

# roundabout

*Roundabout - Etherless*

## Piano di Qualifica

<b>Versione</b>	1.0.1
<b>Approvazione</b>	Veronica Barbieri
<b>Redazione</b>	Luca Benetazzo Nicoletta Fabro Feim Jakupi
<b>Verifica</b>	Luca Benetazzo Antonio Zlatkovski
<b>Stato</b>	Approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Destinato a</b>	<i>Roundabout</i> <i>RedBabel</i> Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin

### **Descrizione**

*Questo documento descrive le operazioni di verifica e validazione seguite dal gruppo Roundabout per il progetto Etherless*

team.roundabout.13@gmail.com

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
1.0.2	2020-05-02	Luca Benetazzo	<i>Responsabile</i>	Correzione struttura §B.
1.0.1	2020-05-02	Nicoletta Fabro	<i>Verificatore</i>	Modifica §2 §3.
1.0.0	2020-04-11	Veronica Barbieri	<i>Responsabile</i>	Approvazione del documento.
0.3.0	2020-04-10	Antonio Zlatkovski	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento.
0.2.0	2020-04-05	Luca Benetazzo	<i>Verificatore</i>	Verifica modifiche §2 e Appendice A.
0.1.4	2020-04-04	Nicoletta Fabro	<i>Progettista</i>	Apportate modifiche §2.
0.1.3	2020-04-03	Feim Jakupi	<i>Progettista</i>	Stesura §3.
0.1.2	2020-04-03	Nicoletta Fabro	<i>Progettista</i>	Stesura §A.2, §A.3
0.1.1	2020-04-02	Nicoletta Fabro	<i>Progettista</i>	Stesura §2.4, §A.1
0.1.0	2020-04-02	Antonio Zlatkovski	<i>Verificatore</i>	Verifica §1, §2, §4, §5 e Appendice B.
0.0.7	2020-04-02	Luca Benetazzo	<i>Verificatore</i>	Stesura §4 e §5.
0.0.6	2020-04-01	Luca Benetazzo	<i>Verificatore</i>	Stesura §C.
0.0.5	2020-04-01	Nicoletta Fabro	<i>Progettista</i>	Stesura §2.1, §2.2, §2.3.
0.0.4	2020-03-30	Luca Benetazzo	<i>Verificatore</i>	Stesura §B.
0.0.3	2020-03-26	Luca Benetazzo	<i>Verificatore</i>	Stesura §1.
0.0.2	2020-03-21	Nicoletta Fabro	<i>Progettista</i>	Organizzazione struttura documento.
0.0.1	2020-03-20	Luca Benetazzo	<i>Amministratore</i>	Creazione documento $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}_G$ .

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Premessa . . . . .	6
1.2	Scopo del documento . . . . .	6
1.3	Scopo del prodotto . . . . .	6
1.4	Glossario . . . . .	6
1.5	Riferimenti . . . . .	6
1.5.1	Riferimenti normativi . . . . .	6
1.5.2	Riferimenti informativi . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Qualità di Processo</b>	<b>8</b>
2.1	Scopo . . . . .	8
2.1.1	Struttura . . . . .	8
2.2	Processi Primari . . . . .	8
2.2.1	Processo di Sviluppo . . . . .	8
2.2.1.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	8
2.2.1.2	Progettazione . . . . .	8
2.2.1.3	Codifica . . . . .	9
2.3	Processi di Supporto . . . . .	10
2.3.0.1	Documentazione . . . . .	10
2.3.0.2	Gestione della Qualità . . . . .	10
2.3.0.3	Verifica . . . . .	11
2.4	Processi Organizzativi . . . . .	11
2.4.0.1	Gestione Organizzativa . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Qualità di Prodotto</b>	<b>13</b>
3.1	Scopo . . . . .	13
3.2	Funzionalità . . . . .	13
3.3	Affidabilità . . . . .	13
3.4	Usabilità . . . . .	13
3.5	Manutenibilità . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Test di Verifica</b>	<b>15</b>
4.1	Test di Unità . . . . .	15
4.2	Test di Integrazione . . . . .	15
4.3	Test di Sistema . . . . .	15
4.4	Test di Regression . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Test di Validazione</b>	<b>17</b>
5.1	Test di Accettazione . . . . .	17
5.1.1	Test funzionali . . . . .	17
5.1.2	Test di qualità . . . . .	24
5.1.3	Test di vincolo . . . . .	25
<b>A</b>	<b>Valutazioni per il miglioramento</b>	<b>26</b>
A.1	Valutazioni sull'organizzazione . . . . .	26
A.2	Valutazioni sui ruoli . . . . .	27
A.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro . . . . .	27

<b>B</b>	<b>Resoconto delle attività di verifica</b>	<b>28</b>
B.1	Qualità di Processo . . . . .	28
B.1.1	Processi Primari . . . . .	28
B.1.1.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	28
B.1.1.2	Progettazione . . . . .	28
B.1.1.3	Codifica . . . . .	28
B.1.2	Processi di Supporto . . . . .	28
B.1.2.1	Documentazione . . . . .	28
B.1.2.2	Gestione della Qualità . . . . .	30
B.1.2.3	Verifica . . . . .	30
B.1.3	Processi Organizzativi . . . . .	30
B.1.3.1	Gestione Organizzativa . . . . .	30
B.2	Qualità di Prodotto . . . . .	30
B.2.1	Funzionalità . . . . .	30
B.2.2	Affidabilità . . . . .	31
B.2.3	Usabilità . . . . .	31
B.2.4	Manutenibilità . . . . .	31
B.3	Test di Verifica . . . . .	31
B.3.1	Test di Unità . . . . .	31
B.3.2	Test di Integrazione . . . . .	31
B.3.3	Test di Sistema . . . . .	31
B.3.4	Test di Regressione . . . . .	31
B.4	Test di Validazione . . . . .	31
B.4.1	Test di Accettazione . . . . .	31
B.4.1.1	Test Funzionali . . . . .	31
B.4.1.2	Test di Qualità . . . . .	31
B.4.1.3	Test di Vincolo . . . . .	31

## Elenco delle tabelle

5.1.1 Tabella dei test funzionali . . . . .	17
5.1.2 Tabella dei test di qualità . . . . .	24
5.1.3 Tabella dei test di qualità . . . . .	25
A.1.1 Valutazioni Organizzazione . . . . .	26
A.2.1 Valutazioni Ruoli . . . . .	27
A.3.1 Valutazioni Strumenti di Lavoro . . . . .	27

## Elenco delle figure

## 1 Introduzione

### 1.1 Premessa

Il *Piano di Qualifica* è un documento di cui si prevede la stesura durante l'intera durata del progetto, adottando una modalità incrementale. Per questo motivo, non è da considerarsi equivalente ad un documento completo.

### 1.2 Scopo del documento

Questo documento contiene tutte le strategie di verifica e validazione adottate dal gruppo *Roundabout*, al fine di garantire la qualità di prodotto e processo. Per ottenere questo obiettivo viene applicato una verifica continua sui processi in corso e sulle attività svolte. Procedendo in questo modo si eviteranno più facilmente eventuali malformità e si consentirà una manutenzione qualitativamente migliore.

### 1.3 Scopo del prodotto

L'applicativo che si vuole sviluppare è *Etherless*, una piattaforma cloud<sub>G</sub> che sfrutta la tecnologia degli smart contract<sub>G</sub> caratteristica della rete Ethereum<sub>G</sub>. Lo scopo di *Etherless* è duplice: da una parte permettere agli *sviluppatori* di rilasciare funzioni Javascript<sub>G</sub> nel cloud<sub>G</sub>, dall'altra permettere agli *utenti* di beneficiare di queste funzioni in seguito ad un pagamento per il loro uso. *Etherless* è gestita e mantenuta dai suoi Amministratori.

### 1.4 Glossario

Al fine di evitare possibili ambiguità, i termini tecnici utilizzati nei documenti formali vengono chiariti ed approfonditi nel *Glossario Interno 1.0.0*. Per facilitare la lettura, i termini presenti in tale documento sono contrassegnati in tutto il resto della documentazione da una 'G' a pedice.

### 1.5 Riferimenti

#### 1.5.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto:** *Norme di Progetto v1.0.0*;
- **Capitolato d'appalto C2 - Etherless:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C2.pdf>.

#### 1.5.2 Riferimenti informativi

- **Standard ISO/IEC 9126:**  
[https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126);
- **Standard ISO/IEC 15504:**  
[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_15504](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504);
- **Ciclo di Deming:**  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_di\\_Deming](https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming);
- **Indice di Gulpease:**  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease);

- **Slide Qualità di prodotto:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L12.pdf>;
- **Slide Qualità di processo:**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L13.pdf>;
- **Slide Verifica e Validazione:**
  - <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L14.pdf>;
  - <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L15.pdf>;
  - <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L16.pdf>.



## 2 Qualità di Processo

### 2.1 Scopo

Lo scopo della seguente sezione è quello di elencare le metriche adottate dal team *Roundabout* per valutare la maturità dei processi descritti nel documento *Norme di Progetto* e garantire qualità nel loro svolgimento. Lo standard scelto per perseguire tale scopo è ISO/IEC 15504. Inoltre, viene posta particolare attenzione sull'applicazione del metodo di gestione PDCA per ricercare un miglioramento continuo nel corso di tutto il progetto didattico.

#### 2.1.1 Struttura

I valori di riferimento delle metriche illustrate nel seguente documento presentano la struttura:

##### Nome metrica

- **Descrizione:** breve descrizione circa lo scopo della metrica;
- **misurazione:** valore mediante il quale viene espressa la metrica o -se presente- formula per calcolarla;
- **valore minimo accettabile:** limite inferiore sul valore minimo che la metrica deve assumere per ritenersi soddisfatta;
- **valore preferibile:** valore della metrica consigliato (ma non vincolante) per il perseguimento della qualità.

La descrizione di tali metriche è invece consultabile nel documento *Norme di Progetto*.

### 2.2 Processi Primari

#### 2.2.1 Processo di Sviluppo

##### 2.2.1.1 Analisi dei Requisiti

I valori di riferimento delle metriche usate per l'attività di analisi sono le seguenti:

##### Percentuale dei Requisiti Obbligatori Soddisfatti (PROS)

- misurazione:  $PROS = \frac{\#requisiti\_obbligatori\_soddisfatti}{\#requisiti\_obbligatori\_totali} \times 100$ ;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

##### 2.2.1.2 Progettazione

I valori di riferimento delle metriche usate per l'attività di progettazione sono le seguenti:

**Coupling Between Objects (CBO)**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $0 \leq \text{CBO} \leq 6$ ;
- valore preferibile:  $0 \leq \text{CBO} \leq 1$ .

**Structural Fan-In (SFIn)**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $\geq 0$ ;
- valore preferibile:  $\geq 1$ .

**Structural Fan-Out (SFOU)**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $= 0$ ;
- valore preferibile:  $\leq 6$ .

**2.2.1.3 Codifica**

I valori di riferimento delle metriche usate per l'attività di codifica sono le seguenti:

**Complessità ciclomatica**

- misurazione:  $v(G) = e - n + 2p$ , dove:
  - $v(G)$ : complessità ciclomatica del grafo  $G$ ;
  - $e$ : numero di archi del grafo;
  - $n$ : numero di nodi del grafo;
  - $p$ : numero di componenti connesse.
- valore minimo accettabile:  $1 \leq \text{complessità ciclomatica} \leq 15$ ;
- valore preferibile:  $1 \leq \text{complessità ciclomatica} \leq 10$ .

**Rapporto linee di codice per linee di commento (RCC)**

- misurazione:  $RCC = \frac{\#linee\_totali}{\#linee\_di\_commento}$ ;
- valore minimo accettabile:  $RCC \geq 0.25$ ;
- valore preferibile:  $RCC \geq 0.30$ .

**Livello di annidamento**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $1 \leq \text{livello annidamento} \leq 7$ ;
- valore preferibile:  $1 \leq \text{livello annidamento} \leq 3$ .

**Numero di parametri per metodo**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $0 \leq \text{numero totale attributi} \leq 8$ ;
- valore preferibile:  $0 \leq \text{numero totale attributi} \leq 4$ .

**Numero di attributi per classe**

- misurazione: valore intero;
- valore minimo accettabile:  $1 \leq \text{numero totale attributi} \leq 15$ ;
- valore preferibile:  $1 \leq \text{numero totale attributi} \leq 8$ .

**2.3 Processi di Supporto****2.3.0.1 Documentazione**

I valori di riferimento delle metriche usate per l'attività di documentazione sono le seguenti:

**Indice di Gulpease**

- misurazione:  $IG = 89 + \frac{300 \times \#frasi - 10 \times \#lettere}{\#parole}$ ;
- valore minimo accettabile:  $\geq 40$ ;
- valore preferibile:  $\geq 60$ .

**Correttezza ortografica**

- misurazione: numero intero che indica il numero di errori presenti nel testo;
- valore minimo accettabile: 0;
- valore preferibile: 0.

**Formula di Flesch**

- misurazione:  $F = 206,835 - (84,6 \times S) - (1,015 \times P)$ , dove:
  - S indica il numero medio di sillabe per parola;
  - P indica il numero medio di parole per frase.
- valore minimo accettabile:  $\geq 50$ ;
- valore preferibile:  $\geq 60$ .

**2.3.0.2 Gestione della Qualità**

I valori di riferimento delle metriche usate per la gestione della qualità sono le seguenti:

**Percentuale di metriche soddisfatte (PMS)**

- $PMS = \frac{\#metriche\_soddisfatte}{\#totale\_di\_metriche} \times 100$ ;
- valore minimo accettabile: 60%;
- valore preferibile: 90%.

**2.3.0.3 Verifica**

I valori di riferimento delle metriche usate per l'attività di verifica sono le seguenti:

**Code Coverage**

- misurazione:  $CC = \frac{\#linee\_di\_codice\_eseguite\_dal\_test}{\#linee\_di\_codice\_totali} \times 100$ ;
- valore minimo accettabile: 80%;
- valore preferibile: 100%.

**2.4 Processi Organizzativi****2.4.0.1 Gestione Organizzativa**

I valori di riferimento delle metriche usate per la gestione organizzativa sono le seguenti:

**Budget at Completion (BAC)**

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile: valore del preventivo con un errore massimo del 5%, ovvero  $preventivo-5\% \leq BAC \leq preventivo+5\%$ ;
- valore preferibile: pari al preventivo.

**Estimated at Completion (EAC)**

- misurazione:  $EAC = AC + ETC$ ;
- valore minimo accettabile: valore del preventivo con un errore massimo del 5%, ovvero  $preventivo-5\% \leq BAC \leq preventivo+5\%$ ;
- valore preferibile: pari al preventivo.

**Estimate to Complete (ETC)**

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile:  $\leq$  preventivo;
- valore preferibile:  $<$  preventivo.

**Planned Value (PV)**

- misurazione:  $PV = \%lavoro\_pianificato \times BAC$ ;
- valore minimo accettabile:  $\geq 0$ ;
- valore preferibile:  $\geq 0$ .

**Actual Cost (AC)**

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile:  $0 \leq AC < BAC$ ;
- valore preferibile:  $0 \leq AC < PV$ .

**Earned Value (EV)**

- misurazione:  $EV = \%lavoro\_completato \times BAC$ ;
- valore minimo accettabile:  $\geq 0$ ;
- valore preferibile:  $\geq 0$ .

**Cost Variance (CV)**

- misurazione:  $CV = EV - AC$ ;
- valore minimo accettabile: 0;
- valore preferibile:  $> 0$ .

**Schedule Variance (SV)**

- misurazione:  $SV = EV - PV$ ;
- valore minimo accettabile: 0;
- valore preferibile:  $> 0$ .

**Correlazione tra CV e SV**

Lo stato di un progetto è esprimibile dalla correlazione tra *Cost Variance* e *Schedule Variance*, in particolare:

1. **SV e CV positive:** il progetto è in anticipo rispetto alla pianificazione e rientra nel budget previsto;
2. **SV positiva, CV negativa:** il progetto è in anticipo rispetto alla pianificazione ma ha superato il budget allocato;
3. **SV negativa, CV positiva:** il progetto è in ritardo rispetto alla pianificazione ma rientra nel budget previsto;
4. **SV e CV negative:** il progetto è in ritardo rispetto alla pianificazione e ha superato il budget previsto.

## 3 Qualità di Prodotto

### 3.1 Scopo

Lo scopo della seguente sezione è quello di fornire le metriche utilizzate dal team *Roundabout* per valutare la qualità del prodotto risultante dal progetto didattico. Lo standard di riferimento per tale valutazione è ISO/IEC 9126, che definisce e descrive le caratteristiche atte a produrre un prodotto di qualità.

### 3.2 Funzionalità

È la capacità del prodotto di fornire funzioni che riescano a soddisfare i requisiti presentati nell'*Analisi dei Requisiti*. I valori di riferimento delle metriche usate per valutare tale capacità sono:

#### Completezza dell'implementazione

- misurazione:  $CI = (1 - \frac{\#funzionalità\_non\_implementate}{\#funzionalità\_individuate}) \times 100$ ;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

### 3.3 Affidabilità

È la capacità del prodotto di mantenere prestazioni elevate anche in caso di anomalie o situazioni critiche. I valori di riferimento delle metriche usate per valutare tali capacità sono:

#### Densità errori

- misurazione:  $DE = \frac{\#errori\_rilevati}{\#test\_eseguiti} \times 100$
- valore minimo accettabile: < 10%;
- valore preferibile: 0%.

### 3.4 Usabilità

È la capacità del prodotto di essere capito, appreso ed usato dall'utente in tempi ragionevoli. I valori di riferimento delle metriche usate per valutare tale capacità sono:

#### Facilità di utilizzo

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile: 5;
- valore preferibile: 2.

**Facilità di apprendimento**

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile: 5;
- valore preferibile: 2.

**3.5 Manutenibilità**

È la capacità del prodotto di essere modificato includendo correzioni, miglioramenti od adattamenti. I valori di riferimento delle metriche usate per valutare tale capacità sono:

**Facilità di comprensione**

- misurazione:  $R = \frac{\#linee\_di\_commento}{\#linee\_di\_codice} \times 100$ ;
- valore minimo accettabile: 10%;
- valore preferibile: 20%.

**Semplicità delle classi**

- misurazione: numero intero;
- valore minimo accettabile:  $< 10$ ;
- valore preferibile:  $< 6$ .

## 4 Test di Verifica

### 4.1 Test di Unità

Il test di unità ha l'obiettivo di determinare la correttezza e la completezza, rispetto ai requisiti, di un programma visto come singolo modulo<sub>G</sub>.

Per rispettare il livello qualitativo richiesto è necessario adempiere la seguente metrica:

- misurazione: numero di test soddisfatti;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

Questa tipologia di test verrà sviluppata in vista delle prossime revisioni.

### 4.2 Test di Integrazione

Il test di integrazione ha l'obiettivo di verificare la correttezza funzionale nell'interazione tra più moduli<sub>G</sub>. In particolare questo tipo di test verifica:

1. l'assemblamento dei vari moduli<sub>G</sub> aggiunti incrementalmente;
2. l'assemblamento di tutti i moduli<sub>G</sub> facenti parte del programma.

Per rispettare il livello qualitativo richiesto è necessario adempiere la seguente metrica:

- misurazione: numero di test soddisfatti;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

Questa tipologia di test verrà sviluppata in vista delle prossime revisioni.

### 4.3 Test di Sistema

Il test di sistema ha l'obiettivo di testare particolari proprietà globali. In particolare:

1. **test di stress**: valutazione del sistema in condizioni di sovraccarico;
2. **test di robustezza**: valutazione del sistema in presenza di dati non corretti;
3. **test di sicurezza**: valutazione del livello di sicurezza del sistema.

Per rispettare il livello qualitativo richiesto è necessario adempiere la seguente metrica:

- misurazione: numero di test soddisfatti;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

Questa tipologia di test verrà sviluppata in vista delle prossime revisioni.



#### 4.4 Test di Regressione

Il test di regressione ha l'obiettivo di verificare che ad ogni aggiornamento di un modulo  $G$  software la nuova versione mantenga le funzionalità di quella precedente. La sua applicazione consiste nell'esecuzione della nuova e della vecchia versione sullo stesso pool di dati, confrontando successivamente i risultati ottenuti per verificarne l'uguaglianza.

Per rispettare il livello qualitativo richiesto è necessario adempiere la seguente metrica:

- misurazione: numero di test soddisfatti;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

Questa tipologia di test verrà sviluppata in vista delle prossime revisioni.

## 5 Test di Validazione

### 5.1 Test di Accettazione

Questa sezione vuole descrivere tutti i test relativi ai requisiti che il prodotto finale dovrà superare.

Di seguito sono riportati i seguenti test:

1. test funzionali;
2. test di qualità;
3. test di vincolo;
4. test prestazionali.

Come esposto nel documento *Analisi dei Requisiti*, relativamente ai requisiti prestazionali non sono previsti test di accettazione.

Per rispettare il livello qualitativo richiesto è necessario adempiere la seguente metrica:

- misurazione: numero di test soddisfatti;
- valore minimo accettabile: 100%;
- valore preferibile: 100%.

#### 5.1.1 Test funzionali

Tabella 5.1.1: Tabella dei test funzionali

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA2F1	<b>R2F1:</b> L'utente può leggere una breve guida iniziale riguardante l'applicativo e i comandi per effettuare l'accesso.	No	No
TA2F2	<b>R2F2:</b> L'utente può richiedere di visualizzare una descrizione più approfondita per ogni comando messo a disposizione da <i>Etherless-cli</i> .	No	No
TA2F2.1	<b>R2F2.1:</b> Per ottenere informazioni specifiche su un comando, l'utente deve inserire il comando <i>help</i> seguito dal nome del comando di suo interesse.	No	No
TA2F2.2	<b>R2F2.2:</b> Se il comando di cui si vogliono avere maggiori informazioni non è tra quelli messi a disposizione da <i>Etherless-cli</i> deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F3	<b>R1F3:</b> Un utente non registrato può richiedere la creazione di un nuovo account all'interno della rete Ethereum <sub>G</sub> .	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1F3.1	<b>R1F3.1:</b> Una volta creato il nuovo account, il sistema deve mostrare nella $CLI_G$ le credenziali a esso relative.	No	No
TA1F3.1.1	<b>R1F3.1.1:</b> A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrato l'address associato al nuovo account creato.	No	No
TA1F3.1.2	<b>R1F3.1.2:</b> A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrata la private key $G$ associata al nuovo account creato.	No	No
TA2F3.1.3	<b>R2F3.1.3:</b> A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrata la mnemonic phrase associata al nuovo account creato.	No	No
TA2F3.2	<b>R2F3.2:</b> L'utente può richiedere il salvataggio su file delle credenziali dell'account creato durante la procedura di registrazione.	No	No
TA1F4	<b>R1F4:</b> Un utente può effettuare il login.	No	No
TA1F4.1	<b>R1F4.1:</b> Un utente si può autenticare manualmente tramite l'utilizzo del comando <i>login</i> .	No	No
TA1F4.1.1	<b>R1F4.1.1:</b> Per completare la procedura di login manuale l'utente deve inserire il proprio address.	No	No
TA1F4.1.2	<b>R1F4.1.2:</b> Per completare la procedura di login manuale l'utente deve inserire la propria private key $G$ .	No	No
TA2F4.1.3	<b>R2F4.1.3:</b> L'utente può decidere di completare la procedura di login manuale utilizzando la propria mnemonic phrase al posto della private key $G$ .	No	No
TA2F4.2	<b>R2F4.2:</b> Durante la procedura di login manuale l'utente può richiedere che le proprie credenziali siano memorizzate per accessi futuri.	No	No
TA2F4.3	<b>R2F4.3:</b> L'utente si può autenticare tramite login automatico.	No	No
TA1F5	<b>R1F5:</b> L'utente può effettuare il logout.	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA2F6	<b>R2F6:</b> L'utente può richiedere di visualizzare l'address associato alla sessione corrente.	No	No
TA1F7	<b>R1F7:</b> L'utente può richiedere di visualizzare la descrizione dettagliata di una funzione tramite il comando <i>info</i> .	No	No
TA1F7.1	<b>R1F7.1:</b> Per visualizzare la descrizione di una funzione l'utente deve inserire il nome della funzione di interesse.	No	No
TA1F7.2	<b>R1F7.2:</b> Nel caso in cui l'utente richieda di visualizzare la descrizione di una funzione non presente nel sistema, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA2F8	<b>R2F8:</b> Il sistema deve permettere all'utente di cercare una funzione attraverso una keyword.	No	No
TA2F8.1	<b>R2F8.1:</b> Per effettuare la ricerca è necessario che l'utente inserisca una keyword.	No	No
TA2F8.2	<b>R2F8.2:</b> A seguito di una ricerca il sistema deve mostrare la lista di tutte le funzioni che presentano la keyword indicata all'interno del proprio nome.	No	No
TA2F8.2.1	<b>R2F8.2.1:</b> La visualizzazione di un risultato di ricerca include la firma della funzione.	No	No
TA2F8.2.2	<b>R2F8.2.2:</b> La visualizzazione di un risultato di ricerca include il costo di esecuzione della funzione.	No	No
TA2F8.2.3	<b>R2F8.2.3:</b> La visualizzazione di un risultato di ricerca include l'address del creatore della funzione.	No	No
TA2F8.3	<b>R2F8.3:</b> Se una ricerca non porta a nessun risultato deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F9	<b>R1F9:</b> L'utente deve essere in grado di eseguire le funzioni messe a disposizione da <i>Etherless</i> attraverso il comando <i>run</i> .	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1F9.1	<b>R1F9.1:</b> Per eseguire una funzione è necessario inserire il relativo nome.	No	No
TA1F9.1.1	<b>R1F9.1.1:</b> Nel caso in cui il nome inserito a seguito del comando <i>run</i> non corrisponda ad alcuna funzione presente nel sistema, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F9.2	<b>R1F9.2:</b> L'esecuzione di una funzione necessita dell'inserimento dei parametri necessari per la sua esecuzione.	No	No
TA1F9.2.1	<b>R1F9.2.1:</b> Se l'utente tenta di eseguire una funzione inserendo un numero di parametri che non coincide con quanto richiesto, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F9.2.2	<b>R1F9.2.2:</b> Se l'utente tenta di eseguire una funzione inserendo almeno un parametro con tipo differente da quanto indicato nella firma della funzione, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F9.3	<b>R1F9.3:</b> A seguito dell'esecuzione di una funzione il sistema deve mostrare all'utente i relativi risultati.	No	No
TA1F9.4	<b>R1F9.4:</b> Nel caso in cui l'utente richieda di eseguire una funzione senza avere credito sufficiente, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F10	<b>R1F10:</b> L'utente deve essere in grado di visualizzare tutte le funzioni disponibili in <i>Etherless</i> tramite il comando <i>list</i> .	No	No
TA2F10.1	<b>R2F10.1:</b> L'utente può richiedere di visualizzare solo le funzioni da lui caricate tramite l'utilizzo di un apposito flag.	No	No
TA1F10.2	<b>R1F10.2:</b> La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include la firma della funzione.	No	No
TA1F10.3	<b>R1F10.3:</b> La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include il costo di esecuzione della funzione.	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1F10.4	<b>R1F10.4:</b> La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include il creatore della funzione.	No	No
TA1F10.5	<b>R1F10.5:</b> Nel caso in cui il risultato del comando <i>list</i> sia vuoto, deve essere visualizzato un apposito messaggio.	No	No
TA1F11	<b>R1F11:</b> L'utente deve essere in grado di eseguire il $\text{deploy}_G$ di una propria funzione all'interno della piattaforma <i>Etherless</i> .	No	No
TA1F11.1	<b>R1F11.1:</b> Per eseguire il $\text{deploy}_G$ l'utente deve inserire il percorso del file contenente il codice della funzione.	No	No
TA2F11.1.1	<b>R2F11.1.1:</b> Se il formato del file indicato durante la procedura di $\text{deploy}_G$ non è supportato dall'applicativo deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F11.1.2	<b>R1F11.1.2:</b> Se il file indicato durante la procedura di $\text{deploy}_G$ non esiste, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F11.2	<b>R1F11.2:</b> Per eseguire il $\text{deploy}_G$ l'utente deve inserire il nome della funzione considerata.	No	No
TA1F11.2.1	<b>R1F11.2.1:</b> Nel caso in cui il nome della funzione di cui si tenta di fare il $\text{deploy}_G$ sia troppo lungo, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F11.2.2	<b>R1F11.2.2:</b> Nel caso in cui il nome della funzione di cui si tenta di fare il $\text{deploy}_G$ sia già usato nel sistema, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA2F11.3	<b>R2F11.3:</b> Per eseguire il $\text{deploy}_G$ l'utente deve inserire una descrizione della funzione.	No	No
TA2F11.3.1	<b>R2F11.3.1:</b> Se la descrizione inserita durante la procedura di $\text{deploy}_G$ supera la lunghezza massima, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1F11.4	<b>R1F11.4:</b> Nel caso in cui l'utente tenti di eseguire il $\text{deploy}_G$ di una funzione senza avere il credito necessario, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No
TA1F12	<b>R1F12:</b> L'utente deve essere in grado di modificare le informazioni relative ad una funzione da lui caricata.	No	No
TA1F12.1	<b>R1F12.1:</b> Per eseguire la procedura di modifica è necessario che l'utente indichi il nome della funzione che vuole modificare.	No	No
TA1F12.1.1	<b>R1F12.1.1:</b> Nel caso in cui, durante la procedura di modifica, l'utente inserisca il nome di una funzione non presente all'interno della piattaforma <i>Etherless</i> , deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F12.1.2	<b>R1F12.1.2:</b> Nel caso in cui, durante la procedura di modifica, l'utente inserisca il nome di una funzione che non è di sua proprietà, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F12.2	<b>R1F12.2:</b> Il sistema deve permettere all'utente di modificare la descrizione associata ad una propria funzione.	No	No
TA1F12.2.1	<b>R1F12.2.1:</b> L'utente deve visualizzare un errore nel caso in cui, durante la procedura di modifica, venga inserita una descrizione di lunghezza superiore a quella massima consentita.	No	No
TA1F12.3	<b>R1F12.3:</b> Il sistema deve permettere all'utente di aggiornare il codice di una propria funzione.	No	No
TA1F12.3.1	<b>R1F12.3.1:</b> Se il file indicato durante la procedura di aggiornamento del codice di una funzione non esiste, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F12.3.2	<b>R1F12.3.2:</b> Se il file indicato durante la procedura di aggiornamento del codice di una funzione presenta un formato non supportato, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No

Tabella 5.1.1: (continua)

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA2F13	<b>R2F13:</b> L'utente deve essere in grado di visualizzare la propria cronologia di richieste di esecuzione.	No	No
TA2F13.1	<b>R2F13.1:</b> L'utente deve poter essere in grado di richiedere di visualizzare solo una porzione della propria cronologia di esecuzione.	No	No
TA2F13.2	<b>R2F13.2:</b> La visualizzazione di un elemento della cronologia include l'identificativo della richiesta di esecuzione.	No	No
TA2F13.3	<b>R2F13.3:</b> La visualizzazione di un elemento della cronologia include il nome della funzione richiesta.	No	No
TA2F13.4	<b>R2F13.4:</b> La visualizzazione di un elemento della cronologia include il valore dei parametri indicati nella chiamata alla funzione.	No	No
TA2F13.5	<b>R2F13.5:</b> La visualizzazione di un elemento della cronologia include il risultato della richiesta di esecuzione.	No	No
TA2F13.6	<b>R2F13.6:</b> La visualizzazione di un elemento della cronologia include la data e orario della richiesta.	No	No
TA1F14	<b>R1F14:</b> L'utente deve essere in grado di eliminare una funzione da lui caricata.	No	No
TA1F14.1	<b>R1F14.1:</b> Per eseguire l'operazione di eliminazione l'utente deve inserire il nome della funzione da eliminare.	No	No
TA1F14.1.1	<b>R1F14.1.1:</b> Nel caso in cui il nome inserito durante la procedura di eliminazione non si riferisca ad alcuna funzione presente all'interno del sistema, deve essere mostrato un messaggio di errore.	No	No
TA1F14.1.2	<b>R1F14.1.2:</b> Nel caso in cui la funzione considerata nella procedura di eliminazione non sia di proprietà dell'utente, deve essere visualizzato un messaggio di errore.	No	No



## 5.1.2 Test di qualità

Tabella 5.1.2: Tabella dei test di qualità

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1Q1	<b>R1Q1:</b> La progettazione e la codifica devono rispettare le norme e le metriche definite nei documenti <i>Norme di Progetto v1.0.0</i> e <i>Piano di Qualifica v1.0.0</i> .	No	No
TA1Q2	<b>R1Q2:</b> Il sistema deve essere pubblicato con licenza MIT <sub>G</sub> .	No	No
TA1Q3	<b>R1Q3:</b> Il codice sorgente di <i>Etherless</i> deve essere pubblicato e versionato usando Github <sub>G</sub> o GitLab <sub>G</sub> .	No	No
TA1Q4	<b>R1Q4:</b> Deve essere redatto un manuale sviluppatore.	No	No
TA1Q4.1	<b>R1Q4.1:</b> Il manuale sviluppatore deve contenere le informazioni per eseguire e fare il deploy <sub>G</sub> dei moduli <sub>G</sub> .	No	No
TA1Q5	<b>R1Q5:</b> Deve essere redatto un manuale utente.	No	No
TA1Q5.1	<b>R1Q5.1:</b> Il manuale utente deve contenere tutte le informazioni necessarie all'utente finale per utilizzare correttamente il sistema.	No	No
TA1Q6	<b>R1Q6:</b> La documentazione per l'utilizzo del software deve essere scritta in lingua inglese.	No	No
TA1Q7	<b>R1Q7:</b> Nella scrittura del codice Javascript <sub>G</sub> deve essere seguita la guida sullo stile di programmazione Airbnb <sub>G</sub> Javascript <sub>G</sub> style guide.	No	No
TA1Q8	<b>R1Q8:</b> Lo sviluppo del codice Javascript <sub>G</sub> deve essere supportato dal software di analisi statica del codice ESLint <sub>G</sub> .	No	No

## 5.1.3 Test di vincolo

Tabella 5.1.3: Tabella dei test di qualità

Test	Requisito e Descrizione	Implementato	Superato
TA1V1	<b>R1V1:</b> Gli smart contract <sub>G</sub> devono essere scritti in Solidity <sub>G</sub> .	No	No
TA1V2	<b>R1V2:</b> Gli smart contract <sub>G</sub> devono poter essere aggiornati.	No	No
TA1V3	<b>R1V3:</b> L'applicativo deve essere sviluppato utilizzando TypeScript <sub>G</sub> 3.6.	No	No
TA1V3.1	<b>R1V3.1:</b> Deve essere utilizzato il meccanismo delle promise/async-await <sub>G</sub> come approccio principale.	No	No
TA1V4	<b>R1V4:</b> Il modulo <sub>G</sub> <i>Etherless-server</i> deve essere implementato utilizzando il framework <sub>G</sub> Serverless <sub>G</sub> .	No	No
TA1V5	<b>R1V5:</b> Il progetto deve utilizzare i seguenti ambienti di sviluppo: ambiente di sviluppo locale, ambiente di testing e ambiente di staging.	No	No
TA2V5.1	<b>R2V5.1:</b> Gli ambienti per la fase di sviluppo locale e testing possono fare utilizzo della rete TestRPC <sub>G</sub> fornita dal framework <sub>G</sub> Truffle <sub>G</sub> .	No	No
TA2V5.2	<b>R2V5.2:</b> Per la fase di staging <sub>G</sub> è desiderabile l'utilizzo della rete Ethereum <sub>G</sub> Ropsten <sub>G</sub> .	No	No
TA1V5.3	<b>R1V5.3:</b> Durante la fase di staging <sub>G</sub> l'applicativo deve essere pubblicamente accessibile.	No	No
TA1V5.4	<b>R1V5.4:</b> Al termine del progetto il prodotto deve essere pronto per la produzione.	No	No
TA3V5.4.1	<b>R3V5.4.1:</b> L'ambiente di produzione deve fare utilizzo dell'Ethereum <sub>G</sub> main network.	No	No
TA3V6	<b>R3V6:</b> Il pagamento deve essere gestito tramite un meccanismo di escrow <sub>G</sub> .	No	No
TA1V7	<b>R1V7:</b> Deve essere possibile installare <i>Etherless-cli</i> usando npm <sub>G</sub> (node package manager).	No	No

## A Valutazioni per il miglioramento

Questa sezione riporta i problemi riscontrati dal gruppo *Roundabout* durante il corso del progetto. Ogni problema viene valutato per trovare una possibile soluzione e quindi un miglioramento il più efficace ed efficiente possibile.

Si espongono di seguito i problemi incontrati divisi in 3 raggruppamenti:

- **organizzazione:** problemi relativi all'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **ruoli:** problemi relativi allo svolgimento dei diversi ruoli;
- **strumenti di lavoro:** problemi relativi l'uso degli strumenti utilizzati.

### A.1 Valutazioni sull'organizzazione

Tabella A.1.1: Valutazioni Organizzazione

Problema	Soluzione
<b>Riunioni Interne:</b> si è rivelato un problema organizzativo l'impossibilità di vedersi fisicamente a causa della situazione di emergenza COVID-19 <sub>G</sub>	Abbiamo concordato di utilizzare maggiormente strumenti di collaborazione che consentono, oltre alla possibilità di effettuare videochiamate, una comunicazione semplificata per i diversi problemi che si possono verificare.
<b>Appuntamenti:</b> Problema a definire una calendarizzazione degli incontri tra i vari membri del gruppo	Abbiamo definito che le riunioni interne saranno effettuate cadenzialmente due volte alla settimana il martedì e il venerdì, salvo esigenze particolari.
<b>Riunioni Esterne:</b> Durante la prima riunione effettuata con il <i>Proponente<sub>G</sub></i> a mezzo Skype <sub>G</sub> , si è valutato il problema comune di connessione instabile e conseguente perdita di parole durante la conversazione.	Risolto proponendo al <i>Proponente<sub>G</sub></i> incontri telematici su piattaforma Zoom <sub>G</sub> , molto più leggera e con limitati problemi di chiamata.

## A.2 Valutazioni sui ruoli

Tabella A.2.1: Valutazioni Ruoli

Problema	Soluzione
<b>Rivestire un ruolo:</b> Il problema comune a tutti i ruoli è stato quello di doversi adattare ad una mentalità diversa in base al contesto richiesto, considerato il vincolo che ogni membro dovrà ricoprire un ruolo descritto nelle <i>Norme di Progetto</i> .	Valutato che il maggior impatto di questa problematica si verifica nella fase iniziale di ogni cambio di ruolo, si è deciso di limitare le rotazioni indicativamente ogni due settimane cercando di non lasciare lavori in sospeso al membro successivo. In ogni caso vige il buon senso e la collaborazione reciproca.

## A.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

Tabella A.3.1: Valutazioni Strumenti di Lavoro

Problema	Soluzione
<b>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>G</sub>:</b> si è rivelato un problema l'utilizzo di questo strumento, in quanto la maggior parte del gruppo <i>Roundabout</i> non lo aveva mai utilizzato prima.	La soluzione è stata quella di usufruire dell'esperienza maturata da parte di alcuni membri del gruppo per apprendere le basi di utilizzo: prima creando un template <sub>G</sub> standard, poi illustrandolo assieme ad alcuni comandi che avremmo utilizzato con maggiore frequenza.
<b>Ethereum<sub>G</sub>:</b> si è rivelato un problema la non conoscenza di questa piattaforma	Si è colmata questa mancanza tramite ricerca personale e studio autonomo.
<b>Omogeneità dei documenti prodotti:</b> Considerato che la stesura di un documento può essere effettuata anche da più persone che ricoprono lo stesso ruolo in contemporanea, si è verificato il problema di omogeneità all'interno dei documenti	La soluzione migliore è stata quella di concordare assieme nelle <i>Norme di Progetto</i> gli utilizzi di maiuscole, minuscole, corsivo, grassetto, etc.

## B Resoconto delle attività di verifica

Questa sezione riporta un resoconto di tutte le attività di verifica sulle metriche descritte in questo documento.

### B.1 Qualità di Processo

#### B.1.1 Processi Primari

##### B.1.1.1 Analisi dei Requisiti

PROS

##### B.1.1.2 Progettazione

CBO SFIN SFOUT

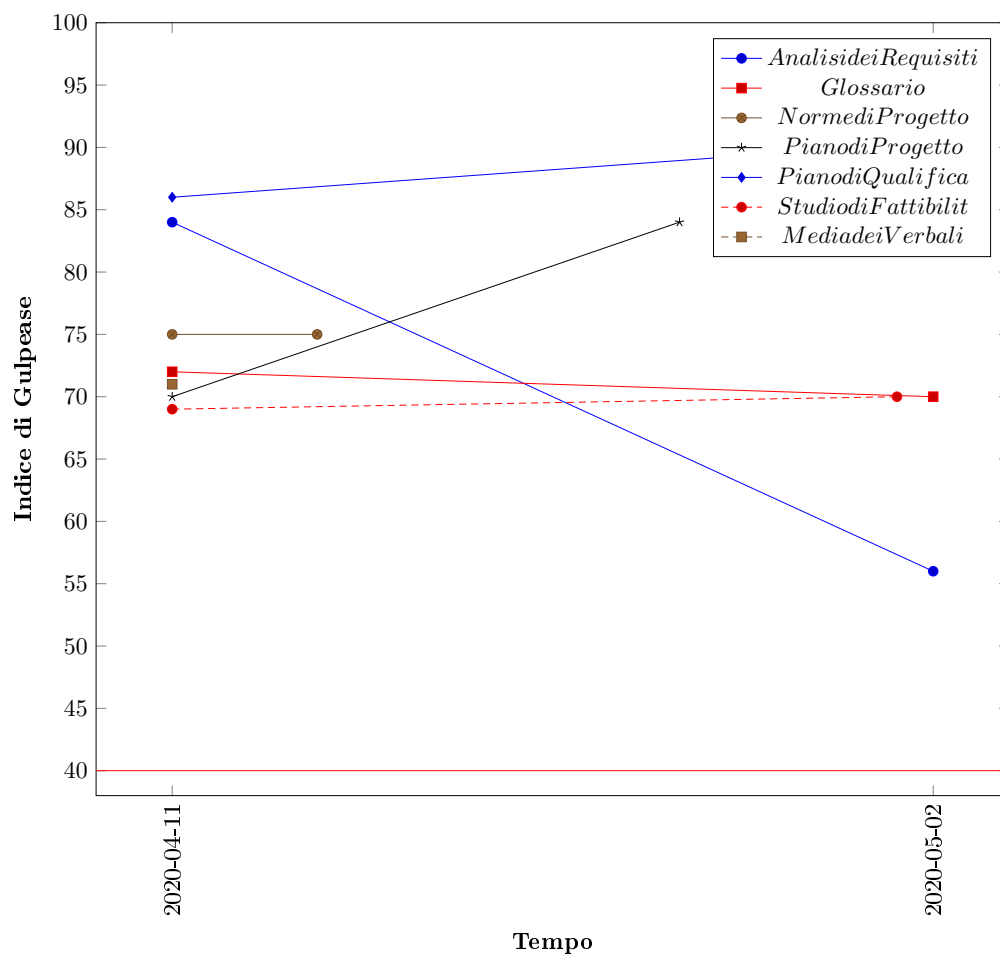
##### B.1.1.3 Codifica

Complessità ciclomatica RCC Livello di annidamento Numero di parametri per metodo Numero di attributi per classe

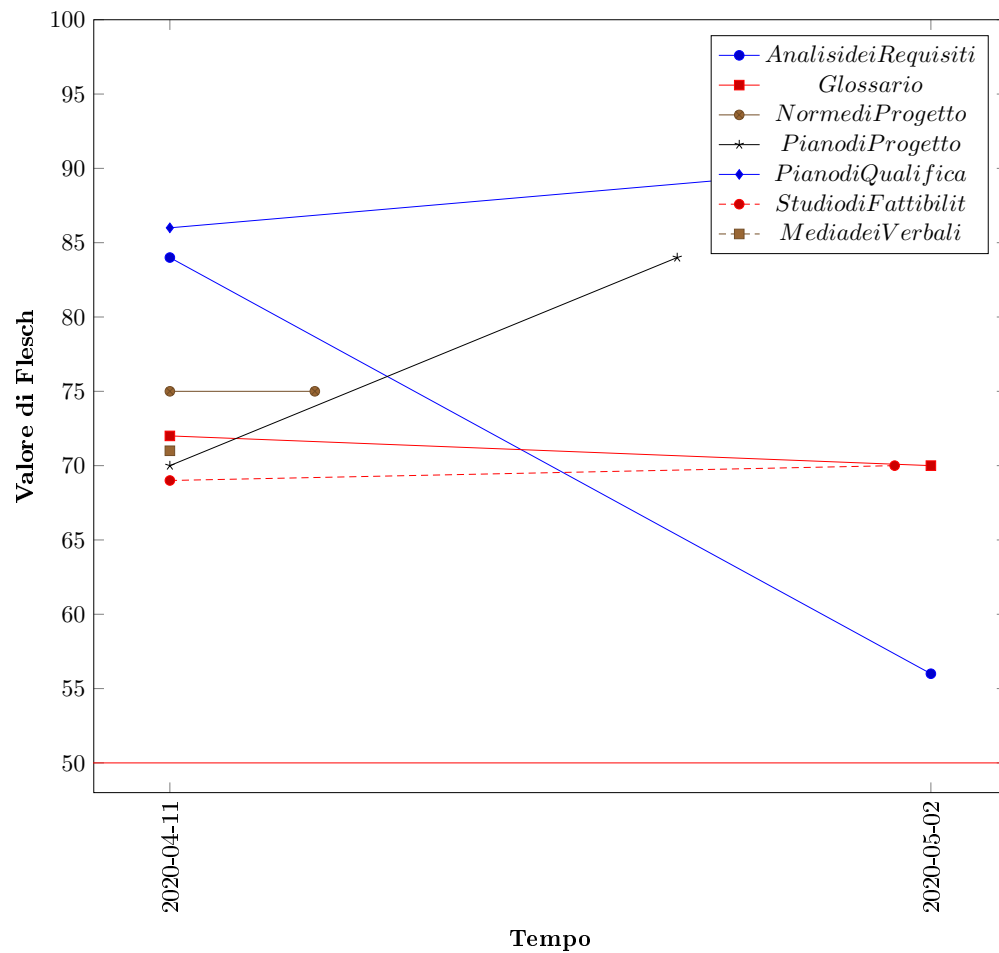
#### B.1.2 Processi di Supporto

##### B.1.2.1 Documentazione

**Indice di Gulpease** Nel seguente grafico vengono riportati i valori di Gulpease, calcolati per ogni documento in differenti momenti di maturazione del progetto.



**Formula di Flesch** Nel seguente grafico vengono riportati i valori ottenuti applicando la formula di Flesch. I risultati vengono messi in relazione a istanti temporali diversi.



### B.1.2.2 Gestione della Qualità

PMS

### B.1.2.3 Verifica

CC

### B.1.3 Processi Organizzativi

#### B.1.3.1 Gestione Organizzativa

BAC EAC ETC PV AC EV CV SV

## B.2 Qualità di Prodotto

### B.2.1 Funzionalità

Completezza dell'implementazione

**B.2.2 Affidabilità**

Densità errori

**B.2.3 Usabilità**

Facilità di utilizzo Facilità di apprendimento

**B.2.4 Manutenibilità**

Facilità di comprensione Semplicità delle classi

**B.3 Test di Verifica****B.3.1 Test di Unità****B.3.2 Test di Integrazione****B.3.3 Test di Sistema****B.3.4 Test di Regressione****B.4 Test di Validazione****B.4.1 Test di Accettazione****B.4.1.1 Test Funzionali****B.4.1.2 Test di Qualità****B.4.1.3 Test di Vincolo**