

AtAVi

Accoglienza tramite assistente virtuale

UNIVERSITÀ DI PADOVA

PIANO DI QUALIFICA v4.00

~/anSwEr



answer.group17@gmail.com

Informazioni sul documento

Nome Documento:	<i>PianoDiQualifica_v.4.00</i>
Versione:	4.00
Data di Creazione:	13 Dicembre 2016
Data ultima Modifica:	11 Maggio 2017
Stato:	Approvato
Redazione:	Alessandro Bari, Eugen Saraci, Abdelilah Lahmer.
Verifica:	Francesca Del Nin, Matteo Maran.
Approvazione:	Leonardo Zoso
Uso:	Esterno
Distribuzione:	<i>Answer</i>
Destinato a:	Prof. Vardanega, Prof. Cardin, <i>Zero12 s.r.l.</i>
Email di riferimento:	<code>answer.group17@gmail.com</code>

Sommario

Il seguente documento ha lo scopo di descrivere le strategie di verifica e validazione seguite dal gruppo *Answer*.

Registro delle modifiche

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
4.00	2017-05-12	Leonardo Zoso	<i>Responsabile di progetto</i>	Approvazione del documento. Causa consegna del documento.
3.07	2017-05-11	Matteo Maran	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
3.06	2017-05-11	Abdelilah Lahmer	<i>Verificatore</i>	Aggiunti riferimenti ipertestuali. Causa incremento documento.
3.05	2017-05-11	Andrei Tabacariu	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
3.04	2017-05-11	Alessandro Bari	<i>Verificatore</i>	Aggiornamento sezione §B Resoconto attività di verifica. Causa incremento del documento.
3.03	2017-04-26	Francesca Del Nin	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
3.02	2017-04-25	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Implementati test di sistema §4.1.2. Causa incremento del documento.

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
3.01	2017-04-24	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Implementati test di integrazione §4.1.3. Causa incremento del documento.
3.00	2017-04-11	Andrei Tabacariu	<i>Responsabile di progetto</i>	Approvazione del documento per la fase AR. Causa consegna del documento.
2.03	2017-04-11	Francesca Del Nin	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
2.02	2017-04-11	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Aggiornamento sezione §B Resoconto attività di verifica. Causa incremento del documento.
2.01	2017-03-20	Alessandro Bari	<i>Verificatore</i>	Spostata sezione §A Tracciamento test e sezione §B Resoconto attività di verifica in appendice. Causa resoconto consegna.
2.00	2017-03-07	Francesca Del Nin	<i>Responsabile di progetto</i>	Approvazione del documento. Causa consegna del documento.
1.08	2017-03-07	Leonardo Zoso	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
1.07	2017-03-07	Abdelilah Lahmer	<i>Verificatore</i>	Aggiornamento §B Esiti verifiche automatizzate. Causa incremento del documento.
1.06	2017-02-27	Leonardo Zoso	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
1.05	2017-02-24	Abdelilah Lahmer	<i>Verificatore</i>	Aggiunta test in §4.1 Tipi di test. Causa incremento del documento.
1.04	2017-01-30	Alessandro Bari	<i>Verificatore</i>	Verifica del documento. Causa modifiche effettuate.
1.03	2017-01-27	Matteo Maran	<i>Verificatore</i>	Rivisto l'uso del termine TV. Causa resoconto consegna.
1.02	2017-01-26	Alessandro Bari	<i>Verificatore</i>	Correzione §4.1 Tipi di test. Causa resoconto consegna.
1.01	2017-01-25	Andrei Tabacariu	<i>Verificatore</i>	Correzione §2 Qualità di processo. Causa resoconto consegna.
1.00	2017-01-06	Francesca Del Nin	<i>Responsabile di progetto</i>	Approvazione del documento per la fase AR. Causa consegna del documento.

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
0.11	2017-01-05	Abdelilah Lahmer	<i>Verificatore</i>	Verifica. Causa modifiche effettuate.
0.10	2017-01-05	Matteo Maran	<i>Verificatore</i>	Verifica. Causa modifiche effettuate.
0.09	2017-01-04	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Continuazione stesura §B Resoconto attività di verifica. Causa incremento del documento.
0.08	2017-01-03	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Stesura §B Resoconto attività di verifica. Causa incremento del documento.
0.07	2016-12-19	Leonardo Zoso	<i>Verificatore</i>	Stesura prima parte §4 Specifica Test. Causa incremento del documento.
0.06	2016-12-18	Leonardo Zoso	<i>Verificatore</i>	Stesura §3 Qualità di prodotto . Causa incremento del documento.
0.05	2016-12-17	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Completamento §2 Qualità di processo. Causa incremento del documento.

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
0.04	2016-12-16	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Stesura §2.4 System Architectural Design Process e §A Tracciamento test. Causa incremento del documento.
0.03	2016-12-15	Leonardo Zoso	<i>Verificatore</i>	Stesura §2.1 Project Assessment and Control Process e §3 Qualità di prodotto. Causa incremento del documento.
0.02	2016-12-14	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Stesura §1 Introduzione. Causa incremento del documento.
0.01	2016-12-13	Eugen Saraci	<i>Verificatore</i>	Definizione struttura generale documento.

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	2
2	Qualità di processo	3
2.1	Project Assessment and Control Process	5
2.1.1	Obiettivi	5
2.1.2	Strategie	5
2.1.3	Metriche	5
2.1.3.1	Schedule Variance:	5
2.1.3.2	Budget Variance:	6
2.2	Risk Management Process	6
2.2.1	Obiettivi	6
2.2.2	Strategie	6
2.2.3	Metriche	6
2.2.3.1	Rischi non individuati	6
2.3	System Requirements Analysis Process	7
2.3.1	Obiettivi	7
2.3.2	Strategie	7
2.3.3	Metriche	7
2.3.3.1	Requisiti obbligatori soddisfatti	7
2.4	System Architectural Design Process	7
2.4.1	Obiettivi	7
2.4.2	Strategie	8
2.4.3	Metriche	8
2.4.3.1	Structural Fan-In - SFIN	8
2.4.3.2	Structural Fan-Out - SFOUT	8
2.5	Software Detailed Design Process	8
2.5.1	Obiettivi	8
2.5.2	Strategie	8
2.5.3	Metriche	9
2.5.3.1	Metodi per classe	9
2.5.3.2	Parametri per metodo	9
2.6	Software Construction Process	9
2.6.1	Obiettivi di qualità	9

2.6.2	Strategie	9
2.6.3	Metriche	10
2.6.3.1	Complessità Ciclomatica	10
2.6.3.2	Linee di codice per linee di commento	10
2.6.3.3	Halstead Difficulty per-function	10
2.6.3.4	Halstead Volume per-function	10
2.6.3.5	Halstead Effort per-function	11
2.6.3.6	Indice di manutenibilità	11
2.7	Software Documentation Management Process	11
2.7.1	Obiettivi	11
2.7.2	Strategie	11
2.7.3	Metriche	12
2.7.3.1	Indice Gulpease	12
2.8	Software Verification Process	12
2.8.1	Obiettivi	12
2.8.2	Strategie	12
2.8.3	Metriche	12
2.8.3.1	Branch Coverage	12
2.8.3.2	Code Coverage	13
3	Qualità di prodotto	14
3.1	Functionality	14
3.1.1	Obiettivi	14
3.1.2	Metriche	14
3.1.2.1	Completezza dell'implementazione funzionale	14
3.2	Reliability	14
3.2.1	Obiettivi	15
3.2.2	Metriche	15
3.2.2.1	Densità di failure	15
3.3	Usability	15
3.3.1	Obiettivi	15
3.3.2	Metriche	15
3.3.2.1	Comprensibilità delle funzionalità offerte . . .	15
3.3.2.2	Facilità di apprendimento	16
3.4	Efficiency	16
3.4.1	Metriche	16
3.4.1.1	Tempo di risposta	16
3.5	Maintainability	16
3.5.1	Obiettivi	17
3.5.2	Metriche	17
3.5.2.1	Capacità di analisi di failure	17

3.5.2.2	Impatto delle modifiche	17
4	Specifica dei test	18
4.1	Tipi di test	18
4.1.1	Test di Accettazione/Collaudo	18
4.1.2	Test di Sistema	27
4.1.3	Test di Integrazione	32
4.1.4	Test di Unità	33
A	Tracciamento Test	41
A.1	Tracciamento Test di Accettazione-Requisiti	41
A.2	Tracciamento Requisiti-Test di Accettazione	43
A.3	Tracciamento Test di Sistema-Requisiti	45
A.4	Tracciamento Requisiti-Test di Sistema	47
A.5	Tracciamento Test di Integrazione-Componenti	49
A.6	Tracciamento Componenti-Test di Integrazione	49
B	Resoconto attività di verifica	50
B.1	Revisione dei Requisiti	50
B.1.1	Tracciamento casi d'uso e requisiti	50
B.1.2	Analisi statica dei documenti	50
B.1.3	Esiti verifiche automatizzate	50
B.2	Revisione di Progettazione	51
B.2.1	Tracciamento casi d'uso e requisiti	51
B.2.2	Analisi statica dei documenti	51
B.2.3	Esiti verifiche automatizzate	51
B.3	Revisione di Qualifica	52
B.3.1	Tracciamento	52
B.3.2	Analisi statica dei documenti	52
B.3.3	Esiti verifiche automatizzate	52
B.3.4	Soddisfacimento metriche - Qualità di processo	54
B.3.5	Soddisfacimento metriche - Qualità di prodotto	55
B.4	Revisione di Accettazione	55
B.4.1	Tracciamento	55
B.4.2	Analisi statica dei documenti	55
B.4.3	Esiti verifiche automatizzate	55
B.4.4	Soddisfacimento metriche - Qualità di processo	57
B.4.5	Soddisfacimento metriche - Qualità di prodotto	58

Elenco delle tabelle

1	Test di Accettazione/Collaudo	26
2	Test di Sistema	32
3	Test di Integrazione	33
5	Test di Accettazione-Requisiti	42
6	Requisiti-Test di Accettazione	44
7	Test di Sistema-Requisiti	46
8	Requisiti-Test di Sistema	48
9	Test di Integrazione-Componenti	49
10	Componenti-Test di Integrazione	49
11	Resoconto verifiche automatizzate - Revisione dei Requisiti . .	51
12	Resoconto verifiche automatizzate - Revisione dei Requisiti . .	52
13	Resoconto verifiche automatizzate - Revisione di Qualifica . .	53
14	Metriche principali di qualità di processo - Revisione di Qualifica	54
15	Metriche principali di qualità di prodotto - Revisione di Qualifica	55
16	Resoconto verifiche automatizzate - Revisione di Accettazione	56
17	Metriche principali di qualità di processo - Revisione di Qualifica	57
18	Metriche principali di qualità di prodotto - Revisione di Qualifica	58

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è quello di descrivere i piani e le strategie che *Answer_G* intende adottare per garantire i livelli di qualità richiesti dal prodotto. Il raggiungimento di tali livelli qualitativi non è privo di costi, è infatti richiesta una costante *verifica e validazione_G* di tutti gli output prodotti da *Answer*, siano essi codice, documenti o processi. Il fine principale è di prevenire la pubblicazione di output che non rispettino gli standard di qualità prefissati da *Answer* in modo da ridurre il più possibile lo spreco di risorse umane (e non) utilizzate per la correzione degli eventuali errori.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto richiesto è l'implementazione di un assistente virtuale_G che svolga la funzione di accoglienza clienti in un'azienda. Il prodotto comprenderà:

- un'interfaccia Web_G di interazione con l'utente utilizzatore del sistema;
- gestione dei servizi AWS Lambda_G per l'interazione con le API_G dell'assistente virtuale;
- un interfacciamento con Slack_G, per notificare gli interessati sull'arrivo dell'ospite.

1.3 Glossario

I termini tecnici o possibilmente ambigui di questo documento verranno marcati con il carattere G (lettera G maiuscola) posto in pedice al termine in questione. Tali termini vengono chiariti nel documento *Glossario-v.4.00*.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- *NormeDiProgetto-v.4.00*;
- **Capitolato:**
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Progetto/C2.pdf>.

1.4.2 Informativi

- *PianoDiProgetto_v.4.00*;
- **PDCA**:
<http://en.wikipedia.org/wiki/PDCA>;
- **Standard ISO/IEC 12207**:
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207;
- **Standard ISO/IEC 15504**:
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;
- **Standard ISO/IEC 9126**:
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;
- **Indice di Gulpease**:
http://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease;
- **Dispense del corso**:
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense>.

2 Qualità di processo

La qualità finale di un prodotto è determinata in maniera decisiva dalla qualità dei processi che portano alla produzione dello stesso, per questo motivo *Answer* ha deciso di adottare lo standard ISO/IEC 15504 conosciuto anche come SPICE_g il quale definisce un modello di valutazione dello stadio di maturità di un processo. SPICE prevede sei livelli di maturità per un dato processo e per ognuno di essi definisce anche degli attributi di processo che permettono di determinare con maggior precisione se un livello di maturità viene raggiunto o meno dal processo in questione. In questo documento verranno citate solo le voci ritenute rilevanti in relazione al contesto.

Level 0 - Incomplete process: il processo non è implementato o non raggiunge gli obiettivi prefissati, gli output del processo sono pochi o inesistenti. Gli attributi di tale processo sono:

- non sono previsti attributi di processo per questo livello.

Level 1 - Performed process: il processo viene attuato e raggiunge gli obiettivi prefissati, tuttavia non viene scrupolosamente controllato. Gli attributi di tale processo sono:

P.A. 1.1 - Process performance: capacità di raggiungere i propri obiettivi e produrre output identificabili.

Level 2 - Managed process: il processo viene attuato, controllato, tracciato e gli output prodotti raggiungono standard prefissati. Gli attributi di tale processo sono:

P.A. 2.1 - Performance management: capacità di produrre output che raggiungano gli obiettivi prefissati;

P.A. 2.2 - Work product management: capacità di produrre output controllato e tracciato.

Level 3 - Established process: il processo viene attuato e controllato seguendo i principi dell'ingegneria del software. Gli attributi di tale processo sono:

P.A. 3.1 - Process definition: capacità di produrre output che si attengano agli standard dell'ingegneria del software;

P.A. 3.2 - Process resource: capacità di produrre output efficacemente utilizzando una quantità di risorse ragionevole.

Level 4 - Predictable process: il processo viene attuato con vincoli determinati e raggiunge gli obiettivi previsti. Il processo risulta essere ben collaudato nella pratica. Gli attributi di tale processo sono:

P.A. 4.1 - Process measurement: capacità di utilizzare le misure ottenute durante l'esecuzione del processo per verificare in futuro il raggiungimento degli obiettivi prefissati;

P.A. 4.2 - Process control: capacità di modificare l'esecuzione del processo in seguito ai dati raccolti.

Level 5 - Optimizing process: il processo ha una certa consistenza nel raggiungere i propri obiettivi, viene ottimizzato per adempiere al meglio agli obiettivi correnti e futuri. Gli attributi di tale processo sono:

P.A. 5.1 - Process change: capacità di tracciare tutti i cambiamenti del processo, siano essi strutturali o di esecuzione;

P.A. 5.2 - Continuous improvement: capacità di implementare le modifiche applicate.

Per tutti gli attributi di processo, SPICE fornisce un metro di valutazione per misurare il loro raggiungimento:

N: non posseduto (0% - 15%);

P: parzialmente posseduto (16% - 50%);

L: largamente posseduto (51% - 85%);

F: totalmente posseduto (86% - 100%).

Tali valori possono essere utilizzati nel ciclo PDCA_c, il cui scopo è quello di controllare la qualità di un processo durante tutto il suo ciclo di vita e permettere il miglioramento in efficacia ed efficienza dello stesso. Le fasi descritte da PDCA sono le seguenti:

Plan: fase di pianificazione dove si decidono e si individuano gli obiettivi di qualità e i risultati desiderati;

Do: fase in cui si mette in atto il piano stabilito nella fase precedente;

Check: fase di verifica in cui si confrontano i dati in output dalla fase *Do* con i risultati previsti in fase *Plan*;

Act: fase in cui si individuano le cause delle eventuali discordanze riscontrate in fase *Check* e si determinano le azioni da intraprendere per risolvere tali discordanze e migliorare il processo aumentandone così la qualità.

Answer ha inoltre individuato nello standard ISO/IEC 12207 alcuni processi il cui scopo è quello di garantire la qualità del prodotto finale. In questo documento verranno citate solo le voci ritenute rilevanti in relazione al contesto.

2.1 Project Assessment and Control Process

Lo scopo di questo processo è quello di determinare lo stato del lavoro svolto ed assicurare che il tutto si stia svolgendo secondo i piani ed entro i limiti di risorse e tempo prestabiliti.

2.1.1 Obiettivi

- Ogni membro di *Answer* svolgerà il task_{*g*} assegnatogli nei tempi prestabiliti;
- le risorse impiegate per una fase non dovranno superare i limiti prestabiliti.

2.1.2 Strategie

Il Project Manager deve monitorare lo svolgimento del processo in modo da rilevare il prima possibile eventuali ritardi nello svolgimento dei task e/o un utilizzo delle risorse superiore ai limiti prestabiliti. In caso di rilevamento di tale eccedenza, *Answer* dovrà assolutamente risolvere il problema entro la data prevista per la consegna finale del prodotto.

2.1.3 Metriche

2.1.3.1 Schedule Variance: indica quanto in avanti o indietro si trova il progetto rispetto alla pianificazione delle attività.

- **Misurazione:** $SV = BCWP - BCWS$ dove il minuendo indica le attività svolte finora ed il sottraendo le attività che dovrebbero essere state svolte finora;
- **Range ottimale:** ≥ 0 ;
- **Range accettato:** ≥ 0 .

2.1.3.2 Budget Variance: indica se attualmente si è speso meno o più di quanto previsto.

- **Misurazione:** $BV = BCWS - ACWP$ dove il minuendo indica il costo pianificato delle attività svolte ad una certa data ed il sottraendo il costo effettivo delle attività svolte a tale data;
- **Range ottimale:** ≥ 0 ;
- **Range accettato:** ≥ 0 .

2.2 Risk Management Process

Lo scopo di questo processo è quello di individuare, analizzare e monitorare i rischi durante l'intera durata del progetto.

2.2.1 Obiettivi

- *Answer* individuerà i rischi nella prima fase del progetto e ne terrà traccia fino a quando il rischio non sarà più una possibile evenienza;
- L'individuazione dei rischi verrà svolta ad ogni fase in modo da identificare nuovi possibili rischi introdotti dalle attività svolte nella fase precedente.

2.2.2 Strategie

Answer dovrà tenere sempre sotto stretta osservazione tutti i rischi in modo da poter mitigare al meglio l'eventuale manifestazione.

2.2.3 Metriche

2.2.3.1 Rischi non individuati Indice del numero di rischi non individuati nella fase di analisi.

- **Misurazione:** $SV = BCWP - BCWS$ dove il minuendo indica le attività svolte finora ed il sottraendo le attività che dovrebbero essere state svolte finora;
- **Range ottimale:** 0;
- **Range accettato:** 0 – 4.

2.3 System Requirements Analysis Process

Lo scopo del processo è quello di individuare i requisiti del sistema.

2.3.1 Obiettivi

- per ogni requisito individuato verranno associati dei test che verificheranno il soddisfacimento dello stesso;
- ogni requisito verrà tracciato in modo da poter risalire alle modifiche subite dal requisito durante tutto il periodo di sviluppo del prodotto;
- ogni requisito deve essere approvato dal committente.

2.3.2 Strategie

I requisiti del sistema vengono tracciati utilizzando $Trender_G$.

2.3.3 Metriche

2.3.3.1 Requisiti obbligatori soddisfatti Indica la percentuale dei requisiti obbligatori soddisfatti dal prodotto.

- **Misurazione:** $S = \frac{N_S}{N_O} \cdot 100$, dove N_S indica il numero dei requisiti obbligatori soddisfatti dal prodotto e N_O è il numero dei requisiti obbligatori individuati;
- **Range ottimale:** 100;
- **Range accettato:** 100.

2.4 System Architectural Design Process

Lo scopo di questo processo è quello di associare ai requisiti del sistema una o più componenti del sistema.

2.4.1 Obiettivi

- Ogni componente dovrà essere necessaria per il sistema, dovrà quindi essere associata ad almeno un requisito del sistema. Ciò la rende tracciabile;
- il sistema finale dovrà essere semplice ed avere basso accoppiamento ed alta coesione;

- ogni componente dovrà essere progettato basandosi sui buoni principi della programmazione orientata agli oggetti (incapsulamento, modularizzazione e riuso di codice).

2.4.2 Strategie

Le componenti del sistema vengono tracciate utilizzando Trender.

2.4.3 Metriche

2.4.3.1 Structural Fan-In - SFIN Indica quante componenti utilizzano un dato modulo. Un alto valore indica un alto riuso della componente.

- **Misurazione:** indice numerico intero;
- **Range ottimale:** ≥ 2 ;
- **Range accettato:** ≥ 0 .

2.4.3.2 Structural Fan-Out - SFOUT Indica quante componenti vengono utilizzate dalla componente in esame. Un alto valore indica un alto accoppiamento.

- **Misurazione:** indice numerico intero;
- **Range ottimale:** $0 - 1$;
- **Range accettato:** $0 - 5$.

2.5 Software Detailed Design Process

Lo scopo del processo è fornire una progettazione di dettaglio del prodotto che andrà ad implementare i requisiti individuati.

2.5.1 Obiettivi

- il grado di dettaglio della progettazione deve fornire sufficiente informazione per procedere alla codifica e testing di un'unità senza bisogno di ulteriori informazioni.

2.5.2 Strategie

Le componenti individuate durante l'analisi verranno suddivise in piccole unità codificabili e testabili facilmente.

2.5.3 Metriche

2.5.3.1 Metodi per classe Indica il numero di metodi definiti in una classe.

- **Misurazione:** indice numerico intero;
- **Range ottimale:** 1 – 7;
- **Range accettato:** 1 – 10.

2.5.3.2 Parametri per metodo Indica il numero di parametri passati ad un metodo.

- **Misurazione:** indice numerico intero;
- **Range ottimale:** 0 – 4;
- **Range accettato:** 0 – 8.

2.6 Software Construction Process

Lo scopo del processo è definire le attività principali volte alla produzione di unità software.

2.6.1 Obiettivi di qualità

- il codice prodotto dovrà risultare di bassa complessità per facilitarne la verifica e la comprensibilità;
- sdoppiamenti di flusso verranno ridotti al minimo necessario;
- il codice prodotto dovrà risultare facilmente manutenibile.

2.6.2 Strategie

Answer si impegna a mantenere una complessità bassa nella stesura del codice e ad implementare immediatamente dei test per verificare al più presto il corretto funzionamento del codice prodotto.

2.6.3 Metriche

2.6.3.1 Complessità Ciclomatica Indica la complessità di funzioni, moduli, metodi o classi di un programma contando il numero di cammini linearmente indipendenti attraverso il grafo di controllo di flusso.

- **Misurazione:** indice numerico intero;
- **Range ottimale:** 1 – 10;
- **Range accettato:** 1 – 15.

2.6.3.2 Linee di codice per linee di commento Indica la percentuale di linee di commento presenti all'interno del codice sorgente.

- **Misurazione:** $P = \frac{N_C}{N_{SLOC}} \cdot 100$, dove N_C è il numero di linee di commento e N_{SLOC} è il numero di linee di codice prodotte;
- **Range ottimale:** ≥ 30 ;
- **Range accettato:** ≥ 25 .

2.6.3.3 Halstead Difficulty per-function Misura il livello di complessità di una funzione.

- **Misurazione:** $DIF = \frac{UOP}{2} \cdot \frac{OD}{UOD}$, dove UOP è il numero di operatori distinti, OD è il numero totale di operandi e UOD è il numero di operandi distinti;
- **Range ottimale:** 0 – 15;
- **Range accettato:** 0 – 25.

2.6.3.4 Halstead Volume per-function Indica la dimensione dell'implementazione di un algoritmo basandosi sul numero di operazioni eseguite e sugli operandi di una funzione.

- **Misurazione:** $VOL = (OP + OD) \cdot \log_2(UOP + UOD)$, dove OP è il numero totale di operatori, OD è il numero totale di operandi, UOP è il numero di operatori distinti e UOD è il numero di operandi distinti;
- **Range ottimale:** 20 – 1000;
- **Range accettato:** 20 – 1500.

2.6.3.5 Halstead Effort per-function Rappresenta il costo necessario a scrivere il codice di una funzione.

- **Misurazione:** $E = DIF \cdot VOL$, dove DIF indica l'Halstead Difficulty e VOL è l'Halstead Volume;
- **Range ottimale:** 0 – 300;
- **Range accettato:** 0 – 400.

2.6.3.6 Indice di manutenibilità Permette di stabilire quanto sarà semplice mantenere il codice prodotto.

- **Misurazione:** $MI = 171 - 3.42 \cdot \ln(aveE) - 0.23 \cdot \ln(aveV) - 16.2 \cdot \ln(aveLOC)$, dove $aveE$ è l'Halstead Effort medio per modulo, $aveV$ è la complessità ciclomatica media per modulo, e $aveLOC$ è il numero medio di linee di codice per modulo;
- **Range ottimale:** 120 – 171;
- **Range accettato:** 100 – 171.

2.7 Software Documentation Management Process

Lo scopo del processo è quello di produrre e mantenere le informazioni sul software prodotte dai processi attuati.

2.7.1 Obiettivi

- la documentazione prodotta dovrà essere comprensibile e disponibile a tutti gli *stakeholder_G*;
- la documentazione sarà aggiornata allo stato attuale del progetto.

2.7.2 Strategie

I termini tecnici o possibilmente ambigui di questo documento saranno marcati con il carattere G (lettera G maiuscola) posto in pedice al termine in questione. Tali termini vengono chiariti nel documento *Glossario_v.4.00*. Ogni documento sarà dotato di numero di versione di un *diario delle modifiche*.

2.7.3 Metriche

2.7.3.1 Indice Gulpease L'indice $Gulpease_G$ è un indice di leggibilità di un testo tarato sulla lingua italiana basato sulla lunghezza delle parole e sulla lunghezza delle frasi in relazione al numero totale di lettere, risulta quindi facilmente automatizzabile.

- **Misurazione:** $G = 89 + \frac{300 \cdot N_F - 10 \cdot N_L}{N_P}$, dove N_F è il numero di frasi, N_L è il numero di lettere e N_P è il numero di parole presenti nel testo;
- **Range ottimale:** 50 – 100;
- **Range accettato:** 40 – 100.

2.8 Software Verification Process

Lo scopo del processo è di verificare se tutte le componenti del sistema soddisfano completamente i requisiti ad esse correlate.

2.8.1 Obiettivi

- verrà utilizzata l'inspection_G per la verifica della documentazione;
- i test dinamici verranno automatizzati il più possibile.

2.8.2 Strategie

Gli errori più frequenti rilevati saranno riportati in un documento. Per ogni test effettuato ne verrà tracciato l'esito.

2.8.3 Metriche

2.8.3.1 Branch Coverage Indica la percentuale di rami decisionali percorsi dai test.

- **Misurazione:** $BC = \frac{R_P}{R_T} \cdot 100$, dove R_P è il numero dei rami decisionali percorsi dai test e R_T è il numero di rami decisionali totali nel software;
- **Range ottimale:** 80 – 100;
- **Range accettato:** 70 – 100.

2.8.3.2 Code Coverage Indica la percentuale di righe di codice eseguite dai test, più la percentuale è alta, minore è la probabilità dell'insorgere di errori.

- **Misurazione:** $CC = \frac{L_M}{L_T} \cdot 100$, dove L_M è il numero di linee di eseguite nei test e L_T è il numero di linee di codice totali nel software;
- **Range ottimale:** 70 – 100;
- **Range accettato:** 50 – 100.

3 Qualità di prodotto

Per valutare la qualità del prodotto *Answer* ha deciso di fare riferimento allo standard ISO/IEC 9126_g che definisce sei caratteristiche di cui tener conto nel momento in cui si voglia produrre output di un certo livello di qualità. Ogni caratteristica è descritta attraverso dei parametri misurabili che permettono di quantificare il grado di raggiungimento della caratteristica in questione. In questo documento verranno citate solo le voci ritenute rilevanti in relazione al contesto.

3.1 Functionality

Capacità del prodotto di fornire funzioni che riescano a soddisfare tutti i requisiti impliciti ed espliciti presenti nell'*AnalisiDeiRequisiti_v.4.00*.

3.1.1 Obiettivi

- **Suitability:** il prodotto mette a disposizione un insieme di funzioni conformi agli obiettivi richiesti;
- **Accuracy:** il prodotto fornisce i risultati attesi con il grado di accuratezza richiesto.

3.1.2 Metriche

3.1.2.1 Completezza dell'implementazione funzionale Indica la percentuale di requisiti funzionali coperti dall'implementazione.

- **Misurazione:** $C = (1 - \frac{N_{FM}}{N_{FI}}) \cdot 100$, dove N_{FM} è il numero di funzionalità mancanti nell'implementazione e N_{FI} è il numero di funzionalità individuate nell'attività di analisi;
- **Range-ottimale:** 100;
- **Range-accettazione:** 100.

3.2 Reliability

Capacità del prodotto di mantenere prestazioni elevate anche in caso di situazioni critiche o non banali.

3.2.1 Obiettivi

- **Maturity:** assenza di malfunzionamenti e *fault* in generale;
- **Fault tolerance:** alto livello di prestazioni anche in presenza di errori.

3.2.2 Metriche

3.2.2.1 Densità di failure Indica la percentuale di operazioni di testing che si sono concluse in failure.

- **Misurazione:** $F = \frac{N_{FR}}{N_{TE}} \cdot 100$, dove N_{FR} è il numero di failure rilevati durante l'attività di testing e N_{TE} è il numero di test-case eseguiti;
- **Range-ottimale:** 0;
- **Range-accettazione:** 0 – 10.

3.3 Usability

Capacità del prodotto di essere di facile comprensione ed utilizzo da parte dell'utente.

3.3.1 Obiettivi

- **Understandability:** l'utente deve riuscire a comprendere le funzionalità offerte dal prodotto e ad utilizzarle;
- **Learnability:** l'utente deve poter imparare facilmente ad utilizzare il prodotto;
- **Attractiveness:** il software deve essere piacevole per chi ne fa uso.

3.3.2 Metriche

3.3.2.1 Comprensibilità delle funzionalità offerte Indica la percentuale di operazioni comprese dall'utente senza la consultazione del manuale.

- **Misurazione:** $C = \frac{N_{FC}}{N_{FO}} \cdot 100$, dove N_{FC} è il numero di funzionalità comprese in modo immediato dall'utente e N_{FO} è il numero di funzionalità totali offerte dal sistema;
- **Range-ottimale:** 90 – 100;
- **Range-accettazione:** 70 – 100.

3.3.2.2 Facilità di apprendimento Indica il tempo medio impiegato dall'utente nell'imparare ad usare correttamente una data funzionalità.

- **Misurazione:** indice dei minuti impiegati mediamente da un utente per apprendere una funzionalità offerta dal prodotto;
- **Range-ottimale:** 0 – 10;
- **Range-accettazione:** 0 – 20.

3.4 Efficiency

Capacità del prodotto di fornire prestazioni adeguate in rapporto alla quantità di risorse utilizzate.

- **Time behaviour:** il prodotto offre tempi di risposta ed elaborazione ragionevoli;
- **Resource utilization:** il prodotto utilizza una quantità di risorse ragionevole.

3.4.1 Metriche

3.4.1.1 Tempo di risposta Indica la differenza di tempo media trascorsa tra l'esecuzione di una funzionalità e la restituzione dell'eventuale risultato finale.

- **Misurazione:** $T_{RISP} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$, dove T_i è il tempo (in *secondi*) trascorso tra la richiesta i di una funzionalità ed il completamento della stessa con eventuale restituzione di un risultato;
- **Range-ottimale:** 0 – 4;
- **Range-accettazione:** 0 – 8.

3.5 Maintainability

Capacità del prodotto di ricevere modifiche di qualsiasi tipo: correzioni, cancellazioni, aggiunte di funzionalità o modifiche dell'ambiente e/o dei requisiti.

3.5.1 Obiettivi

- **Analysability:** il prodotto deve consentire una rapida individuazione delle cause di un errore;
- **Changeability:** il prodotto deve consentire cambiamenti delle componenti che lo compongono;
- **Stability:** modifiche sul software non devono portare al manifestarsi di effetti indesiderati;
- **Testability:** il prodotto deve essere facilmente testabile.

3.5.2 Metriche

3.5.2.1 Capacità di analisi di failure Indica la percentuale di failures incontrate delle quali sono state individuate le cause.

- **Misurazione:** $I = \frac{N_{FI}}{N_{FR}} \cdot 100$, dove N_{FI} è il numero di failures delle quali sono state individuate le cause e N_{FR} è il numero di failures rilevate;
- **Range-ottimale:** 80 – 100;
- **Range-accettazione:** 60 – 100.

3.5.2.2 Impatto delle modifiche Indica la percentuale di modifiche atte a risolvere failures che però hanno introdotto ulteriori failures.

- **Misurazione:** $I = \frac{N_{FRF}}{N_{FR}} \cdot 100$, dove N_{FRF} è il numero di failure risolte introducendo nuove failure e N_{FR} è il numero di failure risolte;
- **Range-ottimale:** 0 – 10;
- **Range-accettazione:** 0 – 20.

4 Specifica dei test

Specifica Test Per produrre software_c di qualità, *Answer* implementerà dei test per verificare il corretto funzionamento delle unità prodotte. Il tracciamento dei test ed il loro esito verrà riportato in questo documento.

N.B. Lo stato **Non implementabile** di alcuni test deriva da impossibilità tecnologiche e da accordi presi con il *proponente*.

4.1 Tipi di test

Answer ha individuato i seguenti tipi di test:

- **Test di accettazione/collaudo [TA]:** consiste nel verificare che il lavoro prodotto soddisfi quanto richiesto dal proponente;
- **Test di sistema [TS]:** consiste nel verificare che il comportamento ed il funzionamento dell'architettura siano corretti;
- **Test di integrazione [TI]:** consiste nel verificare che i nuovi moduli introdotti funzionino correttamente nel complesso e nel singolo;
- **Test di unità [TU]:** verifica della più piccola parte di lavoro prodotta da un *Programmatore*.

4.1.1 Test di Accettazione/Collaudo

I test di accettazione/collaudo hanno lo scopo di verificare che le funzionalità richieste dal proponente siano soddisfatte.

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb3.1	L'utente deve poter attivare il sistema premendo un bottone. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• premere il bottone;• verificare la corretta attivazione di <i>AtAVi</i>.	Non implementabile

Id Test	Descrizione	Stato
TAFDes3.2	<p>L'utente deve poter attivare il sistema pronunciando un comando vocale. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• pronunciare il comando vocale;• verificare la corretta attivazione di <i>AtAVi</i>.	Superato
TAFObb4.2	<p>L'utente deve poter terminare il sistema premendo un bottone. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• premere il bottone;• verificare la disattivazione di <i>AtAVi</i>.	Non implementabile
TAFDes4.3	<p>L'utente deve poter terminare il sistema pronunciando un comando vocale. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• pronunciare il comando vocale;• verificare la disattivazione di <i>AtAVi</i>.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb5	<p>L'utente deve poter identificarsi fornendo ad <i>AtAVi</i> i propri dati in un unico comando. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• attivare <i>AtAVi</i>;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il nominativo;• fornire nome, cognome e azienda di appartenenza;• verificare che <i>AtAVi</i> abbia compreso correttamente i dati forniti.	Superato
TAFObb5.4	<p>L'utente deve poter verificare che i dati raccolti da <i>AtAVi</i> durante l'identificazione siano corretti. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• attivare <i>AtAVi</i>;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il nominativo;• fornire nome, cognome e azienda di appartenenza;• verificare che <i>AtAVi</i> fornisca un resoconto dei dati appresi e ne permetta il rifiuto o la conferma prima di procedere alla fase successiva.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb6	<p>L'utente deve poter fornire ad <i>AtAVi</i> il destinatario della visita. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essersi identificato;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il destinatario della visita;• fornire nome e/o cognome del destinatario;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda di fornire eventuali dati mancanti;• fornire gli eventuali dati mancanti;• verificare che <i>AtAVi</i> abbia compreso correttamente i dati forniti.	Superato
TAFObb6.3.3	<p>L'utente deve poter verificare che i dati raccolti da <i>AtAVi</i> durante la ricerca del destinatario siano corretti. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essersi identificato;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il nominativo;• fornire nome e/o cognome del destinatario;• verificare che <i>AtAVi</i> fornisca un resoconto dei dati appresi e ne permetta il rifiuto o la conferma prima di procedere alla fase successiva.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb8	<p>L'utente deve poter autenticarsi al sistema per accedere al pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• trovarsi nella schermata di login;• inserire la password corretta;• premere il tasto di login;• verificare che l'autenticazione sia avvenuta correttamente.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb9.1.1	<p>L'utente deve poter aggiungere una nuova regola nel pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essere autenticato correttamente nel sistema;• trovarsi nella pagina di gestione delle regole - aggiungi regole;• premere il tasto aggiungi regola;• compilare il form inserendo il nominativo del cliente, l'eventuale azienda di appartenenza del cliente, il nominativo del destinatario;• compilare il form inserendo l'eventuale canale <i>Slack</i> del destinatario;• premere il tasto aggiungi per confermare l'aggiunta della regola;• visitare la pagina di gestione delle regole verificare la presenza della nuova regola.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb9.1.2	<p>L'utente deve poter modificare una regola già presente nel pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essere autenticato correttamente nel sistema;• trovarsi nella pagina di gestione regole - modifica regole;• premere il tasto modifica regola sulla regola desiderata;• effettuare le modifiche desiderate nel form;• premere il tasto conferma per confermare le modifiche effettuate;• visitare la pagina di gestione delle regole e verificare la presenza della regola modificata.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb9.1.3	<p>L'utente deve poter eliminare una regola nel pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essere autenticato correttamente nel sistema;• trovarsi nella pagina di gestione regole - elimina regole;• premere il tasto elimina regola sulla regola desiderata;• confermare l'eliminazione della regola;• visitare la pagina di gestione delle regole e verificare l'assenza della regola rimossa.	Superato
TAFObb9.2	<p>L'utente deve poter effettuare la disconnessione dal pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essere autenticato correttamente nel sistema;• trovarsi in una qualsiasi delle pagine del pannello di amministrazione;• premere il tasto di logout;• confermare di voler effettuare la disconnessione premendo il tasto di conferma;• verificare che la disconnessione sia avvenuta correttamente.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TAFObb9.3	<p>L'utente deve poter cambiare la password d'accesso al pannello di amministrazione. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essere autenticato correttamente nel sistema;• trovarsi nella pagina di cambio della password;• inserire la vecchia password;• inserire la nuova password;• inserire nuovamente la nuova password;• premere il tasto conferma nuova password;• disconnettersi dal sistema;• autenticarsi al sistema utilizzando la nuova password.	Superato
TAFObb12	<p>L'utente deve poter effettuare il login tramite Amazon. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• avviare il sistema;• inserire i dati di accesso ad Amazon;• verificare l'avvenuta autenticazione con Amazon.	Superato

Tabella 1: Test di Accettazione/Collauda

4.1.2 Test di Sistema

I test di sistema hanno lo scopo di verificare che le funzionalità richieste dal proponente siano soddisfatte.

La seguente tabella elenca i test di sistema, la loro descrizione e lo stato attuale del test (Superato oppure Non Implementabile).

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb2	<p>Il sistema salva i nominativi degli interlocutori e le loro preferenze. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• identificarsi;• identificare correttamente il destinatario;• rispondere alla proposta del caffè;• rispondere alla proposta di ulteriori documenti;• terminare l'interazione con <i>AtA-Vi</i>;• verificare che il nominativo e le preferenze siano state salvate nel database.	Superato
TSFObb4.1	<p>Il sistema deve inviare il log temporaneo della chat in un canale <i>Slack</i>. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• identificarsi;• interloquire col sistema;• superati i punti in cui la conversazione viene inoltrata, verificare che <i>AtA-Vi</i> abbia inviato il log della chat in un canale <i>Slack</i>.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb6.1	<p>Il sistema deve correttamente inviare i messaggi sul canale generale di <i>Slack</i> nel caso in cui il destinatario non venga riconosciuto. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• assicurarsi che nel pannello di amministrazione non sia presente una regola idonea per il destinatario voluto;• essersi identificato;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il destinatario della visita;• fornire nome e/o cognome del destinatario;• verificare che <i>AtAVi</i> abbia compreso correttamente i dati forniti;• confermare il resoconto proposto da <i>AtAVi</i>;• terminare l'interazione con <i>AtAVi</i>;• verificare che nel canale generale di <i>Slack</i> sia comparso il messaggio corretto.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb6.3.3.2.1	<p>Il sistema deve correttamente incanalare i messaggi su <i>Slack</i> nel caso in cui il destinatario venga riconosciuto. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• assicurarsi che nel pannello di amministrazione sia presente una regola idonea per il destinatario voluto;• essersi identificato;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda il destinatario della visita;• fornire nome e/o cognome del destinatario;• verificare che <i>AtAVi</i> abbia compreso correttamente i dati forniti;• confermare il resoconto proposto da <i>AtAVi</i>;• terminare l'interazione con <i>AtAVi</i>;• verificare che nel canale di <i>Slack</i> descritto dalla regola sia comparso il messaggio corretto.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb7	<p>Il sistema deve essere in grado di proporre un destinatario nel caso in cui un cliente abbia già avuto un appuntamento in passato con un dipendente di <i>Zero12 s.r.l.</i>. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• assicurarsi di essersi già identificato in passato nel sistema;• identificarsi con lo stesso nome, cognome e azienda usati nelle occasioni precedenti;• verificare che <i>AtAVi</i> proponga il destinatario visitato nelle occasioni precedenti;• verificare di poter accettare o rifiutare la proposta di <i>AtAVi</i>;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda un nuovo nominativo per il destinatario in caso di rifiuto della proposta.	Superato
TSFObb10.1	<p>Il sistema deve proporre al cliente se desidera o meno un caffè. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essersi identificato;• aver identificato il destinatario della visita;• verificare che <i>AtAVi</i> proponga un caffè.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb10.2	<p>Il sistema deve proporre al cliente se necessita di materiale aggiuntivo per l'incontro. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essersi identificato;• aver identificato il destinatario della visita;• aver risposto all'offerta del caffè;• verificare che <i>AtAVi</i> chieda se il cliente ha bisogno di materiale aggiuntivo per l'incontro;• rispondere alla richiesta di <i>AtAVi</i>.	Superato
TSFDes11	<p>Il sistema deve intrattenere il cliente con delle frasi casuali salvate nel database. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• essersi identificato;• aver identificato il destinatario della visita;• aver risposto alle domande aggiuntive di <i>AtAVi</i>;• verificare che <i>AtAVi</i> intrattenga il cliente.	Superato

Id Test	Descrizione	Stato
TSFObb12	<p>Il sistema deve effettuare automaticamente il refresh token. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• aver inserito i dati di accesso ad Amazon;• devono esser passati 55 minuti dall'accesso.	Superato

Tabella 2: Test di Sistema

4.1.3 Test di Integrazione

Con questa tipologia di test si vuole determinare il corretto funzionamento delle componenti progettate durante la definizione dell'architettura ad alto livello. I test di integrazione saranno descritti nel modo seguente:

TI[IdIncrementale]

dove:

- IdComponente rappresenta il codice identificativo crescente del componente considerato.

È stato scelto di utilizzare un approccio top-down nel determinare i test di integrazione. Nell'approccio top-down dei test di integrazione i moduli di livello più alto vengono sottoposti a test e integrati per primi. Così facendo anche la logica di alto livello e il flusso di dati vengono sottoposti a test fin da subito. Una volta codificate, le componenti di più basso livello dovranno a loro volta essere integrate e testate. L'approccio top-down rientra tra le strategie di integrazione incrementali, che conferiscono il vantaggio di poter determinare in modo più immediato quale componente causa problemi: i difetti rilevati dai test, infatti, nella maggioranza dei casi saranno da attribuirsi all'ultima componente aggiunta.

Id Test	Descrizione	Stato
TI1	Viene verificato che l'applicazione Web gestisca correttamente il Front-End del prodotto	Superato
TI2	Viene verificato che il Front-End gestisca correttamente le sue interazioni con l'API Gateway	Superato
TI3	Viene verificato che i Controllers del Front-End si integrino correttamente nell'applicazione Web	Superato
TI4	Viene verificato che l'Auth-Back-End interagisca correttamente con API Gateway	Non Implementabile
TI5	Viene verificato che alla modifica di una Skill vengano invocate correttamente le funzioni lambda associate	Superato
TI6	Viene verificato che le Views si integrino correttamente con i Controllers e che visualizzino in modo corretto i dati da essi ricevuti	Superato
TI7	Viene verificato che il Auth-Back-End si integri correttamente alle librerie di Node.js utilizzate	Non Implementabile

Tabella 3: Test di Integrazione

4.1.4 Test di Unità

I test di unità hanno lo scopo di verificare la funzionalità dei singoli metodi e delle funzioni lambda, tali test verranno indicati nel seguente modo:

$TU[IdIncrementale]$

NumeroIdentificativo che rappresenta un codice gerarchico espresso in numeri.

La seguente tabella elenca i test di unità, la loro descrizione e lo stato attuale del test (**Superato** oppure **Non Implementabile**).

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU1	Verifica che venga restituito un token se l'utente ha inserito la password corretta	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Auth::auth_login()	Superato
TU2	Verifica che venga effettuato il logout	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Auth::auth_logout()	Superato
TU3	Verifica che venga cambiata la password dell'amministratore in caso di input corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Auth::auth_changePsw()	Superato
TU4	Verifica che vengano restituiti i dati delle regole dei clienti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Customer::rules_getAllCustomerRules()	Superato
TU5	Verifica che vengano restituiti i dati della regola di un cliente	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Customer::rules_getCustomerRule()	Superato
TU6	Verifica che venga aggiunto correttamente una regola di un cliente al database se i dati in input sono corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Customer::rules_addCustomerRule()	Superato
TU7	Verifica che venga modificata correttamente una regola di un cliente al database se i dati in input sono corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Customer::rules_updateCustomerRule()	Superato
TU8	Verifica che venga eliminata la regola specificata nei parametri dal database	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Customer::rules_deleteCustomerRules()	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU9	Verifica che vengano restituiti i dati delle regole dei dipendenti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Employee::rules_getAllEmployeeRules()	Superato
TU10	Verifica che vengano restituiti i dati della regola di un dipendente	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Employee::rules_getEmployeeRule()	Superato
TU11	Verifica che venga aggiunto correttamente una regola di un dipendente al database se i dati in input sono corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Employee::rules_addEmployeeRule()	Superato
TU12	Verifica che venga modificata correttamente una regola di un dipendente al database se i dati in input sono corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Employee::rules_updateEmployeeRule()	Superato
TU13	Verifica che venga eliminata la regola specificata nei parametri dal database	AtAVi::AWS-Back-End::Admin::Rules::Employee::rules_deleteEmployeeRules()	Superato
TU14	Verifica che venga correttamente inviato il messaggio su slack	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_sendSlack()	Superato
TU15	Verifica che venga inserito correttamente nel database l'oggetto passato in input	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_addCustomer()	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU16	Verifica che venga ritornato correttamente un oggetto partendo dai dati in input	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_getCustomer()	Superato
TU17	Verifica che venga aggiornato correttamente nel database l'oggetto passato in input	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_updateCustomer()	Superato
TU18	Verifica che venga correttamente gestita l'inizio dell'interazione della skill	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::atavi_core()	Superato
TU19	Verifica che venga correttamente gestita la chiusura dell'interazione della skill	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::atavi_core()	Superato
TU20	Verifica che sia possibile inviare un messaggio al modulo Slack contenente il testo del messaggio e il canale	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_sendSlack()	Superato
TU21	Verifica che venga aggiunto un nuovo cliente al database, con i dati corretti	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_addCustomer()	Superato
TU22	Verifica che venga modificato un cliente presente nel database, con i dati inseriti	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_updateCustomer()	Superato
TU23	Verifica che venga eliminato un cliente dal database	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_deleteCustomer()	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU24	Verifica che in seguito ad una richiesta di una determinata regola relativa ai dipendenti, vengano restituiti i dati della regola	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_getEmployeeRule()	Superato
TU25	Verifica che in seguito ad una richiesta relativa ai dati di un cliente, vengano restituiti i dati del cliente	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_getCustomer()	Superato
TU26	Verifica che in seguito a una richiesta relativa ad un dipendente, venga restituito il canale corrispondente	AtAVi::AWS-Back-End::Skill::Util::util_getSlackChannel()	Superato
TU27	Verifica che venga ritornato un Object contenente l'audio e il testo dell'interazione	AtAVi::Auth-Back-End::Interaction::sendAudio()	Superato
TU28	Verifica che venga ritornato un nuovo token per l'interazione	AtAVi::Auth-Back-End::lwa::authRefresh()	Superato
TU29	Verifica che venga impostato il valore del token e refreshToken nei relativi campi dati	AtAVi::Auth-Back-End::lwa::setTokens()	Superato
TU30	Verifica che venga ritornato il valore del token	AtAVi::Auth-Back-End::lwa::getToken()	Superato
TU31	Verifica che venga ritornato il valore del refresh_token	AtAVi::Auth-Back-End::lwa::getRefreshToken()	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU32	Verifica che venga effettuato correttamente il login al pannello di amministrazione ritornando un token di autenticazione	AtAVi::Front-End::Controllers::AdminLoginController::loginAdmin(string)	Superato
TU33	Verifica che venga correttamente inserita una frase nella conversazione con Alexa	AtAVi::Front-End::Controllers::ConversationController::updateConversation(string, Object)	Superato
TU34	Verifica che venga registrato l'audio dell'interlocutore	AtAVi::Front-End::Controllers::AudioController::getAudio()	Superato
TU35	Verifica che venga riprodotta correttamente la risposta di Alexa	AtAVi::Front-End::Controllers::AudioController::playAudio(Object)	Superato
TU36	Verifica che venga inviato l'audio ad Alexa ricevendo come risposta un Object contenente l'audio della successiva domanda e il testo relativo	AtAVi::Front-End::Controllers::AudioController::sendAudioAlexa(Object)	Superato
TU37	Verifica che venga effettuato il login con Amazon senza errori	AtAVi::Front-End::Controllers::AWSLoginController::loginLWA()	Superato
TU38	Verifica che sia possibile aggiungere correttamente una nuova regola che associa un cliente ad un impiegato	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerPersone-Impiegati::addCustomerRule(string,string,string,string)	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU39	Verifica che sia possibile modificare correttamente una regola già esistente che associa un cliente ad un impiegato	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerPersone-Impiegati::updateCustomerRule(string,string,string,string)	Superato
TU40	Verifica che venga restituito un Object contenente tutte le regole che associano clienti ad impiegati	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerPersone-Impiegati::getCustomerRules()	Superato
TU41	Verifica che sia possibile eliminare correttamente una regola già esistente nel database che associa un cliente ad un impiegato	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerPersone-Impiegati::deleteCustomerRules(string)	Superato
TU42	Verifica che sia possibile aggiungere correttamente una nuova regola che associa ad un impiegato un canale <i>Slack</i>	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerImpiegati-Slack::addEmployeeRule(string,string,string,string)	Superato
TU43	Verifica che sia possibile modificare correttamente una regola già esistente che associa ad un impiegato un canale <i>Slack</i>	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerImpiegati-Slack::updateEmployeeRule(string,string,string,string)	Superato

Id Test	Descrizione	Metodo/Funzione	Stato
TU44	Verifica che venga restituito un Object contenente tutte le regole che associano impiegati a canali <i>Slack</i>	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerImpiegati-Slack::getEmployeeRule()	Superato
TU45	Verifica che sia possibile eliminare correttamente una regola già esistente che associa ad un impiegato un canale <i>Slack</i>	AtAVi::Front-End::Controllers::ControllerImpiegati-Slack::deleteEmployeeRule(string)	Superato

A Tracciamento Test

A.1 Tracciamento Test di Accettazione-Requisiti

Test	Requisito
TAFObb3.1	RFObb3.1
TAFDes3.2	RFDes3.2
TAFObb4.2	RFObb4.2
TAFDes4.3	RFDes4.3
TAFObb5	RFObb5
TAFObb5.1	RFObb5.1 RFObb5.2 RFObb5.3
TAFObb5.4	RFObb5.4 RFObb5.4.1 RFObb5.4.2
TAFObb6	RFObb6 RFObb6.3 RFObb6.3.1 RFObb6.3.2
TAFObb6.3.3	RFObb6.3.3 RFObb6.3.3.1 RFObb6.3.3.2
TAFObb8	RFObb8 RFObb8.1 RFObb8.1.1 RFObb8.2
TAFObb9.1.1	RFObb9.1 RFObb9.1.1 RFObb9.1.1.1 RFObb9.1.1.1.1

Test	Requisito
	RFObb9.1.1.1.1.1 RFObb9.1.1.1.1.2 RFObb9.1.1.1.1.3 RFObb9.1.1.2 RFObb9.1.1.2.1 RFObb9.1.1.2.1.1 RFObb9.1.1.2.1.2 RFObb9.1.1.2.1.3
TAFObb9.1.2	RF9.1.2 RFObb9.1.2.1 RFObb9.1.2.1.1 RFObb9.1.2.1.2 RFObb9.1.2.2
TAFObb9.1.3	RF9.1.3
TAFObb9.2	RFObb9.2 RFObb9.2.1
TAFObb9.3	RFObb9.3 RFObb9.3.1 RFObb9.3.2 RFObb9.3.3 RFObb9.3.4
TAFObb12	RFObb12 RFObb12.1 RFObb12.2 RFObb12.3 RFObb12.4

Tabella 5: Test di Accettazione-Requisiti

A.2 Tracciamento Requisiti-Test di Accettazione

Requisito	Test
RFObb3.1	TAFObb3.1
RFDes3.2	TAFDes3.2
RFObb4.1	TVFObb4.1
RFObb4.2	TAFObb4.2
RFDes4.3	TAFDes4.3
RFObb5	TAFObb5
RFObb5.1	TAFObb5.1
RFObb5.2	TAFObb5.1
RFObb5.3	TAFObb5.1
RFObb5.4	TAFObb5.4
RFObb5.4.1	TAFObb5.4
RFObb5.4.2	TAFObb5.4
RFObb6	TAFObb6
RFObb6.3	TAFObb6
RFObb6.3.1	TAFObb6
RFObb6.3.2	TAFObb6
RFObb6.3.3	TAFObb6.3.3
RFObb6.3.3.1	TAFObb6.3.3
RFObb6.3.3.2	TAFObb6.3.3
RFObb8	TAFObb8
RFObb8.1	TAFObb8
RFObb8.1.1	TAFObb8
RFObb8.2	TAFObb8
RFObb9.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.1.1	TAFObb9.1.1

Requisito	Test
RFObb9.1.1.1.1.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.1.1.2	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.1.1.3	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.2	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.2.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.2.1.1	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.2.1.2	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.1.2.1.3	TAFObb9.1.1
RFObb9.1.2	TAFObb9.1.2
RFObb9.1.2.1	TAFObb9.1.2
RFObb9.1.2.1.1	TAFObb9.1.2
RFObb9.1.2.1.2	TAFObb9.1.2
RFObb9.1.2.2	TAFObb9.1.2
RFObb9.1.3	TAFObb9.1.3
RFObb9.2	TAFObb9.2
RFObb9.2.1	TAFObb9.2
RFObb9.3	TAFObb9.3
RFObb9.3.1	TAFObb9.3
RFObb9.3.2	TAFObb9.3
RFObb9.3.3	TAFObb9.3
RFObb9.3.4	TAFObb9.3
RFObb12.1	TAFObb12
RFObb12.2	TAFObb12
RFObb12.3	TAFObb12
RFObb12.4	TAFObb12

Tabella 6: Requisiti-Test di Accettazione

A.3 Tracciamento Test di Sistema-Requisiti

Test	Requisito
TSFObb2	RFObb2 RFObb2.1 RFObb2.2 RFObb2.2.1 RFObb2.2.2 RFObb2.2.3 RFObb2.2.4 RFObb2.2.5 RFDes2.2.6
TSFObb4.1	RFObb4.1
TSFObb6.1	RFObb6.1 RFObb6.2
TSFObb6.3.3.2.1	RFObb6.3.3.2.1 RFObb6.3.3.2.1.1 RFDes6.3.3.2.2
TSFObb7	RFObb7 RFObb7.1 RFObb7.2 RFObb7.3
TSFObb10.1	RFObb10.1 RFObb10.1.1 RFObb10.1.2
TSFObb10.2	RFObb10.2 RFObb10.2.1 RFObb10.2.2 RFDes10.2.1.3
TSFDes10.2.1.1	RFDes10.2.1.1 RFDes10.2.1.2

Test	Requisito
TSFDes11	RFDes11 RFDes11.1
TSFObb12	RFObb12

Tabella 7: Test di Sistema-Requisiti

A.4 Tracciamento Requisiti-Test di Sistema

Requisito	Test
RFObb2	TSFObb2
RFObb2.1	TSFObb2
RFObb2.2	TSFObb2
RFObb2.2.1	TSFObb2
RFObb2.2.2	TSFObb2
RFObb2.2.3	TSFObb2
RFObb2.2.4	TSFObb2
RFObb2.2.5	TSFObb2
RFDes2.2.6	TSFObb2
RFObb6.1	TSFObb6.1
RFObb6.2	TSFObb6.1
RFObb6.3.3.2.1	TSFObb6.3.3.2.1
RFObb6.3.3.2.1.1	TSFObb6.3.3.2.1
RFDes6.3.3.2.2	TSFObb6.3.3.2.1
RFObb7	TSFObb7
RFObb7.1	TSFObb7
RFObb7.2	TSFObb7
RFObb7.3	TSFObb7
RFObb10.1	TSFObb10.1
RFObb10.1.1	TSFObb10.1
RFObb10.1.2	TSFObb10.1
RFObb10.2	TSFObb10.2
RFObb10.2.1	TSFObb10.2
RFObb10.2.2	TSFObb10.2
RFDes10.2.1.3	TSFObb10.2
RFDes10.2.1.1	TSFDdes10.2.1.1
RFDes10.2.1.2	TSFDdes10.2.1.1

Requisito	Test
RFDes11	TSFDes11
RFDes11.1	TSFDes11
RFObb12	TSFObb12

Tabella 8: Requisiti-Test di Sistema

A.5 Tracciamento Test di Integrazione-Componenti

Test	Requisito
TI1	AtAVi::FrontEnd::Views
TI2	AtAVi::FrontEnd::Controllers
TI3	AtAVi::FrontEnd
TI4	AtAVi::Auth-Back-End
TI5	AtAVi::AWS-Back-End::Skill
TI6	AtAVi::FrontEnd
TI7	AtAVi::Auth-Back-End

Tabella 9: Test di Integrazione-Componenti

A.6 Tracciamento Componenti-Test di Integrazione

Test	Requisito
AtAVi::FrontEnd	TI3 TI6
AtAVi::FrontEnd::Views	TI1
AtAVi::FrontEnd::Controllers	TI2
AtAVi::AWS-Back-End::Skill	TI5
AtAVi::Auth-Back-End	TI4 TI7

Tabella 10: Componenti-Test di Integrazione

B Resoconto attività di verifica

Di seguito sono riportati i risultati dell'attività di verifica svolta sui documenti.

B.1 Revisione dei Requisiti

B.1.1 Tracciamento casi d'uso e requisiti

Answer ha deciso di utilizzare il software_G open source_G interno *Trender* in modo da facilitare il tracciamento delle relazioni tra casi d'uso, requisiti e fonti.

B.1.2 Analisi statica dei documenti

L'analisi dei documenti mediante *Walkthrough_G* ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una lista di controllo interna. Grazie a questa sarà possibile applicare l'*Inspection* per le future attività di verifica.

B.1.3 Esiti verifiche automatizzate

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice Gulpease	Esito
<i>NormeDiProgetto_v.1.00</i>	55	Superato
<i>StudioDiFattibilità_v.1.00</i>	48	Superato
<i>PianoDiProgetto_v.1.00</i>	44	Superato
<i>PianoDiQualifica_v.1.00</i>	51	Superato
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.1.00</i>	51	Superato
<i>Glossario_v.1.00</i>	41	Superato
<i>Verbale_1_Esterno_2016-12-17</i>	55	Superato
<i>Verbale_1_Interno_2016-11-28</i>	54	Superato
<i>Verbale_2_Interno_2016-11-30</i>	66	Superato
<i>Verbale_3_Interno_2016-12-07</i>	56	Superato
<i>Verbale_4_Interno_2016-12-19</i>	57	Superato

Tabella 11: Resoconto verifiche automatizzate - Revisione dei Requisiti

B.2 Revisione di Progettazione

B.2.1 Tracciamento casi d'uso e requisiti

Answer ha deciso di utilizzare il software_G open source_G interno *Trender* in modo da facilitare il tracciamento delle relazioni tra casi d'uso, requisiti e fonti.

B.2.2 Analisi statica dei documenti

L'analisi dei documenti mediante *Walkthrough_G* ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una lista di controllo interna. Grazie a questa sarà possibile applicare l'*Inspection* per le future attività di verifica.

B.2.3 Esiti verifiche automatizzate

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice Gulpease	Esito
<i>NormeDiProgetto_v.2.00</i>	67	Superato
<i>PianoDiProgetto_v.2.00</i>	47	Superato
<i>PianoDiQualifica_v.2.00</i>	64	Superato
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.2.00</i>	65	Superato
<i>DefinizioneDiProdotto_v.1.00</i>	45	Superato
<i>Glossario_v.2.00</i>	41	Superato
<i>Verbale_2_Esterno_2017-02-07</i>	48	Superato
<i>Verbale_3_Esterno_2017-02-21</i>	43	Superato
<i>Verbale_5_Interno_2017-02-02</i>	52	Superato
<i>Verbale_6_Interno_2017-02-08</i>	57	Superato
<i>Verbale_7_Interno_2017-02-22</i>	44	Superato
<i>Verbale_8_Interno_2017-02-28</i>	43	Superato

Tabella 12: Resoconto verifiche automatizzate - Revisione dei Requisiti

B.3 Revisione di Qualifica

B.3.1 Tracciamento

Answer ha deciso di utilizzare il software_G open source_G interno *Trender* in modo da facilitare il tracciamento delle relazioni tra casi d'uso, requisiti e fonti.

B.3.2 Analisi statica dei documenti

L'analisi dei documenti mediante *Walkthrough_G* ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una lista di controllo interna. Grazie a questa sarà possibile applicare l'*Inspection* per le future attività di verifica.

B.3.3 Esiti verifiche automatizzate

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice Gulpease	Esito
<i>NormeDiProgetto_v.3.00</i>	60	Superato
<i>PianoDiProgetto_v.3.00</i>	51	Superato
<i>PianoDiQualifica_v.3.00</i>	61	Superato
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.3.00</i>	68	Superato
<i>DefinizioneDiProdotto_v.2.00</i>	54	Superato
<i>Glossario_v.3.00</i>	41	Superato
<i>ManualeUtente_v.1.00</i>	41	Superato
<i>ManualeManutentore_v.1.00</i>	49	Superato
<i>Verbale_9_Interno_20170317I9</i>	54	Superato
<i>Verbale_10_Interno_20170327I10</i>	76	Superato

Tabella 13: Resoconto verifiche automatizzate - Revisione di Qualifica

B.3.4 Soddisfacimento metriche - Qualità di processo

Metrica	Unità di misura	Valore	Accettazione	Ottimalità
<i>Schedule Variance</i>	Attività	0	≥ 0	≥ 0
<i>Budget Variance</i>	Euro	315.00	≥ 0	≥ 0
<i>Rischi non individuati</i>	Rischi	0	0-5	0
<i>Requisiti obbligatori soddisfatti</i>	Percentuale	100	100	100
<i>Structural Fan-In - SFIN</i>	Indice Numerico	1	≥ 0	≥ 2
<i>Structural Fan-Out - SFOUT</i>	Indice Numerico	1	0-5	0-1
<i>Metodi per classe</i>	Metodi	4	1-10	1-7
<i>Parametri per metodo</i>	Parametri	0.625	0-8	0-4
<i>Complessità ciclomatica</i>	Indice Numerico	/	1-15	1-10
<i>Numero di livelli di annidamento</i>	Indice Numerico	/	1-6	1-3
<i>Linee di codice per linee di commento</i>	Percentuale	27	≥ 25	≥ 30
<i>Halstead Difficulty per-function</i>	Indice Numerico	/	0-25	0-15
<i>Halstead Volume per-function</i>	Indice Numerico	/	20-1500	20-1000
<i>Halstead Effort per-function</i>	Indice Numerico	/	0-400	0-300
<i>Indice di manutenibilità</i>	Indice Numerico	/	100-171	120-171
<i>Branch Coverage</i>	Percentuale	/	70-100	80-100
<i>Code Coverage</i>	Percentuale	/	50-100	70-100

Tabella 14: Metriche principali di qualità di processo - Revisione di Qualifica

B.3.5 Soddisfacimento metriche - Qualità di prodotto

Metrica	Unità di misura	Valore	Accettazione	Ottimalità
<i>Completezza dell'implementazione funzionale</i>	Percentuale	/	100	100
<i>Densità di failure</i>	Percentuale	/	0-10	0
<i>Comprensibilità delle funzionalità offerte</i>	Percentuale	/	70-100	90-100
<i>Facilità di apprendimento</i>	Minuti	/	0-20	0-10
<i>Tempo di risposta</i>	Secondi	3.2	0-8	0-4
<i>Capacità di analisi di failure</i>	Percentuale	/	60-100	80-100
<i>Impatto delle modifiche</i>	Percentuale	/	0-20	0-10

Tabella 15: Metriche principali di qualità di prodotto - Revisione di Qualifica

B.4 Revisione di Accettazione

B.4.1 Tracciamento

Answer ha deciso di utilizzare il software_G open source_G interno *Trender* in modo da facilitare il tracciamento delle relazioni tra casi d'uso, requisiti e fonti.

B.4.2 Analisi statica dei documenti

L'analisi dei documenti mediante *Walkthrough_G* ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una lista di controllo interna. Grazie a questa sarà possibile applicare l'*Inspection* per le future attività di verifica.

B.4.3 Esiti verifiche automatizzate

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice Gulpease	Esito
<i>NormeDiProgetto_v.4.00</i>	62	Superato
<i>PianoDiProgetto_v.4.00</i>	56	Superato
<i>PianoDiQualifica_v.4.00</i>	60	Superato
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.4.00</i>	69	Superato
<i>DefinizioneDiProdotto_v.3.00</i>	60	Superato
<i>Glossario_v.4.00</i>	41	Superato
<i>ManualeUtente_v.2.00</i>	55	Superato
<i>ManualeManutentore_v.2.00</i>	52	Superato
<i>Verbale_11_Interno_20170421I11</i>	65	Superato
<i>Verbale_12_Interno_20170510I12</i>	66	Superato
<i>Verbale_4_Esterno_20170420E4</i>	68	Superato
<i>Verbale_5_Esterno_20170510E5</i>	76	Superato

Tabella 16: Resoconto verifiche automatizzate - Revisione di Accettazione

B.4.4 Soddisfacimento metriche - Qualità di processo

Metrica	Unità di misura	Valore	Accettazione	Ottimalità
<i>Schedule Variance</i>	Attività	0	≥ 0	≥ 0
<i>Budget Variance</i>	Euro	28.00	≥ 0	≥ 0
<i>Rischi non individuati</i>	Rischi	0	0-5	0
<i>Requisiti obbligatori soddisfatti</i>	Percentuale	100	100	100
<i>Metodi per classe</i>	Metodi	5	1-10	1-7
<i>Parametri per metodo</i>	Parametri	2.324	0-8	0-4
<i>Complessità ciclomatica</i>	Indice Numerico	3.49	1-15	1-10
<i>Halstead Difficulty per-function</i>	Indice Numerico	5.112	0-25	0-15
<i>Halstead Volume per-function</i>	Indice Numerico	198.970	20-1500	20-1000
<i>Halstead Effort per-function</i>	Indice Numerico	365.792	0-400	0-300
<i>Indice di manutenibilità</i>	Indice Numerico	114.241	100-171	120-171
<i>Branch Coverage</i>	Percentuale	81	70-100	80-100
<i>Code Coverage</i>	Percentuale	95	50-100	70-100

Tabella 17: Metriche principali di qualità di processo - Revisione di Qualifica

B.4.5 Soddisfacimento metriche - Qualità di prodotto

Metrica	Unità di misura	Valore	Accettazione	Ottimalità
<i>Completezza dell'implementazione funzionale</i>	Percentuale	100	100	100
<i>Densità di failure</i>	Percentuale	0	0-10	0
<i>Comprensibilità delle funzionalità offerte</i>	Percentuale	91	70-100	90-100
<i>Facilità di apprendimento</i>	Minuti	5	0-20	0-10
<i>Tempo di risposta</i>	Secondi	3.2	0-8	0-4
<i>Capacità di analisi di failure</i>	Percentuale	100	60-100	80-100
<i>Impatto delle modifiche</i>	Percentuale	13	0-20	0-10

Tabella 18: Metriche principali di qualità di prodotto - Revisione di Qualifica