



<CodeHex16>

unipd.codehex16@gmail.com

# Piano di Qualifica

**Data** 03/01/2024

**Versione** 0.2.0

## Sommario

Piano di qualifica

## Ruoli

Matteo Bazzan

Redattore

Luca Ribon

Verificatore

Francesco Fragonas

Gabriele Magnelli

Filippo Sabbadin

Redattore

Luca Rossi

Yi Hao Zhuo

Verificatore

## Registro delle Versioni

.

## Indice

<b>1. Introduzione e scopo .....</b>	<b>1</b>
1.1. Scopo del documento .....	1
1.2. Glossario .....	1
1.3. Versioni e maturità .....	1
1.4. Riferimenti .....	1
1.4.1. Riferimenti normativi .....	1
1.4.2. Riferimenti informativi .....	1
<b>2. Metriche di qualità .....</b>	<b>3</b>
2.1. Qualità di processo .....	3
2.1.1. Fornitura .....	3
2.1.2. Sviluppo .....	3
2.1.3. Documentazione .....	3
2.1.4. Verifica .....	4
2.1.5. Gestione della qualità .....	5
2.2. Qualità del prodotto .....	5
2.2.1. Funzionalità .....	5
2.2.2. Affidabilità .....	5
2.2.3. Usabilità .....	6
2.2.4. Efficienza .....	6
2.2.5. Manutenibilità .....	7
2.2.6. Sicurezza .....	7
<b>3. Metodologie di testing .....</b>	<b>8</b>
3.1. Tipologie di test .....	8
3.1.1. Test di Unità .....	8
3.1.2. Test di Integrazione .....	8
3.1.3. Test di Sistema .....	9
3.1.4. Test di Accettazione .....	9

## Lista di immagini

## Lista di tabelle

<b>Tabella 1</b>	<b>Valori per misurare la qualità della fornitura .....</b>	<b>3</b>
<b>Tabella 2</b>	<b>Valori per misurare la qualità dello sviluppo .....</b>	<b>3</b>
<b>Tabella 3</b>	<b>Valori per misurare la qualità della documentazione .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabella 4</b>	<b>Valori per misurare la qualità del processo di verifica .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabella 5</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di funzionalità .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabella 6</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di affidabilità .</b>	<b>6</b>
<b>Tabella 7</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di usabilità . . .</b>	<b>6</b>
<b>Tabella 8</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di efficienza . .</b>	<b>7</b>
<b>Tabella 9</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di manutenibilità .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabella 10</b>	<b>Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di sicurezza . . .</b>	<b>7</b>
<b>Tabella 11</b>	<b>Tipologie di test .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabella 12</b>	<b>Esempi di unit test .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabella 13</b>	<b>Esempi di test di integrazione .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabella 14</b>	<b>Esempi di test di sistema .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabella 15</b>	<b>Esempi di test di accettazione .....</b>	<b>9</b>

---

## Lista di equazioni

Equazione (1) .....	4
Equazione (2) .....	5

# 1. Introduzione e scopo

## 1.1. Scopo del documento

In questo documento vengono dichiarate tutte le metriche che il gruppo [CodeHex16\\*](#) userà per misurare la [qualità\\*](#) del prodotto e dei processi usati per la realizzazione del progetto.

## 1.2. Glossario

Per facilitare la comprensione di questo documento, viene fornito un glossario che chiarisce il significato dei termini specifici utilizzati nel contesto del progetto. Ogni termine di glossario è contrassegnato con un asterisco «\*» in apice e collegato direttamente alla pagina web del glossario, permettendo così di accedere immediatamente alla definizione completa del termine.

Le definizioni sono disponibili nel documento `Glossario.pdf` e nella seguente pagina web: <https://codehex16.github.io/glossario.html>

## 1.3. Versioni e maturità

Data la natura evolutiva del documento, questa versione potrebbe non rappresentare la versione finale. Il documento continuerà a subire modifiche per garantire una maggiore correttezza e chiarezza nel testo per facilitare la comprensione e lettura.

## 1.4. Riferimenti

### 1.4.1. Riferimenti normativi

- Capitolo C7 - [LLM\\*](#) : [Assistente Virtuale\\*](#)

<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Progetto/C7.pdf>

- [Norme di Progetto\\*](#)

### 1.4.2. Riferimenti informativi

- Slide T08 - Qualità di processo

<https://codehex16.github.io/resources/slides/T8.pdf>

- Slide T09 - Verifica e validazione: introduzione

<https://codehex16.github.io/resources/slides/T9.pdf>

- Verifica e validazione:
  - ISO/IEC 9126:2001 SWE Product Quality;
  - ISO/IEC 14598:1999 SW Product Evaluation;
  - ISO/IEC 25000:2005 SQuaRE: Systems and software Quality;
  - ISO/IEC 25010:2011 Quality model;
  - ISO/IEC 25020:2019 Quality measurement framework;
  - ISO/IEC 25030:2007 Quality requirements;
  - ISO/IEC 25040:2011 Quality evaluation;
  - ISO 9000:2015 (fondamenti e glossario);
  - ISO 9001:2015 (sistema qualità - requisiti);
    - ISO/IEC/IEEE 90003:2018 (versione applicata ai prodotti SW)
  - ISO 9004:2018 (qualità organizzativa - autovalutazione)
  - ISO/IEC 33020:2019.



## 2. Metriche di qualità

### 2.1. Qualità di processo

#### 2.1.1. Fornitura

Per il processo di fornitura vengono indicate tutte le scelte operative fatte in fase di sviluppo. L'acronimo usato prima dei nomi è MPC: Minimum Predictive Capability. Questa metrica viene usata in Machine Learning per misurare la capacità di un modello di generare previsioni precise. Nel nostro caso, l'MPC è il valore minimo da raggiungere per essere considerato accettabile.

- **CC - Completion Cost:** costo finale raggiunto alla fine del progetto. Idealmente non deve superare quello stimato durante le fasi iniziali.
- **EC - Estimated Cost:** costo stimato calcolando le ore necessarie per lo sviluppo del progetto.

---

Tabella 1: Valori per misurare la qualità della fornitura

#### 2.1.2. Sviluppo

- **RS - Requirements Stability Index:** indice di stabilità dei requisiti. Indica la percentuale di requisiti che sono stati modificati rispetto al totale dei requisiti. Un valore alto indica che i requisiti sono stabili e non soggetti a modifiche frequenti.
- **TD - Technical Debt Ratio:** rapporto tra il tempo necessario per risolvere i problemi tecnici e il tempo necessario per sviluppare nuove funzionalità. Un valore basso indica che il codice è ben strutturato e non presenta problemi tecnici.

Tabella 2: Valori per misurare la qualità dello sviluppo

#### 2.1.3. Documentazione

- **IG - Indice di Gulpease**

Indica la complessità nella lettura di una frase o documento. Considera come variabili il numero di parole, di frasi e di lettere.

Formula dell'indice di Gulpease:

$$89 + \frac{(300 * \text{numero di frasi}) - (10 * \text{numero di lettere})}{\text{numero di parole}} \quad (1)$$

#### • CO - Correttezza ortografica

Indica il numero di errori ortografici presenti nella documentazione.

Tabella 3: Valori per misurare la qualità della documentazione

### 2.1.4. Verifica

#### • Code coverage

Quantità di codice eseguito durante un test.

Viene utilizzato per valutare la qualità dei test e garantire che il codice sia stato adeguatamente testato. Un alto livello indica che il codice è stato eseguito in molti contesti e scenari diversi con diverse parti di codice.

In altre parole, indica quanto codice è stato sottoposto ai test.

#### • Test superati in percentuale

Indica la proporzione di test automatizzati o manuali che sono stati eseguiti con successo rispetto al totale dei test previsti. Viene espressa come una percentuale e serve a misurare quanto dell'applicazione in fase di sviluppo è stato verificato con successo tramite i test. Una percentuale alta di test superati indica che il sistema è stabile e che la maggior parte delle funzionalità funzionano come previsto.

In altre parole, indica quanti test sono stati superati.

Tabella 4: Valori per misurare la qualità del processo di verifica

### 2.1.5. Gestione della qualità

## 2.2. Qualità del prodotto

### 2.2.1. Funzionalità

- **MPD-RO - Copertura requisiti obbligatori:** indica la percentuale di requisiti obbligatori coperti dal prodotto. Un valore del 100% indica che tutti i requisiti obbligatori sono stati implementati.
- **MPD-OP - Copertura requisiti opzionali:** indica la percentuale di requisiti opzionali coperti dal prodotto. Un valore del 100% indica che tutti i requisiti opzionali sono stati implementati.

Tabella 5: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di funzionalità

### 2.2.2. Affidabilità

- **MPD-CC - Code coverage:** indica la percentuale di codice coperto dai test. Un valore alto indica che il codice è stato testato in modo approfondito e che è meno probabile che contenga errori.
- **MPD-BC - Branch\* coverage:** sottoinsieme di code coverage, indica la percentuale di rami delle condizioni che sono stati eseguiti durante i test. Un valore alto indica che il codice è stato testato in modo approfondito e che è meno probabile che contenga errori.
- **MPD-SC - Statement coverage:** sottoinsieme di code coverage, indica la percentuale di istruzioni che sono state eseguite durante i test. Un valore alto indica che il codice è stato testato in modo approfondito e che è meno probabile che contenga errori. Viene calcolato con la seguente formula:

$$\frac{\text{numero di istruzioni eseguite}}{\text{numero di istruzioni totali nel codice}} * 100 \quad (2)$$

- **MPD-FT - Failure Tolerance:** indica la capacità del prodotto di mantenere un livello di prestazioni accettabile anche in caso di guasti o malfunzionamenti. Un valore alto indica che il prodotto è in grado di gestire i guasti senza compromettere le funzionalità principali.

- **MPD-FF - Failure Frequency:** indica la frequenza con cui si verificano guasti o malfunzionamenti nel prodotto. Un valore basso indica che il prodotto è affidabile e presenta pochi problemi.
- **MPD-MTBF - Mean Time Between Failures:** indica il tempo medio tra un guasto e il successivo. Un valore alto indica che il prodotto è affidabile e presenta pochi guasti.
- **MPD-DS - Disponibilità sistema:** indica la percentuale di tempo in cui il sistema è operativo. Un valore alto indica che il sistema è affidabile e che è disponibile per l'utente.

Tabella 6: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di affidabilità

### 2.2.3. Usabilità

- **MPD-TA - Tempo di apprendimento:** indica il tempo necessario per un utente base per apprendere come utilizzare il prodotto. Un valore basso indica che il prodotto è facile da usare e richiede poco tempo per essere appreso. Viene calcolato con sessioni di test con utenti.
- **MPD-EUA - Errori utente/azione:** indica il numero di errori commessi dagli utenti durante l'utilizzo del prodotto. Un valore basso indica che il prodotto è intuitivo e facile da usare. Viene calcolato tramite log delle interazioni.
- **MPD-TSR - [Task\\*](#) success rate:** indica la percentuale di task completati con successo dagli utenti. Un valore alto indica che il prodotto è facile da usare e che gli utenti riescono a completare le azioni richieste. Viene calcolato con sessioni di test con utenti.

Tabella 7: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di usabilità

### 2.2.4. Efficienza

- **MPD-TRA - Tempo risposta [API\\*](#):** tempo di risposta delle API per il 90% delle richieste. Un valore basso indica che il sistema risponde velocemente alle richieste degli utenti.
- **MPD-MP - Memoria processo:** indica l'utilizzo della memoria da parte del sistema. Un valore basso indica che il sistema utilizza in modo efficiente le risorse disponibili.

- **MPD-CE - Consumo energetico:** indica il consumo energetico del sistema. Un valore basso indica che il sistema consuma poca energia.

Tabella 8: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di efficienza

### 2.2.5. Manutenibilità

- **MPD-CCL - Complessità ciclomatica:** misura la complessità del codice. Un valore basso indica che il codice è semplice e facile da mantenere.
- **MPD-DT - Debito Tecnico:** indica la percentuale di debito tecnico rispetto al codice totale. Un valore basso indica che il codice è ben strutturato e non presenta problemi tecnici.
- **MPD-CSD - Code Smell density:** indica il numero di «code smells» (cattive pratiche di codifica) per 100 righe di codice. Un valore basso indica che il codice è ben strutturato e non presenta problemi tecnici.
- **MPD-TFB - Tempo fix bug:** tempo medio per risolvere un bug critico. Un valore basso indica che il team è in grado di risolvere i bug in modo rapido ed efficiente.

Tabella 9: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di manutenibilità

### 2.2.6. Sicurezza

- **MPD-AF - Tasso di autenticazione fallita:** percentuale di tentativi di autenticazione falliti. Un valore basso indica che il sistema è sicuro e che è difficile per gli utenti non autorizzati accedere al sistema.
- **MPD-CRD - Crittografia dati:** livello di crittografia dei dati sensibili. Un valore alto indica che i dati sono protetti e che è difficile per gli utenti non autorizzati accedere ai dati sensibili.

Tabella 10: Valori per misurare la qualità del prodotto in termini di sicurezza

## 3. Metodologie di testing

### 3.1. Tipologie di test

Per garantire la qualità del prodotto, il team CodeHex16 ha deciso di verificare il prodotto attraverso diverse tipologie di test.

Tabella 11: Tipologie di test

Ad ogni test è stato attribuito un codice univoco per identificarlo strutturato nel seguente modo: [TIP0]-XXX, dove XXX è un numero progressivo.

- Test di Unità: TU-XXX
- Test di Integrazione: TI-XXX
- Test di Sistema: TS-XXX
- Test di Accettazione: TA-XXX

Per ogni test viene specificato lo **stato** di completamento, che può essere:

- Superato
- Pianificato
- Fallito
- Non implementato

#### 3.1.1. Test di Unità

I test di unità sono utilizzati per verificare il corretto funzionamento delle singole componenti del software. Vengono scritti dai programmatori e sono eseguiti in modo automatico. Gli strumenti utilizzati per i test di unità sono pytest e vitest.

Esempi applicati al progetto:

Tabella 12: Esempi di unit test

#### 3.1.2. Test di Integrazione

I test di integrazione sono utilizzati per validare l'interazione tra moduli e servizi. Vengono scritti dai programmatori e sono eseguiti in modo automatico. Lo strumento utilizzato per i test di integrazione è Postman.

Esempi applicati al progetto:

Tabella 13: Esempi di test di integrazione

### 3.1.3. Test di Sistema

I test di sistema sono utilizzati per verificare il comportamento end-to-end del sistema rispetto ai requisiti funzionali. Vengono scritti dagli analisti e sono eseguiti in modo automatico. Lo strumento utilizzato per i test di sistema è Playwright.

Esempi applicati al progetto:

Tabella 14: Esempi di test di sistema

### 3.1.4. Test di Accettazione

I test di accettazione sono utilizzati per validare il sistema con il committente o l'utente finale. Vengono scritti dagli analisti e sono eseguiti in modo manuale. Gli strumenti utilizzati per i test di accettazione sono checklist manuali.

Esempi applicati al progetto:

Tabella 15: Esempi di test di accettazione