicamente tramite misurazioni i risultati ottenuti sfruttandoli per definire azioni migliorative. All'interno del *Piano di Qualifica* vengono anche raccolte le definizioni dei test, il loro stato e il loro tracciamento.

## 1.2 Scopo del capitolato

Oggigiorno, anche i programmi più tradizionali gestiscono e memorizzano una grande mole di dati; di conseguenza servono software in grado di eseguire un'analisi e un'interpretazione delle informazioni. Il capitolato<sup>G</sup> C4 ha come obiettivo quello di creare un'applicazione di visualizzazione di dati con numerose dimensioni in modo da renderle comprensibili all'occhio umano. Lo scopo del prodotto sarà quello di fornire all'utente diversi tipi di visualizzazioni e di algoritmi per la riduzione dimensionale in modo che, attraverso un processo esplorativo, l'utilizzatore del prodotto possa studiare tali dati ed evidenziarne degli eventuali cluster<sup>G</sup>.

## 1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative alle terminologie utilizzate, è stato compilato il *Glossario 1.0.0*. In questo documento sono riportati tutti i termini importanti e con un significato particolare. Questi termini sono evidenziati da una 'G' ad apice.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto v1.0.0;**

### 1.4.2 Riferimenti informativi

- **Capitolato d'appalto C4 - HD Viz: visualizzazione di dati multidimensionali:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C4.pdf>;
- **Software Engineering - Ian Sommerville - 10 th Edition:**  
Part 4 - Software Management
  - Chapter 24 - Quality Management;
- **Slide T12 del corso Ingegneria del Software - Qualità di prodotto:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L12.pdf>;
- **Slide T13 del corso Ingegneria del Software - Qualità di processo:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L13.pdf>;

- Slide T14 del corso Ingegneria del Software - Verifica e validazione:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L14.pdf>;
- Indice di Gulpease:  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease).



## 2 Qualità di processo

### 2.1 Introduzione

Per garantire la qualità dei processi è stato utilizzato come riferimento lo standard ISO/IEC/IEEE 12207:1995. Tra i processi elencati dal modello, il gruppo ne ha scelti alcuni che sono stati semplificati e adattati alle necessità del progetto. Questa sezione espone i valori di qualità accettabili sulla base di metriche elencate nelle *Norme di Progetto v 1.0.0*. Di seguito sono esposti i processi selezionati.

### 2.2 Processi Primari

#### 2.2.1 Fornitura

Il processo di fornitura consiste nel scegliere le procedure e le risorse atte a perseguire lo sviluppo del progetto. Successivamente sono riportate le metriche utilizzate, che possono essere consultate dettagliatamente nel documento *Norme di Progetto v 1.0.0*.

##### 2.2.1.1 Metriche

- MPC1 - Schedule Variance (SV);
- MPC2 - Budget Variance (BV);
- MPC3 - Budget at Completion (BAC);
- MPC4 - Earned Value (EV) o Budgeted Cost of Work Performed (BCWP);
- MCP5 - Planned Value (PV) o BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled).

##### 2.2.1.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPC1	$\geq 5\%$	$\geq 0\%$
MPC2	$\geq 5\%$	$\geq 0\%$
MPC3	prev. - 5 % $\leq$ BAC $\leq$ prev. + 5%	Pari al preventivo
MPC4	$\geq 0$	$\geq 0$
MPC5	$\geq 0$	$\geq 0$

Tabella 1: Metriche di qualità del processo di fornitura

#### 2.2.2 Sviluppo

Il processo di sviluppo contiene le attività e i compiti per realizzare il prodotto software richiesto. Successivamente sono riportate le metriche utilizzate, che possono essere consultate dettagliatamente nel documento *Norme di Progetto v 1.0.0*.

**2.2.2.1 Metriche**

- MPC6 - Requirements stability index (RSI);
- MPC7 - Satisfied obligatory requirements (SOR).

**2.2.2.2 Valori ammissibili**

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPC6	70%	100%
MPC7	100%	100%

Tabella 2: Metriche di qualità del processo di sviluppo

## 2.3 Processi di supporto

### 2.3.1 Verifica

Il processo di verifica si pone come obiettivo il controllo dello sviluppo software a livello di codifica. Successivamente sono riportate le metriche utilizzate, che possono essere consultate dettagliatamente nel documento *Norme di Progetto v 1.0.0*.

#### 2.3.1.1 Metriche

- MPC8 - Code coverage (CC);
- MPC9 - Passed test cases percentage (PTCP);
- MPC10 - Failed test cases percentage (FTCP).

#### 2.3.1.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPC8	75 – 85%	90 – 100%
MPC9	$\geq 90\%$	100%
MPC10	$\leq 10\%$	0%

Tabella 3: Metriche di qualità del processo di verifica

### 2.3.2 Gestione della qualità

Il processo di gestione della qualità consiste nel garantire gli obiettivi di qualità del prodotto e dei servizi che offre. Successivamente sono riportate le metriche utilizzate, che possono essere consultate dettagliatamente nel documento *Norme di Progetto v 1.0.0*.

#### 2.3.2.1 Metriche

- MPC11 - Quality Metrics Satisfied (QMS).

#### 2.3.2.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPC11	$\geq 90\%$	100%

Tabella 4: Metriche di qualità del processo di gestione della qualità

## 2.4 Processi Organizzativi

### 2.4.1 Gestione Organizzativa

Il processo di gestione organizzativa si occupa di esporre le modalità di coordinamento del gruppo. Successivamente sono riportate le metriche utilizzate, che possono essere consultate dettagliatamente nel documento *Norme di Progetto v 1.0.0*.

#### 2.4.1.1 Metriche

- MPC12 - Non-calculated Risk.

#### 2.4.1.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPC12	$\leq 5$	0

Tabella 5: Metriche di qualità del processo di gestione organizzativa

### 3 Qualità di prodotto

Dallo standard ISO/IEC 9126, il gruppo *CodeBusters* ha identificato le qualità che ritiene necessarie nell'intero ciclo di vita del prodotto e ne ha tratto delle metriche e degli obiettivi per perseguire la qualità del software. Ci sono due tipi di prodotto: i documenti e il software.

#### 3.1 Documenti

I documenti dovranno essere comprensibili e corretti ortograficamente e sintatticamente. Infatti, dovranno poter essere letti da tutti coloro che hanno un'istruzione di base, ovvero che abbiano completato la scuola secondaria di secondo grado. La correttezza dei documenti redatti sarà compito dei verificatori, che potranno avvalersi dell'ausilio di strumenti di controllo ortografico.

##### 3.1.1 Metriche

- MPD1 - Indice di Gulpease;
- MPD2 - Errori ortografici.

##### 3.1.1.1 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD1	$\geq 60$	$\geq 80$
MPD2	100% corretto	100% corretto

Tabella 6: Metriche di qualità del prodotto riguardo i documenti

#### 3.2 Software

##### 3.2.1 Funzionalità

Capacità del prodotto di offrire tutte le funzioni individuate nell'*Analisi dei Requisiti*. Gli obiettivi da perseguire sono:

- **Accuratezza:** il prodotto dovrà ottenere i risultati richiesti;
- **Adeguatezza:** le funzionalità dovranno almeno equivalere le attese.

##### 3.2.1.1 Metrica

- MPD3 - Copertura dei requisiti.

##### 3.2.1.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD3	100% dei requisiti obbligatori	100% di tutti i requisiti

Tabella 7: Metrica di qualità del prodotto riguardo la funzionalità

### 3.2.2 Affidabilità

Con questo termine s'intende la capacità del prodotto di riuscire a svolgere tutte le funzionalità presenti anche in caso di errori o problemi. L'esecuzione, per risultare affidabile, dovrà possedere queste caratteristiche:

- **Tolleranza agli errori:** la gestione degli errori dovrà essere tale da permettere di avere sempre un alto livello di prestazioni;
- **Previdenza:** evitare che malfunzionamenti o operazioni illegali si manifestino.

#### 3.2.2.1 Metrica

- MPD4 - Densità di failure.

#### 3.2.2.2 Valori ammissibili

Metrica	Valori accettabile	Valore ottimale
MPD4	30%	20%

Tabella 8: Metrica di qualità del prodotto riguardo l'affidabilità

### 3.2.3 Usabilità

Il prodotto dovrà essere comprensibile e graficamente armonioso in modo da rendere piacevole l'esperienza dell'utente. Gli obiettivi di usabilità sono:

- **Comprensibilità:** chi utilizza il prodotto deve comprendere facilmente quali sono le sue funzionalità in modo da ottenere i risultati voluti;
- **Facilità d'uso:** l'utente deve imparare senza troppe difficoltà come utilizzare l'applicazione;
- **Operabilità:** le funzioni devono essere compatibili con le aspettative dell'utente;
- **Attrattiva:** il software deve essere piacevole all'occhio.

#### 3.2.3.1 Metriche

- MPD5 - Average Cyclomatic Complexity;

- MPD6 - Facilità di utilizzo;
- MPD7 - Facilità apprendimento funzionalità.

#### 3.2.3.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD5	15	10
MPD6	6	5
MPD7	15 minuti	10 minuti

Tabella 9: Metriche di qualità del prodotto riguardo l'usabilità

#### 3.2.4 Efficienza

L'efficienza è la capacità di raggiungere un fine con il minor utilizzo di tempo e risorse. Per quanto riguarda il prodotto questo dovrà essere:

- **Veloce:** le risposte all'input dell'utente devono essere quanto più possibili veloci e corrette;
- **Leggero:** il software dovrà utilizzare meno risorse possibili dell'utente.

##### 3.2.4.1 Metrica

- MPD8 - Tempo medio di risposta.

##### 3.2.4.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD8	5 secondi	4 secondi

Tabella 10: Metrica di qualità del prodotto riguardo l'efficienza

#### 3.2.5 Manutenibilità

Un prodotto, per avere tale capacità, dovrà permettere future correzioni e modifiche senza che ciò rischi di compromettere l'intero progetto. Le caratteristiche che il software deve avere sono:

- **Analizzabilità:** l'individuazione degli errori deve essere facile;
- **Modificabilità:** la modifica o l'aggiunta di nuove parti deve essere permessa. Il codice deve essere leggibile così da poterla inserire facilmente;

- **Stabilità:** dopo la modifica non devono insorgere altri problemi relativi all'incompatibilità con altre parti di codice;
- **Testabilità:** i test sulle modifiche effettuate devono essere facilmente implementati.

#### 3.2.5.1 Metrica

- MPD9 - Comprensione del codice.

#### 3.2.5.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD9	60-100%	80-100%

Tabella 11: Metrica di qualità del prodotto riguardo la manutenibilità

#### 3.2.6 Portabilità

É la capacità di poter funzionare in diversi ambienti. Per avere tale capacità il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- **Adattabilità:** il software dovrà poter essere eseguito in numerosi browser senza che debbano essere effettuate delle modifiche;
- **Sostituibilità:** il software deve poter sostituire un prodotto con lo stesso fine e che viene eseguito sullo stesso browser.

#### 3.2.6.1 Metrica

- MPD10 - Versioni del browser supportate.

#### 3.2.6.2 Valori ammissibili

Metrica	Valore accettabile	Valore ottimale
MPD10	80%	100%

Tabella 12: Metrica di qualità del prodotto riguardo la portabilità



## 4 Specifica dei test

I test costituiscono il cuore delle attività di analisi dinamica sul codice. Come già riportato nelle *Norme di Progetto v 1.0.0* questi possono essere di vari tipi, ognuno con lo scopo di individuare diversi difetti software.

Il gruppo *CodeBusters* ha deciso che, per perseguire correttezza continua del prodotto, il processo di verifica si svolgerà in parallelo con quello di sviluppo (Modello a V<sup>G</sup>), facendo sì che questo non rallenti in alcun modo la produzione. L'obiettivo è quindi di rendere i test il più possibile automatici con l'utilizzo di software appositi.

### 4.1 Test di unità

I test di unità mirano a trovare errori verificando singoli metodi o singole classi, indipendentemente dal sistema che li circonda. A questo scopo è fondamentale che la dipendenza fra le classi sviluppate sia il più possibile "sana", ossia che lega due componenti perché esse vivono nello stesso contesto e devono essere testate insieme. In questa prima versione del *Piano di Qualifica* il gruppo non è in grado di stabilire dei test di unità funzionali, non avendo ancora iniziato il processo di progettazione e sviluppo software.

### 4.2 Test di integrazione

I test di integrazione verificano come le componenti software si integrino tra di loro. In questa prima versione del *Piano di Qualifica* il gruppo non è in grado di stabilire dei test di integrazione, non avendo individuato e testato le componenti del prodotto software.

### 4.3 Test di sistema

In base ai requisiti trovati e riportati nell'*Analisi dei Requisiti v 1.0.0*, il gruppo ha stilato una lista di test di sistema da effettuare per verificarne la correttezza. Il codice utilizzato per l'identificazione dei test è specificato dettagliatamente nelle *Norme di Progetto v 1.0.0*, mentre delle sigle utili per comprendere la tabella seguente sono:

- **I**: test implementato;
- **NI**: test non implementato.

Codice	Descrizione	Stato
TS1F1	<p>L'utente deve poter caricare dei dati nel sistema tramite file CSV<sup>G</sup> o interrogazione al database<sup>G</sup>. Se tali operazioni non sono eseguite correttamente il caricamento fallisce. Verificare che l'utente possa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizzare correttamente la schermata di inserimento dei dati;</li> <li>• Inserire i dati attraverso file CSV<sup>G</sup> tramite apposito bottone;</li> <li>• Il file CSV<sup>G</sup> inserito sia sintatticamente corretto;</li> <li>• Inserire i dati attraverso una interrogazione al database<sup>G</sup> tramite query<sup>G</sup>;</li> <li>• L'interrogazione sia stata effettuata correttamente;</li> <li>• Sia visualizzato a schermo un messaggio d'esito dell'operazione;</li> <li>• In caso di errore sia possibile reinserire i dati tramite file CSV<sup>G</sup> o interrogazione al database<sup>G</sup> dalla stessa schermata.</li> </ul>	NI
TS2F2	<p>Aiuti all'utente attraverso widget<sup>G</sup>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siano tutti facilmente localizzabili dall'utente;</li> <li>• Siano tutti facilmente utilizzabili dall'utente;</li> <li>• Siano effettivamente utili per l'utente.</li> </ul>	NI
TS1F3	<p>L'utente deve poter selezionare le dimensioni (presenti nel dataset<sup>G</sup> caricato) che desidera utilizzare per l'analisi. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siano mostrate tutte le dimensioni presenti nel dataset<sup>G</sup>;</li> <li>• Ogni dimensione sia selezionabile;</li> <li>• Le dimensioni scelte vengano salvate nel sistema.</li> </ul>	NI

*Continua nella pagina successiva...*

TS2F4	<p>L'applicazione deve fornire la possibilità di scegliere l'algoritmo di riduzione dimensionale. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sia mostrata a video una lista con tutti gli algoritmi disponibili;</li><li>• Qualsiasi voce sia selezionabile;</li><li>• Che le voci siano specifiche;</li><li>• I parametri dell'algoritmo siano personalizzabili;</li><li>• Le modifiche vengano effettivamente applicate.</li></ul>
TS1F5	<p>L'applicazione deve fornire diverse visualizzazioni dei dati. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Siano mostrati a video dei bottoni per la selezione del grafico da utilizzare;</li><li>• Tutti i bottoni abbiano nomi parlanti;</li><li>• Ogni bottone sia selezionabile e permetta la visualizzazione del grafico corretto.</li></ul>
TS1F5.1	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione Scatter plot Matrix<sup>G</sup>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utente possa associare le dimensioni agli assi tra quelle disponibili;</li><li>• Ogni scatter plot<sup>G</sup> sia corretto rispetto ai dati da rappresentare;</li><li>• Ogni variabile sia in relazione con tutte le altre nei diversi scatter plot<sup>G</sup>;</li><li>• L'utente possa selezionare quali scatter plot<sup>G</sup> evidenziare perché più rilevanti.</li></ul>

*Continua nella pagina successiva...*

TS1F5.2	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione Heat Map<sup>G</sup> e permettere di riordinare i punti. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utente possa scegliere il tipo di distanza per il calcolo tra quelle disponibili;</li><li>• Ogni variabile sia in relazione con tutte le altre;</li><li>• L'intensità dei colori utilizzati rappresentano effettivamente la distanza tra i punti da misurare;</li><li>• L'utente possa ordinare i punti in modo da evidenziare le strutture presenti. Fatta questa operazione, l'utente possa inserire un dendrogramma<sup>G</sup> ai bordi del grafico.</li></ul>	NI
TS1F5.3	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione Force Field<sup>G</sup>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utente possa scegliere il tipo di distanza per il calcolo tra quelle disponibili;</li><li>• Ogni variabile abbia il suo corrispettivo nodo nel grafico;</li><li>• Ogni relazione sia identificata da una linea di collegamento tra i nodi;</li><li>• Le distanze nello spazio a molte dimensioni siano correttamente tradotte in forze di attrazione e repulsione tra i nodi;</li><li>• Il grafico sia bidimensionale (o tridimensionale).</li></ul>	NI
TS3F5.3.1	<p>L'utente deve poter utilizzare funzioni di "forza" diverse da quelle previste in automatico dal grafico "forcebased" di D3.js<sup>G</sup> e funzioni di calcolo della distanza diverse da quella standard Euclidea<sup>G</sup>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utente possa scegliere la funzione di forza da utilizzare per la riduzione dimensionale da usare nel grafico Force Field<sup>G</sup>;</li><li>• L'utente possa scegliere la funzione di calcolo della distanza da utilizzare per la riduzione dimensionale in ogni grafico che la utilizza;</li><li>• Il grafico cambi d'aspetto in real-time<sup>G</sup>.</li></ul>	NI

*Continua nella pagina successiva...*

<p><b>TS1F5.4</b></p>	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione Proiezione Lineare Multi Asse<sup>G</sup>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I punti dello spazio multidimensionale siano correttamente posizionati nel piano cartesiano;</li> <li>• L'utente possa inserire sia dimensioni originali che ridotte dall'algoritmo;</li> <li>• L'utente possa spostare gli assi per individuare le strutture di dati di suo interesse;</li> <li>• Lo spostamento degli assi avvenga spostando manualmente le frecce degli assi.</li> </ul>	<p>NI</p>
<p><b>TS3F5.6</b></p>	<p>L'applicazione deve fornire altre visualizzazioni con più di tre dimensioni. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa selezionare un grafico a più di tre dimensioni;</li> <li>• Il grafico selezionato sia visualizzato correttamente.</li> </ul>	<p>NI</p>
<p><b>TS3F6</b></p>	<p>Implementare analisi automatiche per evidenziare situazioni di particolare interesse. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In ogni tipo di grafico sia possibile la visualizzazione dei dati rilevanti;</li> <li>• Vengano effettivamente esclusi tutti i dati outlier<sup>G</sup>;</li> <li>• Il variare delle dimensioni non modifichi i dati rilevanti.</li> </ul>	<p>NI</p>
<p><b>TS3F7</b></p>	<p>Utilizzo di algoritmi di preparazione del dato per la visualizzazione. Verificare che la trasformazione dei dati avvenga correttamente.</p>	<p>NI</p>
<p><b>TS3F8</b></p>	<p>Presenza di una guida introduttiva per l'utente. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa facilmente trovare e consultare la guida;</li> <li>• La guida sia scritta in un italiano corretto;</li> <li>• La guida sia fruibile da ogni tipo di utente, anche quello meno esperto;</li> <li>• La guida spieghi tutti gli utilizzi dell'applicazione.</li> </ul>	<p>NI</p>

*Continua nella pagina successiva...*

TS2F9	Possibilità di visualizzare contemporaneamente due grafici per confronti. Verificare che:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sia presente un bottone che permetta la visualizzazione di un secondo grafico;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa effettivamente selezionare due grafici diversi;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il secondo grafico corrisponda a quello selezionato;</li> </ul>	
TS2F10	L'utente può salvare la sessione in corso per ripristinarla in un secondo momento. Verificare che:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sia disponibile un bottone per il salvataggio della sessione;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sia disponibile un bottone per il ripristino della sessione;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sessione sia salvata correttamente;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sessione sia effettivamente ripristinabile.</li> </ul>	

Tabella 13: Test di sistema

Come si può notare lo stato di tutti i test è NI ("non implementato"). L'implementazione dei test e i loro risultati saranno oggetto della prossima versione del *Piano di Qualifica*.

Codice Test	Codici Requisiti
TS1F1	R1F1, R1F1.1, R1F1.2
TS2F2	R2F4
TS1F3	R1F5
TS2F4	R2F2, R2F15
TS1F5	R1F7
TS1F5.1	R1F7.1, R1F7.1.1
TS1F5.2	R1F5, R1F7.2, R1F7.2.1
TS1F5.3	R1F5, R1F7.3
TS3F5.3.1	R3F7.3.1, R3F7.6

*Continua nella pagina successiva...*

<b>TS1F5.4</b>	R1F7.4
<b>TS3F5.6</b>	R3F7.5
<b>TS3F6</b>	R3F8
<b>TS3F7</b>	R3F9
<b>TS3F8</b>	R3F10
<b>TS2F9</b>	R2F11
<b>TS2F10</b>	R2F6

Tabella 14: Tracciamento test - requisiti funzionali

#### 4.4 Test di accettazione

I test di accettazione rappresentano il collaudo del prodotto software, verificando che corrisponda con quello atteso dal proponente. Sono l'unione dei test di sistema già svolti dal gruppo durante lo sviluppo ed ulteriori test finali. In questa prima versione del *Piano di Qualifica* il gruppo non è in grado di stilare dei test aggiuntivi oltre quelli di sistema già riportati nella tabella 13.

#### 4.5 Test di regressione

I test di regressione permettono di individuare errori causati da modifiche apportate a nuove versioni del prodotto. In questa prima versione del *Piano di Qualifica* il gruppo non è in grado di stabilire dei test di regressione utili.

## A Resoconto attività di verifica

### A.1 Periodo di Analisi

Durante questo periodo tutti i documenti prodotti dal gruppo *CodeBusters* sono stati sottoposti a verifica con l'obiettivo di mantenere un approccio costruttivo. Il rilevamento dei difetti è stato possibile grazie alla lettura critica ad ampio spettro del prodotto in esame e a controlli più mirati individuati dai verificatori<sup>G</sup>. Al termine dell'attività si sono applicate su ciascuno le metriche stabilite per il monitoraggio della qualità.

#### A.1.1 Indice di Gulpease

Per ogni documento prodotto, in base alla metrica **MPD1**, si è calcolato l'indice di Gulpease<sup>G</sup>. Per ottenere un valore idoneo non sono state prese in considerazione parti dei documenti che potrebbero portare ad alterazioni del risultato.

Documento	Valore	Esito
Studio di Fattibilità	73	Superato
Analisi dei Requisiti	70	Superato
Piano di Qualifica	67	Superato
Piano di Progetto	65	Superato
Glossario	71	Superato
VI 27-10-2020	70	Superato
VI 10-11-2020	66	Superato
VI 26-11-2020	68	Superato
VI 14-12-2020	70	Superato
VI 20-12-2020	66	Superato
VI 07-01-2021	68	Superato
VE 17-12-2020	71	Superato

Tabella 15: Risultati indice di Gulpease periodo di Analisi



## A.2 Grafici di andamento

Di seguito vengono riportati i grafici per ciascun documento con i valori rilevati. Si possono notare i valori limite di accettazione e ideale, che corrisponde anche al valore che il gruppo vorrebbe raggiungere nel prossimo periodo.



Figura 1: Indice Gulpease *Studio di Fattibilità*



Figura 2: Indice Gulpease *Analisi dei Requisiti*



Figura 3: Indice Gulpease *Piano di Qualifica*



Figura 4: Indice Gulpease *Piano di Progetto*

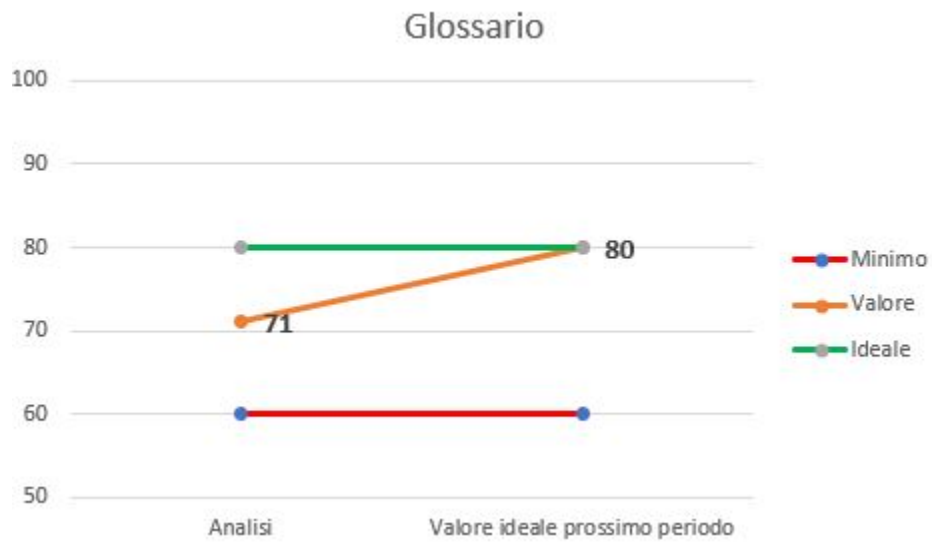


Figura 5: Indice Gulpease *Glossario*

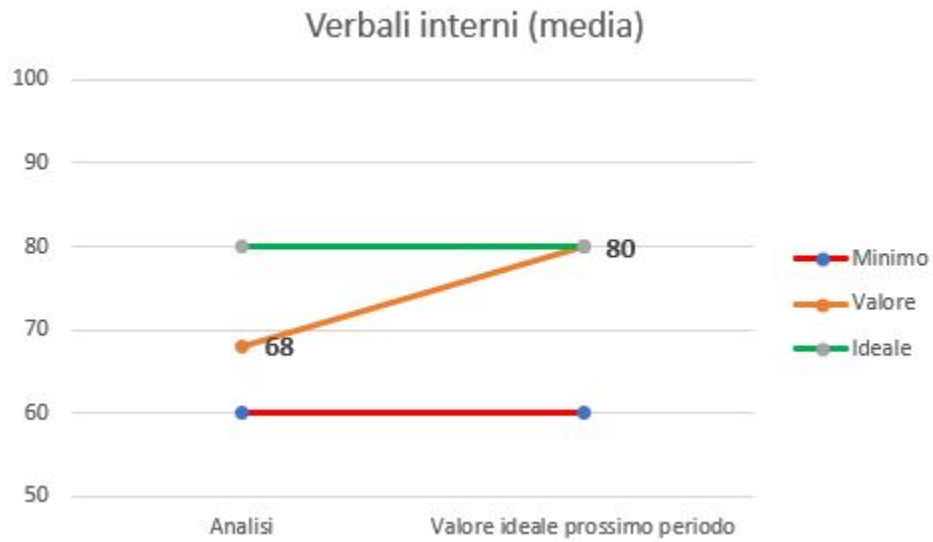


Figura 6: Indice Gulpease medio dei verbalì interni

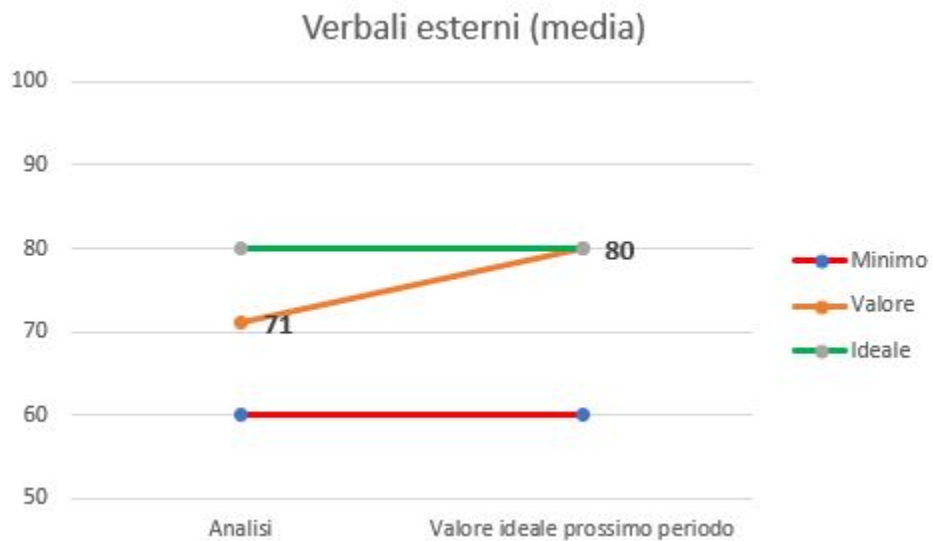


Figura 7: Indice Gulpease medio dei verbalì esterni

## B Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione viene riportata l'autovalutazione del team in merito al lavoro svolto fino a questo momento, con lo scopo di trattare i problemi che si sono riscontrati. In questo modo è possibile migliorare la qualità del lavoro ed evitare che gli stessi problemi non si verifichino nuovamente in futuro.

Per i motivi sopracitati, questa sezione verrà costantemente aggiornata.

### B.1 Valutazioni sull'organizzazione

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
Meeting di gruppo	Elevata	A causa della situazione di emergenza sanitaria dovuta al virus <i>Covid-19</i> , fin dall'inizio si è riscontrata una certa difficoltà ad organizzare dei meeting per quanto riguarda l'organizzazione dei lavori o per fare un resoconto rispetto all'andamento.	In seguito ad una discussione con tutti i componenti, il gruppo ha stabilito un giorno della settimana e un orario fissi, in modo da utilizzare quel tempo per gli scopi precedentemente citati.
Andamento dei lavori	Bassa	Vista l'impossibilità di effettuare meeting molto vicini tra loro, è risultato difficile capire quanto effettivamente ciascun componente avanzava per ogni sua sessione di lavoro.	Il gruppo ha deciso di implementare un sistema di notifiche attraverso lo strumento di comunicazione Discord <sup>G</sup> , in modo da essere avvisati ad ogni commit <sup>G</sup> caricato nel repository <sup>G</sup> di lavoro.

Tabella 16: Problematiche relative all'organizzazione

### B.2 Valutazioni sui ruoli

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
Responsabile di progetto	Elevata	La seguente figura ha dovuto effettuare più volte una redistribuzione delle ore di lavoro tra i membri del gruppo perché erroneamente ripartite in precedenza.	La seguente figura, con l'aiuto di tutto il gruppo, ha valutato in modo più accurato il carico di lavoro.

Tabella 17: Problematiche relative ai ruoli di progetto

### B.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
GitHub <sup>G</sup>	Elevata	A causa dell'inesperienza di alcuni componenti sull'utilizzo di questo strumento, si sono verificate più volte situazioni di conflitto all'interno dello stesso documento.	I membri più esperti si sono dedicati alla risoluzione degli inconvenienti che si sono verificati, dedicandosi poi ad istruire i componenti che ne avevano bisogno.
Latex <sup>G</sup>	Media	A causa dell'inesperienza del gruppo, si sono riscontrate numerose difficoltà nel realizzare strutture più complicate, come tabelle e grafici.	Tutti i membri si sono dedicati allo studio dello strumento in questione, condividendo conoscenze e materiale utile con il gruppo.

Tabella 18: Problematiche relative agli strumenti usati