



Piano di qualifica **Progetto Trustify**

pentasoftswe@gmail.com

Informazioni sul documento

| | |
|--------------|---|
| Responsabile | Luca Marcato |
| Redattori | Luca Marcato, Nicola Lazzarin |
| Verificatori | Marco Brugin, Stefano Meneguzzo |
| Uso | Esterno |
| Destinatari | Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin |
| Versione | <i>v2.0.0</i> |

Sommario

Il presente documento contiene le strategie di qualifica e gli obiettivi di qualità che il gruppo *PentaSoft* si impegna a seguire nel corso del progetto *Trustify*.

Registro delle Modifiche

| Versione | Data | Autore | Verificatore | Descrizione |
|----------|------------|----------------------------------|-------------------|--|
| 1.0.5 | 2023/05/20 | Marcato Luca (Progettista) | Stefano Meneguzzo | Stesura § Specifica test di unità webapp |
| 1.0.4 | 2023/05/10 | Nicola Lazzarin (Progettista) | Marco Brugin | Stesura § Specifica dei test |
| 1.0.3 | 2023/03/24 | Nicola Lazzarin (Progettista) | Marco Brugin | Stesura § Valutazioni per il miglioramento |
| 1.0.2 | 2023/03/22 | Nicola Lazzarin (Progettista) | Marco Brugin | Stesura § Verifica QdP |
| 1.0.1 | 2023/03/18 | Nicola Lazzarin (Progettista) | Marco Brugin | Stesura § Test di sistema e § primi Test di integrazione |

Dalla presente modifica vengono messe in atto le correzioni agli errori illustrati nell'esito dell' RTB_G del 2023-03-07.

| Versione | Data | Autore | Ruolo | Descrizione |
|----------|------------|-------------------|--------------|--|
| 1.0.0 | 2023/02/05 | Lazzarin Nicola | Responsabile | Approvazione per il rilascio |
| 0.1.0 | 2023/1/21 | Lazzarin Nicola | Verificatore | Verifica generale |
| 0.0.3 | 2023/1/9 | Stefano Meneguzzo | Analista | Stesura § Qualità di processo |
| 0.0.2 | 2022/12/22 | Pietro Lauriola | Analista | Stesura § Qualità di prodotto |
| 0.0.1 | 2022/12/16 | Pietro Lauriola | Analista | Creazione struttura documento e stesura Introduzione |

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 | Normativi | 1 |
| 1.4.2 | Informativi | 1 |
| 2 | Qualità di processo | 3 |
| 2.1 | Processi primari | 3 |
| 2.2 | Processi di supporto | 3 |
| 2.3 | Processi organizzativi | 3 |
| 2.4 | Metriche | 4 |
| 2.5 | Verifica | 5 |
| 3 | Qualità di Prodotto | 6 |
| 3.1 | Obbiettivi | 6 |
| 3.2 | Metriche | 7 |
| 4 | Specifica dei test | 9 |
| 4.1 | Test di accettazione | 9 |
| 4.1.1 | Test di sistema | 9 |
| 4.2 | Test di integrazione | 14 |
| 4.3 | Test di unità | 14 |
| 4.3.1 | <i>Solidity - TCoin token</i> | 14 |
| 4.3.2 | <i>Solidity - Trustify</i> | 14 |
| 4.3.3 | <i>Java - API-REST</i> | 16 |
| 4.3.4 | <i>Typescript - Webapp</i> | 17 |
| 5 | Valutazioni per il miglioramento | 22 |
| 5.0.1 | Difficoltà sull'organizzazione | 22 |
| 5.0.2 | Difficoltà negli strumenti utilizzati | 22 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| 10 | Test di sistema | 9 |
| 11 | Test di integrazione | 14 |
| 12 | Test di unità | 14 |
| 13 | Test di unità | 14 |
| 14 | Test di unità | 16 |
| 15 | Test di unità | 17 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del documento è di descrivere le modalità, perseguite dal gruppo, per verificare, validare e garantire la qualità del prodotto e processo. Vengono quindi specificati gli obiettivi di qualità di prodotto e di processo, le metodologie di controllo di queste qualità, tramite opportune metriche. Inoltre verranno definiti e documentati i test da eseguire, per verificare i processi e il prodotto. I contenuti del presente documento non si possono considerare completi, perché saranno sottoposti ad aggiornamenti e modifiche durante il corso del progetto.

1.2 Scopo del prodotto

Scopo del progetto è la realizzazione di una *webapp_G* che permetta di rilasciare e visualizzare recensioni certificate tramite uno *smart contract_G* risiedente in una *blockchain_G Ethereum_G* compatibile, al fine di minimizzare la compravendita di recensioni e il *review bombing_G*.

1.3 Glossario

Alcuni dei termini utilizzati in questo documento potrebbero generare dei dubbi riguardo al loro significato, al fine di evitare tali ambiguità è necessario dar loro una definizione. Tali termini vengono contassegnati da una G maiuscola finale, se questa non compare in un titolo di sezione, a pedice della parola ed essa non verrà ripetuta più di una volta per paragrafo/sottosezione/sezione onde evitare fastidiose ripetizioni. La loro spiegazione è riportata nel *Glossario v1.0.0*

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- *Norme di progetto v1.0.0*
- **Regolamento del progetto didattico:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/PD02.pdf>

- **Presentazione Capitolo C7 - Trustify:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Progetto/C7.pdf>

1.4.2 Informativi

- *Analisi dei requisiti v3.0.0*
- **Qualità di prodotto - slide T12 del corso di Ingegneria del Software:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>

- **Qualità di processo - slide T13 del corso di Ingegneria del Software:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/T13.pdf>

- **Verifica e validazione: introduzione - slide T14 del corso Ingegneria del Software:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/T14.pdf>

- **Verifica e validazione: introduzione - slide T15 del corso Ingegneria del Software:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/T15.pdf>

- **Verifica e validazione: introduzione - slide T16 del corso Ingegneria del Software:**

<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2022/Dispense/T16.pdf>

2 Qualità di processo

Se si vuole ottenere un prodotto di qualità è essenziale che a monte siano presenti dei processi di qualità. Per assicurarsi quindi, che i processi possano essere organizzati e attuati in maniera corretta è essenziale che siano presenti delle metriche per poterne misurare l'andamento e soprattutto che siano presenti regole rigorose sulle quali potersi basare nella realizzazione degli stessi.

Per garantire che i processi siano di qualità, è stato quindi preso come riferimento lo standard ISO/IEC 15504. In aggiunta è importante ricordare che per assicurare la qualità dei processi, quest'ultima dovrà essere costantemente verificata seguendo il ciclo di Deming(Plan, Do, Check, Act).

2.1 Processi primari

| Obiettivo | Descrizione | Metriche |
|-----------------------|---|---|
| Processi di fornitura | Scelta delle procedure e delle risorse con lo scopo di adempiere ai needs del cliente | MPC01, MPC02, MPC03, MPC04, MPC05, MPC06, MPC07 |
| Processi di sviluppo | Realizzazione di un prodotto software che vada a soddisfare le esigenze cliente | MPC08, MPC09 |

2.2 Processi di supporto

| Obiettivo | Descrizione | Metriche |
|------------------------|--|--------------|
| Verifica | Processo nel quale ci si assicura che i servizi software realizzati soddisfino i requisiti specificati | MPC10, MPC11 |
| Gestione della Qualità | Processo nel quale si verifica prodotto e servizi offerti, assicurandosi che siano congrui con gli standard definiti | MPC12 |

2.3 Processi organizzativi

| Obiettivo | Descrizione | Metriche |
|------------------------|---|----------|
| Gestione organizzativa | Processo nel quale si va a normare spese, scadenze e rischi del progetto, oltre alla descrizione delle modalità di coordinamento del gruppo | MPC13 |

2.4 Metriche

| Codice | Nome | Valore Accettabile | Valore Ottimale |
|--------|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| MPC01 | Estimated at Completion (EAC) | ± 5 Rispetto al preventivo | Uguale al preventivo |
| MPC02 | Actual Cost (AC) | ≥ 0 | $\leq EAC$ |
| MPC03 | Earned Value (EV) | ≥ 0 | $\leq EAC$ |
| MPC04 | Budget Variance (BV) | ± 10 | ≤ 0 |
| MPC05 | Schedule Variance (SV) | ± 10 | ≤ 0 |
| MOC06 | Planned Value (PV) | ≥ 0 | \leq Budget at Completion |
| MPC07 | Estimate to Complete | ≥ 0 | $\leq EAC$ |
| MPC08 | Requirements stability index (RSI) | 70% | 100% |
| MPC09 | Satisfied obligatory requirements (SOR) | 100% | 100% |
| MPC10 | Passed test cases percentage (PTCP) | $\geq 90\%$ | 100% |
| MPC11 | Failed test cases percentage (FTCP) | $\leq 10\%$ | 0% |
| MPC12 | Quality Metrics Satisfied (QMS) | $\geq 90\%$ | $\geq 100\%$ |
| MPC13 | Non calculated risk | $\leq 5\%$ | 0% |

MPC01 - Estimated at Completion

Indica il costo atteso di un progetto una volta completato. Si calcola considerando l'ammontare investito al tempo della misura aggiunto al costo necessario a completare il lavoro.

MPC02 - Actual Cost

Fa riferimento all'ammontare totale di soldi spesi nel progetto, calcolato sommando tutte le spese nel suo intero ciclo di vita

MPC03 - Earned Value

Rappresenta il guadagno che un progetto ti genera nel corso del raggiungimento delle diverse *Milestones_G*.

MPC04 - Budget Variance

Serve a verificare che le aspettative sul costo del progetto siano o meno state rispettate.

MPC05 - Schedule Variance

Viene usato per determinare se il progetto è avanti o indietro rispetto alle aspettative di costo. Viene calcolato con la differenza tra Earned Value e Planned Value.

MPC06 - Planned Value

Rappresenta il valore che ci aspettiamo venga generato dal progetto.

MPC07 - Estimated to Complete

Indica il costo stimato per terminare il progetto calcolato in un dato momento.

MPC08 - Requirements stability index

Viene usato per organizzare, controllare e tenere traccia dei cambiamenti rispetto ai requisiti specificati all'inizio.

MPC09 - Satisfied obligatory requirements

Stabilisce la percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti.

MPC10 - Passed test cases percentage

Metrica usata per indicare la percentuale di test passati con successo.

MPC11 - Failed test cases percentage

Metrica usata per indicare la percentuale di test che non sono passati con successo.

MPC12 - Quality Metrics Satisfied

Percentuale di metriche di qualità soddisfatte.

MPC13 - Non calculated risk

Indica la percentuale di rischio che il gruppo riconosce potrebbe non essere stata preventivata.

2.5 Verifica

CC - Code coverage

Il **code coverage** è la misura della percentuale di codice sorgente di un programma che viene eseguita durante i test. Questa metrica viene utilizzata per valutare la qualità dei test e per verificare che il codice sia stato testato in modo completo. In genere, un alto livello di code coverage viene considerato un segnale di un buon set di test, poiché indica che il codice è stato eseguito in molti modi diversi e che le diverse parti del programma sono state adeguatamente testate.

SC - Statement coverage

Lo **statement coverage** indica la percentuale di istruzioni del codice che sono state effettivamente eseguite durante l'esecuzione dei test rispetto al totale delle istruzioni presenti nel codice sorgente, se del codice non viene eseguito si va a definire quello che viene chiamato **dead code**: parti di codice che non verranno mai eseguite.

BC - Branch coverage

Il **branch coverage** indica la percentuale di ramificazioni del codice che sono state effettivamente eseguite durante l'esecuzione dei test rispetto al totale delle ramificazioni presenti nel codice sorgente.

| Codice | Nome | Valore Accettabile | Valore Ottimale |
|--------|--------------------|--------------------|-----------------|
| MPC-CC | Code coverage | $\geq 80\%$ | $\geq 90\%$ |
| MPC-SC | Statement coverage | $\geq 80\%$ | $\geq 90\%$ |
| MPC-BC | Branch coverage | $\geq 80\%$ | $\geq 90\%$ |

3 Qualità di Prodotto

Per garantire la qualità del prodotto, il gruppo si atterrà allo standard ISO/IEC 9126. Questo propone una serie di obiettivi e metriche per cercare di garantire un'adeguata qualità del prodotto.

3.1 Obiettivi

| Tipologia | Descrizione | Metriche associate |
|----------------|---|---------------------|
| Funzionalità | Il prodotto deve fornire tutte le funzioni necessarie per soddisfare i requisiti prefissati nell'AdR. | MPD01 |
| Usabilità | Il prodotto deve essere facilmente usabile dall'utente e deve riuscire a raggiungere velocemente ciò che cerca | MPD02, MPD03 |
| Affidabilità | Il prodotto deve evitare errori e nel caso in cui ci siano malfunzionamenti, deve rimanere utilizzabile. | MPD04, MPD05 |
| Efficienza | Il prodotto deve svolgere il lavoro nel minor tempo possibile, utilizzando solo le risorse strettamente necessarie. | MPD06 |
| Manutenibilità | Il prodotto deve essere facilmente modificabile e deve essere facile localizzare gli errori nel codice o le parti che si vogliono migliorare. | MPD07, MPD08, MPD09 |
| Portabilità | Il prodotto deve essere utilizzabile in diversi ambienti di esecuzione. | MPD10, MPD11 |

3.2 Metriche

| Codice | Nome | Valore accettabile | Valore ottimale |
|--------|----------------------------|--------------------|-----------------|
| MPD01 | Copertura requisiti | 100% | 100% |
| MPD02 | Tempo apprendimento | 10min | 5min |
| MPD03 | Raggiunta dell'obiettivo | 10 click | 8 click |
| MPD04 | Maturità dei test | 80% | 100% |
| MPD05 | Gestione degli errori | 60% | 100% |
| MPD06 | Tempo di risposta medio | 3s | 2s |
| MPD07 | Comprensibilità del codice | 30% | 50% |
| MPD08 | Parametri per metodo | 5 | 8 |
| MPD09 | Code smell | 4 | 0 |
| MPD10 | OS supportati | 100% | 100% |
| MPD11 | Browser supportati | 80% | 100% |

MPD01 - Copertura requisiti

Rappresenta la percentuale di copertura dei requisiti definiti dall'analisi dei requisiti.

MPD02 - Tempo apprendimento

Indica il tempo stimato per comprendere ottimamente come l'applicazione vada utilizzata.

MPD03 - Raggiunta dell'obiettivo

Indica il numero di click necessari per raggiungere l'obiettivo prefissato.

MPD04 - Maturità dei test

Indica la percentuale di codice eseguito durante i test. Maggiore è la percentuale, maggiore è la quantità di codice testato, quindi è meno probabile contenga bug nascosti.

MPD05 - Gestione degli errori

Indica la percentuale degli (possibili) errori gestiti che possono verificarsi, tra quelli individuati.

MPD06 - Tempo di risposta medio

Indica il tempo di risposta medio del sistema.

MPD07 - Comprensibilità del codice

Indica quanto è comprensibile il codice, ossia quanto è facile da leggere e da capire. Maggiore è il valore, più il codice è comprensibile.

MPD08 - Parametri per metodo

Minore è il numero di parametri di un metodo, più esso è semplice ed intuitivo, quindi facile da modificare.

MPD09 - Code smell

Indica il numero di code smell, ossia una serie di caratteristiche che il codice può avere, e sono riconosciute come probabili indicazioni di un difetto di programmazione. I code smell sono delle debolezze di progettazione che riducono la qualità del software

MPD10 - OS supportati

Indica la percentuale di OS supportati dall'applicazione.

MPD11 - Browser supportati

Indica la percentuale di Browser supportati dall'applicazione.

4 Specifica dei test

Sigle utili per la comprensione della tabella sottostante:

- **NI**: non implementato;
- **S**: superato;

4.1 Test di accettazione

La finalità dei test di accettazione è di verificare che il prodotto soddisfi i requisiti minimi previamente concordati con la proponente. Questi test includono i test di sistema e vengono condotti durante la fase di collaudo finale sia dal team di sviluppo che dall'azienda proponente, sotto la supervisione del team di sviluppo.

4.1.1 Test di sistema

Tabella 10: Test di sistema

| ID-test | Descrizione | ID-requisiti | Stato |
|-------------|---|--------------|-------|
| TS1RFO1 | L'utente deve poter collegare il proprio <i>wallet</i> alla <i>webapp_G</i> tramite <i>Metamask_G</i> . | RFO1 | S |
| TS1RFO1.1 | Verifica che l'utente visualizzi il messaggio di errore nel caso <i>Metamask_G</i> non sia installato | RFO1.1 | S |
| TS1RFO1.2 | Verifica che l'utente visualizzi il messaggio informativo quando il collegameneto al proprio <i>wallet_G</i> va a buon fine | RFO1.2 | S |
| TS2RFO2 | Verifica che l'utente possa rilasciare una recensione a una <i>attività_G</i> per cui abbia precedentemente effettuato un pagamento. | RFO2 | S |
| TS2RFO2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore connessione nel caso in cui per assenza di connessione non sia possibile effettuare una nuova recensione. | RFO2.1 | S |
| TS2RFO2.2 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo dell' <i>attività_G</i> da recensire. | RFO2.2 | S |
| TS2RFO2.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso non sia stato inserito alcun indirizzo <i>wallet_G</i> . | RFO2.2.1 | S |
| TS1RFO2.2.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso l'indirizzo <i>wallet</i> dell' <i>attività</i> inserito non sia corretto. | RFO2.2.2 | S |

⋮ Continua nella prossima pagina

Tabella 10 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | ID-requisiti | Stato |
|-------------|---|--------------|-------|
| TS2RFO2.3 | Verifica che l'utente possa inserire la descrizione della recensione. | RFO2.3 | S |
| TS2RFO2.4 | Verifica che l'utente possa inserire il parametro di valutazione della recensione. | RFO2.4 | S |
| TS2RFO2.4.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso il parametro di valutazione della recensione non sia stato inserito. | RFO2.4.1 | NI |
| TS2RFO2.4.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso il valore del parametro di valutazione della recensione non sia valido | RFO2.4.2 | S |
| TS2RFO2.4.3 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 1 per il parametro di valutazione. | RFO2.4.3 | S |
| TS2RFO2.4.4 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 2 per il parametro di valutazione. | RFO2.4.4 | S |
| TS2RFO2.4.5 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 3 per il parametro di valutazione. | RFO2.4.5 | S |
| TS2RFO2.4.6 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 4 per il parametro di valutazione. | RFO2.4.6 | S |
| TS2RFO2.4.7 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 5 per il parametro di valutazione. | RFO2.4.7 | S |
| TS3RFO3 | Verifica che l'utente possa visualizzare una lista di recensioni. | RFO3 | S |
| TS3RFO3.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore connessione nel caso in cui per assenza di connessione non sia possibile visualizzare la lista di recensioni. | RFO3.1 | S |
| TS3RFO3.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso la lista di recensioni sia vuota | RFO3.2 | S |
| TS3RFO3.3 | Verifica che l'utente possa visualizzare una singola recensione presente nella lista | RFO3.3 | S |
| TS3RFO3.3.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare il parametro di valutazione di una singola recensione presente nella lista | RFO3.3.1 | S |
| TS3RFO3.3.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare la descrizione di una singola recensione presente nella lista | RFO3.3.2 | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 10 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | ID-requisiti | Stato |
|---------------|---|--------------|-------|
| TS3RFO3.3.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso la descrizione della recensione sia vuota. | RFO3.3.2.1 | S |
| TS3RFO3.3.3 | Verifica che l'utente possa visualizzare l'indirizzo <i>wallet</i> dell' <i>attività</i> recensita dalla singola recensione presente nella lista | RFO3.3.3 | S |
| TS4RFO4 | Verifica che l'utente possa visualizzare la lista di recensioni che ha rilasciato. | RFO4 | S |
| TS4RFO4.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso non abbia rilasciato alcuna recensione | RFO4.1 | S |
| TS4RFO4.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione non permetta la visualizzazione delle sue recensioni. | RFO4.2 | S |
| TS4RFO4.3 | Verifica che l'utente possa visualizzare una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | RFO4.3 | S |
| TS4RFO4.3.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare il parametro di valutazione di una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni | RFO4.3.1 | S |
| TS4RFO4.3.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare la descrizione di una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | RFO4.3.2 | S |
| TS4RFO4.3.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso in cui la descrizione della propria recensione sia vuota. | RFO4.3.2.1 | S |
| TS4RFO4.3.3 | Verifica che l'utente possa visualizzare l'indirizzo <i>wallet</i> dell' <i>attività</i> recensita dalla singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni | RFO4.3.3 | S |
| TS5RFO5 | Verifica che l'utente possa effettuare la modifica di una propria recensione rilasciata in precedenza. | RFO5 | S |
| TS5RFO5.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento della modifica. | RFO5.1 | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 10 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | ID-requisiti | Stato |
|-------------|--|--------------|-------|
| TS5RFO5.2 | Verifica che l'utente possa effettuare la modificare del parametro di valutazione di una propria recensione rilasciata in precedenza. | RFO5.2 | S |
| TS5RFO5.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito nessun valore del parametro di valutazione | RFO5.2.1 | NI |
| TS5RFO5.2.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui il valore modificato del parametro di valutazione non sia valido | RFO5.2.2 | NI |
| TS5RFO5.2.3 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 1 | RFO5.2.3 | S |
| TS5RFO5.2.4 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 2 | RFO5.2.4 | S |
| TS5RFO5.2.5 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 3 | RFO5.2.5 | S |
| TS5RFO5.2.6 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 4 | RFO5.2.6 | S |
| TS5RFO5.2.7 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 5 | RFO5.2.7 | S |
| TS5RFO5.3 | Verifica che l'utente possa modificare la descrizione di una propria recensione rilasciata in precedenza | RFO5.3 | S |
| TS5RFO5.3.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare una richiesta di conferma di modifica di una recensione la cui descrizione sia vuota. | RFO5.3.1 | NI |
| TS6RFO6 | Verifica che l'utente possa eliminare una propria recensione precedentemente rilasciata. | RFO6 | S |
| TS6RFO6.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento dell'eliminazione | RFO6.1 | S |
| TS7RFO7 | Verifica che l'utente possa effettuare un pagamento dal proprio <i>wallet</i> gestito da <i>Metamask</i> | RFO7 | S |
| TS7RFO7.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento della transazione | RFO7.1 | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 10 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | ID-requisiti | Stato |
|-------------|---|--------------|-------|
| TS7RFO7.2 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo del <i>wallet</i> destinatario del pagamento. | RFO7.2 | S |
| TS7RFO7.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcun indirizzo <i>wallet</i> | RFO7.2.1 | S |
| TS7RFO7.2.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito l'indirizzo <i>wallet</i> in un formato non valido | RFO7.2.2 | S |
| TS7RFO7.3 | Verifica che l'utente possa inserire la quantità di <i>token_G ERC20_G</i> da inviare | RFO7.3 | S |
| TS7RFO7.3.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcuna quantità di <i>token ERC20</i> da inviare | RFO7.3.1 | S |
| TS7RFO7.3.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito una quantità non valida di <i>token ERC20</i> | RFO7.3.2 | S |
| TS8RFO8 | Verifica che l'utente possa effettuare una ricerca sulle recensioni presenti nel sistema. | RFO8 | S |
| TS8RFO8.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca di effettuare la ricerca. | RFO8.1 | S |
| TS8RFO8.2 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo <i>wallet</i> di una <i>attività</i> di cui desidera cercare le recensioni | RFO8.2 | S |
| TS8RFO8.2.1 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcun indirizzo <i>wallet</i> . | RFO8.2.1 | S |
| TS8RFO8.2.2 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito l'indirizzo <i>wallet</i> in un formato non valido | RFO8.2.2 | S |

4.2 Test di integrazione

Tabella 11: Test di integrazione

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TI1 | Verificare che il collegamento tra <i>Front-End_G</i> e <i>Smart Contract_G</i> tramite libreria <i>Web3.js_G</i> avvenga correttamente. | NI |
| TI2 | Verificare che il collegamento con <i>Metamask_G</i> avvenga correttamente | NI |
| TI3 | Verificare che il collegamento tra <i>API REST_G</i> e <i>Smart Contract</i> tramite libreria <i>Web3.j</i> avvenga correttamente. | NI |

4.3 Test di unità

4.3.1 *Solidity - TCoin token*

Tabella 12: Test di unità

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TUTC01 | Verifica che la funzione <i>drip()</i> restituisca correttamente al chiamante 100000 TCoin | S |

4.3.2 *Solidity - Trustify*

Tabella 13: Test di unità

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUTR01 | Si verifica che il metodo <i>depositTokens</i> prelevi dal chiamante la quantità di token e li depositi nel wallet destinatario | S |
| TUTR02 | Si verifica che l'utente non possa depositare dei token nel suo stesso indirizzo | S |
| TUTR03 | Si verifica che il metodo <i>depositTokens</i> fallisca se il chiamante non ha la quantità di token che vorrebbe inviare | S |
| TUTR04 | Si verifica che il metodo <i>depositTokens</i> fallisca se il chiamante non approva prima la quantità di token da inviare | S |

... Continua nella prossima pagina

Tabella 13 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUTR05 | Si verifica che la recensione sia stata salvata correttamente nella mappa della corrispondente azienda | S |
| TUTR06 | Si verifica che l'utente abbia fatto almeno una transazione per l'indirizzo da recensire | S |
| TUTR07 | Si verifica che l'utente non possa scrivere una recensione a se stesso | S |
| TUTR08 | Si verifica che l'utente non possa cancellare una recensione a se stesso | S |
| TUTR09 | Si verifica che l'utente non possa scrivere una recensione se non ha effettuato prima una transazione a quell'indirizzo | S |
| TUTR10 | Si verifica che l'utente riceva un errore se vengono richieste delle recensioni da un address senza recensioni | S |
| TUTR11 | Si verifica che se si scrive una recensione con un numero di stelle sbagliato la chiamata fallisca | S |
| TUTR12 | Si verifica che la recensione scritta solamente con stelle sia salvata correttamente nella mappa della corrispondente azienda | S |
| TUTR13 | Si verifica che l'utente possa modificare correttamente la recensione | S |
| TUTR14 | Si verifica che il metodo getAverageStars ritorni correttamente la media delle stelle di quel indirizzo | S |
| TUTR15 | Si verifica che il metodo getAverageStars fallisca se si richiede la media di un indirizzo senza recensioni | S |
| TUTR16 | Si verifica che il metodo getMyReview restituisca correttamente le recensioni richieste di quell'indirizzo nel range dei parametri dati in input | S |
| TUTR17 | Si verifica che il metodo getMyReview fallisca se vengono richieste le recensioni di un indirizzo senza recensioni | S |
| TUTR18 | Si verifica che il metodo getMyReview fallisca se viene richiesto dall'input "startValue" un indice maggiore del numero di recensioni presenti nell'array per quell'indirizzo | S |
| TUTR19 | Si verifica che l'indice per il range di recensioni "startValue j= endValue" nel metodo getMyReview | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 13 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TUTR20 | Si verifica che nel metodo getMyReview se l'indice per il range di recensioni endvalue è maggiore della size dell'array che contiene le recensioni vengono ritornate le recensioni da startValue fino all'ultima recensione presente nell'array per quell'indirizzo | S |
| TUTR21 | Si verifica che se il range richiesto di recensioni è maggiore di 25 io metodo getMyReview fallisca | S |
| TUTR22 | Si verifica che il metodo getCompanyReview restituisca correttamente le recensioni richieste di quell'indirizzo nel range dei parametri dati in input | S |
| TUTR23 | Si verifica che il metodo getCompanyReview fallisca se vengono richieste le recensioni di un indirizzo senza recensioni | S |
| TUTR24 | Si verifica che il metodo getCompanyReview fallisca se viene richiesto dall'input "startValue" un indice maggiore del numero di recensioni presenti nell'array per quell'indirizzo | S |
| TUTR25 | Si verifica che l'indice per il range di recensioni "startValue != endValue" nella funzione GetCompanyReview | S |
| TUTR26 | Si verifica che nella funzione getCompanyReview se l'indice per il range di recensioni endvalue è maggiore della size dell'array che contiene le recensioni vengono ritornate le recensioni da startValue fino all'ultima recensione presente nell'array per quell'indirizzo | S |
| TUTR27 | Si verifica che se il range richiesto di recensioni è maggiore di 25 la funzione GetCompanyReview fallisca | S |
| TUTR28 | Si verifica che il metodo deleteARreview cancelli una recensione | S |

4.3.3 Java - API-REST

Tabella 14: Test di unità

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TUAP01 | Si verifica che se viene fornito un indirizzo errato all'input della chiamata endpoint verrà ritornato un errore | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 14 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TUAP02 | Si verifica che se viene fornito un inizio dell'indice (da dove iniziare a prendere le recensioni) errato verrà restituito un errore | S |
| TUAP03 | Si verifica che se viene fornito un inizio dell'indice maggiore del fine indice verrà restituito un errore | S |
| TUAP04 | Si verifica che la chiamata di 5 recensioni vada a buon fine e restituisca esattamente quelle recensioni | S |
| TUAP05 | Si verifica che se vengono richieste delle recensioni da un indirizzo senza recensioni verrà restituito un errore | S |
| TUAP06 | Si verifica che se vengono richieste più di 25 recensioni verrà restituito un errore | S |

4.3.4 Typescript - Webapp

Tabella 15: Test di unità

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUWE01 | Verifica che l'utente riesca a collegare il proprio wallet alla <i>webapp_G</i> tramite <i>Metamask_G</i> . | S |
| TUWE02 | Verifica che l'utente visualizzi il messaggio di errore nel caso <i>Metamask_G</i> non sia installato. | S |
| TUWE03 | Verifica che l'utente visualizzi il messaggio informativo quando il collegamento al proprio <i>wallet_G</i> va a buon fine. | S |
| TUWE04 | Verifica che l'utente possa rilasciare una recensione a una <i>attività_G</i> per cui abbia precedentemente effettuato un pagamento. | S |
| TUWE05 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore connessione nel caso in cui per assenza di connessione non sia possibile effettuare una nuova recensione. | S |
| TUWE06 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo dell' <i>attività_G</i> da recensire. | S |
| TUWE07 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso non sia stato inserito alcun indirizzo <i>wallet_G</i> . | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 15 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUWE08 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso l'indirizzo $wallet_G$ dell' $attività_G$ inserito non sia corretto. | S |
| TUWE09 | Verifica che l'utente possa inserire la descrizione della recensione. | S |
| TUWE10 | Verifica che l'utente possa inserire il parametro di valutazione della recensione. | S |
| TUWE11 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso il parametro di valutazione della recensione non sia stato inserito. | NI |
| TUWE12 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso il valore del parametro di valutazione della recensione non sia valido. | S |
| TUWE13 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 1 per il parametro di valutazione | S |
| TUWE14 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 2 per il parametro di valutazione. | S |
| TUWE15 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 3 per il parametro di valutazione. | S |
| TUWE16 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 4 per il parametro di valutazione. | S |
| TUWE17 | Verifica che l'utente possa inserire il valore 5 per il parametro di valutazione. | S |
| TUWE18 | Verifica che l'utente possa visualizzare una lista di recensioni. | S |
| TUWE19 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore connessione nel caso in cui per assenza di connessione non sia possibile visualizzare la lista di recensioni. | S |
| TUWE20 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso la lista di recensioni sia vuota. | S |
| TUWE21 | Verifica che l'utente possa visualizzare una singola recensione presente nella lista. | S |
| TUWE22 | Verifica che l'utente possa visualizzare il parametro di valutazione di una singola recensione presente nella lista. | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 15 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUWE23 | Verifica che l'utente possa visualizzare la descrizione di una singola recensione presente nella lista. | S |
| TUWE24 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso la descrizione della recensione sia vuota. | S |
| TUWE25 | Verifica che l'utente possa visualizzare l'indirizzo wallet dell' <i>attività_G</i> recensita dalla singola recensione presente nella lista. | S |
| TUWE26 | Verifica che l'utente possa visualizzare la lista di recensioni che ha rilasciato. | S |
| TUWE27 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso non abbia rilasciato alcuna recensione. | S |
| TUWE28 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione non permetta la visualizzazione delle sue recensioni. | S |
| TUWE29 | Verifica che l'utente possa visualizzare una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | S |
| TUWE30 | Verifica che l'utente possa visualizzare il parametro di valutazione di una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | S |
| TUWE31 | Verifica che l'utente possa visualizzare la descrizione di una singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | S |
| TUWE32 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio informativo nel caso in cui la descrizione della propria recensione sia vuota. | S |
| TUWE33 | Verifica che l'utente possa visualizzare l'indirizzo wallet dell' <i>attività_G</i> recensita dalla singola recensione presente nella lista delle proprie recensioni. | S |
| TUWE34 | Verifica che l'utente possa effettuare la modifica di una propria recensione rilasciata in precedenza. | S |
| TUWE35 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento della modifica. | S |
| TUWE36 | Verifica che l'utente possa effettuare la modificare del parametro di valutazione di una propria recensione rilasciata in precedenza. | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 15 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|---|-------|
| TUWE37 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito nessun valore del parametro di valutazione. | NI |
| TUWE38 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui il valore modificato del parametro di valutazione non sia valido. | NI |
| TUWE39 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 1. | S |
| TUWE40 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 2. | S |
| TUWE41 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 3. | S |
| TUWE42 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 4. | S |
| TUWE43 | Verifica che l'utente possa modificare il valore del parametro di valutazione al valore 5. | S |
| TUWE44 | Verifica che l'utente possa modificare la descrizione di una propria recensione rilasciata in precedenza. | S |
| TUWE45 | Verifica che l'utente possa visualizzare una richiesta di conferma di modifica di una recensione la cui descrizione sia vuota. | S |
| TUWE46 | Verifica che l'utente possa eliminare una propria recensione precedentemente rilasciata. | S |
| TUWE47 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento dell'eliminazione. | S |
| TUWE48 | Verifica che l'utente possa effettuare un pagamento dal proprio wallet gestito da Metamask. | S |
| TUWE49 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca il completamento della transazione. | S |
| TUWE50 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo del wallet destinatario del pagamento. | S |
| TUWE51 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcun indirizzo <i>wallet_G</i> . | S |

Continua nella prossima pagina

Tabella 15 – Continua dalla pagina precedente

| ID-test | Descrizione | Stato |
|---------|--|-------|
| TUWE52 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito l'indirizzo <i>wallet_G</i> in un formato non valido. | S |
| TUWE53 | Verifica che l'utente possa inserire la quantità di <i>token_G</i> ERC20 G da inviare. | S |
| TUWE54 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcuna quantità di token ERC20 da inviare | S |
| TUWE55 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito una quantità non valida di <i>token</i> ERC20. | S |
| TUWE56 | Verifica che l'utente possa effettuare una ricerca sulle recensioni presenti nel sistema. | S |
| TUWE57 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso un errore di connessione impedisca di effettuare la ricerca. | S |
| TUWE58 | Verifica che l'utente possa inserire l'indirizzo wallet di una attività di cui desidera cercare le recensioni. | S |
| TUWE59 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui non abbia inserito alcun indirizzo <i>wallet</i> . | S |
| TUWE60 | Verifica che l'utente possa visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui abbia inserito l'indirizzo <i>wallet</i> in un formato non valido. | S |

5 Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione vengono riportate le criticità riscontrate durante lo svolgimento del lavoro. Lo scopo è d'individuare i problemi riscontrati, ricavarne osservazioni e individuare possibili mitigazioni al fine di migliorare la qualità del lavoro.

5.0.1 Difficoltà sull'organizzazione

| Problema | Descrizione | Gravità | Mitigazione |
|--------------------------------|---|---------|---|
| Organizzazione delle attività | Difficoltà a intrecciare le attività di progetto con le attività personali, soprattutto durante la sessione d'esami. | Media | E' stato necessario migliorare la pianificazione delle ore lavorative, tenendo meglio conto degli impegni personali |
| Suddivisione dei compiti | Il gruppo ha affrontato difficoltà riguardo l'assegnazione dei ruoli e la gestione delle attività in modo parallelo cercando di evitare che alcuni membri rimangano inattivi o che si formino sottogruppi | Media | Il gruppo cerca di lavorare in modo più coordinato per garantire una maggiore coesione e collaborazione tra tutti i membri, tramite maggiore comunicazione e sfruttando anche tecnologie come <i>Trello</i> e <i>GitHub Actions_G</i> |
| Resoconto attività di verifica | Fino alla revisione <i>RTB_G</i> il gruppo controllava la scrittura e la verifica di paragrafi e/o capitoli in maniera imprecisa e talvolta sconnessa, occasionale | Media | Il gruppo ha deciso che, in concomitanza ad un'aggiunta o modifica di una parte di un documento, dovrà esservi riportata la verifica di essa. |

5.0.2 Difficoltà negli strumenti utilizzati

| Problema | Descrizione | Gravità | Soluzione |
|-----------------------------------|--|---------|---|
| Bassa conoscenza delle tecnologie | Lo sviluppo richiede l'uso di tecnologie poco conosciute dai membri del gruppo | Alta | Suddivisione dello studio tra i membri del gruppo, con incontri di condivisioni delle nozioni apprese, accompagnato da maggior controllo sul breve periodo del lavoro svolto. |
| <i>GitHub Actions_G</i> | I membri non avevano conoscenze di <i>GitHub Actions</i> | Bassa | Il gruppo ha deciso di dedicare tempo allo studio specifico di questa tecnologia, per utilizzarla in maniera opportuna |