



INGEGNERIA DEL SOFTWARE  
a.a. 2018/2019

Capitolato C4 - MegAlexa

---

## Piano di Qualifica

---

### Componenti:

Sonia MENON  
Alberto MIOLA  
Andrea PAVIN  
Alessandro PEGORARO  
Matteo PELLANDA  
Pardeep SINGH  
Luca STOCCO

### Destinatari:

Prof. Tullio VARDANEGA  
Prof. Riccardo CARDIN  
zero12

### Informazioni sul documento

<i>Responsabile</i>	Alessandro PEGORARO
<i>Verifica</i>	Matteo PELLANDA, Alberto MIOLA
<i>Redazione</i>	Luca STOCCO, Sonia MENON Andrea PAVIN, Pardeep SINGH
<i>Uso</i>	Esterno
<i>Stato</i>	Approvato
<i>Email</i>	<a href="mailto:duckware.swe@gmail.com">duckware.swe@gmail.com</a>
<i>Riferimento</i>	<a href="#">Capitolato C4 - MegAlexa</a>

### **Descrizione**

Documento esterno, disponibile per la visione alla proponente *Zero12*, delinea le norme utilizzate del Gruppo *duckware* per la verifica e la validazione dei prodotti e processi.

Versione 3.0.0 del  
09 Aprile 2019

# Indice

## Registro delle modifiche

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	1
1.2	Natura del documento . . . . .	1
1.3	Scopo del prodotto . . . . .	1
1.4	Glossario . . . . .	1
1.5	Riferimenti . . . . .	1
1.5.1	Riferimenti normativi . . . . .	1
1.5.2	Riferimenti informativi . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Qualità del processo</b>	<b>3</b>
2.1	Scopo . . . . .	3
2.2	Competenze . . . . .	3
2.3	Processi . . . . .	3
2.3.1	PROC001 - Pianificazione di progetto . . . . .	3
2.3.1.1	Obiettivi . . . . .	3
2.3.1.2	Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi . . . . .	4
2.3.2	PROC002 - Verifica del software . . . . .	4
2.3.2.1	Obiettivi . . . . .	5
2.3.2.2	Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi . . . . .	5
2.3.3	PROC003 - Gestione rischi . . . . .	6
2.3.3.1	Obiettivi . . . . .	6
2.3.3.2	Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Qualità del prodotto</b>	<b>8</b>
3.1	Scopo . . . . .	8
3.2	Prodotti . . . . .	8
3.2.1	Qualità dei documenti . . . . .	8
3.2.1.1	Comprensione . . . . .	8
3.2.2	Qualità del software . . . . .	8
3.2.2.1	Funzionalità . . . . .	8
3.2.2.2	Affidabilità . . . . .	9
3.2.2.3	Usabilità . . . . .	9
3.2.2.4	Efficienza . . . . .	10

3.2.2.5	Manutenibilità . . . . .	10
3.3	Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi . . . . .	11
<b>A</b>	<b>Resoconto attività di verifica</b>	<b>13</b>
A.1	Revisione dei Requisiti . . . . .	13
A.1.1	Qualità di processo . . . . .	13
A.1.2	Qualità di prodotto . . . . .	13
A.1.2.1	MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	13
A.1.2.2	MPRDD002 - Errori ortografici . . . . .	13
A.2	Revisione di Progettazione . . . . .	14
A.2.1	Processi . . . . .	14
A.2.1.1	MPRDP001 - SV e MPRDP002 - BV . . . . .	14
A.2.1.2	MPRDP003 - Rischi non previsti . . . . .	15
A.2.1.3	MPRDP004 - Indisponibilità servizi terzi . . . . .	15
A.2.1.4	MPRDP005 - Media di commit per settimana . . . . .	15
A.2.2	Documenti . . . . .	15
A.2.2.1	MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	15
A.2.2.2	MPRDD002 - Errori ortografici . . . . .	16
A.2.3	Software . . . . .	17
A.2.3.1	MPRDS001 - Copertura requisiti obbligatori . . . . .	17
A.2.3.2	MPRDS002 - Copertura requisiti accettati . . . . .	17
A.2.3.3	MPRDS009 - Complessità ciclomatica . . . . .	17
A.2.3.4	MPRDS010 - Numero di metodi . . . . .	17
A.2.3.5	MPRDS011 - Variabili non utilizzate . . . . .	18
A.2.4	Test sul software . . . . .	18
A.2.4.1	MPRC006 - Misurazione dei test . . . . .	18
A.3	Revisione di Qualifica . . . . .	19
A.3.1	Processi . . . . .	19
A.3.1.1	MPRDP001 - SV e MPRDP002 - BV . . . . .	19
A.3.1.2	MPRDP003 - Rischi non previsti . . . . .	20
A.3.1.3	MPRDP004 - Indisponibilità servizi terzi . . . . .	20
A.3.1.4	MPRDP005 - Media di commit per settimana . . . . .	20
A.3.2	Documenti . . . . .	21
A.3.2.1	MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	21
A.3.2.2	MPRDD002 - Errori ortografici . . . . .	22

A.3.3	Software . . . . .	23
A.3.3.1	MPRDS001 - Copertura requisiti obbligatori . . . . .	23
A.3.3.2	MPRDS002 - Copertura requisiti accettati . . . . .	23
A.3.3.3	MPRDS009 - Complessità ciclomatica . . . . .	23
A.3.3.4	MPRDS010 - Numero di metodi . . . . .	24
A.3.3.5	MPRDS011 - Variabili non utilizzate . . . . .	25
A.3.4	Test sul software . . . . .	25
A.3.4.1	MPRC006 - Misurazione dei test . . . . .	25
A.4	Revisione di Accettazione . . . . .	26

## Elenco delle tabelle

1	Registro delle modifiche . . . . .	
2	Tabella riassuntiva metriche e obiettivi per qualità di processo . . . . .	4
3	Tabella delle metriche della qualità dei processi - MPRC006.x . . . . .	5
4	Tabella delle metriche della qualità dei processi - MPRC007.x . . . . .	6
5	Tabella riassuntiva metriche e obiettivi per qualità di processo - Gestione rischi . . . . .	7
6	Tabella delle metriche della qualità di documenti . . . . .	11
7	Tabella delle metriche della qualità del software . . . . .	12
8	Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	13
9	Resoconto misurazioni metrica MPRDP005 - Media commit per settimana .	15
10	Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	16
11	Resoconto misurazioni metrica MPRC006 - Misurazione dei test . . . . .	18
12	Resoconto misurazioni metrica MPRDP005 - Media commit per settimana .	20
13	Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease . . . . .	21
14	Resoconto misurazioni metrica MPRC006 - Misurazione dei test . . . . .	25

## Elenco delle figure

1	MPRDP001 - Schedule variance . . . . .	14
2	MPRDP002 - Budget variance . . . . .	15
3	MPRDS009 - Complessità ciclomatica . . . . .	17
4	MPRDP001 - Schedule variance . . . . .	19
5	MPRDP002 - Budget variance . . . . .	20
6	MPRDP005 - Commit fatti durante le settimane di RQ . . . . .	21
7	MPRDD001 - Grafico andamento Indice di Gulpease in RQ . . . . .	22
8	MPRDD002 - Grafico Errori ortografici riscontrati in RQ . . . . .	22
9	MPRDS001 e MPRDS002 - Copertura requisiti obbligatori e Copertura requisiti accettati in RQ . . . . .	23
10	MPRDS009 - Complessità ciclomatica . . . . .	24
11	MPRDS010 - Numero di metodi da RP a RQ . . . . .	24
12	MPRC006 - Misurazione dei test da RP a RQ . . . . .	26

## Registro delle modifiche

Ver.	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
3.0.0	2019-04-09	Alessandro PEGORARO	Responsabile	Approvazione per rilascio del documento in RQ
2.0.5	2019-04-09	Alberto MIOLO	Verificatore	Superamento verifica §A.3
2.0.4	2019-04-08	Matteo PELLANDA	Redattore	Aggiunti grafici in §A.3
2.0.3	2019-04-07	Matteo PELLANDA	Redattore	Piccole modifiche in §A.3
2.0.2	2019-04-02	Matteo PELLANDA	Redattore	Stesura §A.3
2.0.1	2019-03-23	Pardeep SINGH	Redattore	Piccole modifiche in §1.5
2.0.0	2019-03-07	Matteo PELLANDA	Responsabile	Approvazione per rilascio del documento in RP
1.1.0	2019-03-07	Andrea PAVIN	Verificatore	Superamento verifica documento
1.0.10	2019-03-06	Pardeep SINGH	Amministratore	Aggiornamento e modifiche alle metriche in §2
1.0.9	2019-03-05	Andrea PAVIN	Amministratore	Aggiornamento del documento resoconto §A.2
1.0.8	2019-03-05	Matteo PELLANDA	Amministratore	Inserimento resoconto in §A.2
1.0.7	2019-03-01	Matteo PELLANDA	Amministratore	Inserimento metriche di qualità dei processi in §2
1.0.6	2019-03-01	Matteo PELLANDA	Amministratore	Alcune correzioni in §3 e §2
1.0.5	2019-02-24	Matteo PELLANDA	Amministratore	Rimozione <i>"Specifiche dei test"</i>
1.0.4	2019-02-18	Matteo PELLANDA	Amministratore	Correzione dei riferimenti in §1.5 e aggiunte al footnote
1.0.3	2019-02-17	Pardeep SINGH	Amministratore	Modifica in §3: suddivisione in paragrafo su qualità dei documenti §3.2.1 e qualità software §3.2.2
1.0.2	2019-02-17	Matteo PELLANDA	Amministratore	Correzione dei titoli secondo valutazione RR

## Elenco delle figure

1.0.1	2019-02-15	Alberto MIOLA	Verificatore	Correzione errori di sintassi e di contenuto
1.0.0	2019-01-04	Matteo PELLANDA	Responsabile	Approvazione per rilascio del documento in RR
0.1.7	2019-01-04	Andrea PAVIN	Verificatore	Superamento verifica completa
0.1.6	2019-01-02	Andrea PAVIN	Verificatore	Correzione errori in §3.3
0.1.5	2019-01-01	Alberto MIOLA	Verificatore	Correzione errori in §A
0.1.4	2018-12-31	Alessandro PEGORARO	Amministratore	Modifica §A
0.1.3	2018-12-29	Sonia MENON	Amministratore	Rimozione <i>"Misure e metriche"</i>
0.1.2	2018-12-26	Sonia MENON	Amministratore	Stesura §A
0.1.1	2018-12-09	Pardeep SINGH	Amministratore	Stesura <i>"Misure e metriche"</i>
0.1.0	2018-12-09	Luca STOCCO	Amministratore	Aggiornamento del documento
0.0.8	2018-12-08	Alessandro PEGORARO	Amministratore	Modifica <i>"Specifiche dei test"</i>
0.0.7	2018-12-05	Pardeep SINGH	Amministratore	Modifica §2
0.0.6	2018-12-04	Alessandro PEGORARO	Amministratore	Stesura §2
0.0.5	2018-12-03	Luca STOCCO	Amministratore	Stesura <i>"Specifiche dei test"</i>
0.0.4	2018-12-03	Alberto MIOLA	Verificatore	Correzione errori §3
0.0.3	2018-12-01	Sonia MENON	Amministratore	Stesura §3
0.0.2	2018-11-30	Pardeep SINGH	Amministratore	Stesura §1
0.0.1	2018-11-30	Matteo PELLANDA	Amministratore	Creazione scheletro del documento

Tabella 1: Registro delle modifiche





## 1 Introduzione

### 1.1 Scopo del documento

Lo scopo del seguente documento consiste nel presentare le norme utilizzate dal Gruppo *duckware* adottate per la *verifica<sub>G</sub>* e *validazione<sub>G</sub>* dei prodotti e dei *processi<sub>G</sub>*. Per raggiungere lo scopo prefissato e il risultato desiderato, i processi e i prodotti realizzati verranno sottoposti a verifica continua affinché non vengano introdotti errori che ne influiscano il risultato finale in maniera negativa con l'uso di strategie e metriche di seguito descritte.

### 1.2 Natura del documento

Il presente documento non può essere considerato completo, in quanto sarà revisionato e incrementato nel suo contenuto ad ogni revisione di progettazione nelle rispettive sezioni durante i periodi di lavoro e sviluppo.

### 1.3 Scopo del prodotto

L'obiettivo del prodotto è la realizzazione di un'applicazione per smartphone, nello specifico per la piattaforma *Android<sub>G</sub>*, che permetta la creazione di *workflow<sub>G</sub>* per l'assistente vocale *Amazon<sub>G</sub> Alexa<sub>G</sub>*.

Il *back-end<sub>G</sub>* sarà realizzato in *Java<sub>G</sub>* e *Node.js<sub>G</sub>* opportunamente integrati con le *API<sub>G</sub>* di *AWS<sub>G</sub>*, per il *front-end<sub>G</sub>* verrà utilizzato *XML<sub>G</sub>* per stabilire i layout e Java per gestirne il comportamento. Si parlerà del front-end dell'assistente vocale riferendosi a *VUI<sub>G</sub>*.

### 1.4 Glossario

Nel documento sono presenti termini che possono assumere significati ambigui a seconda del contesto o termini non conosciuti. Per ovviare a questa problematica è stato creato un Glossario contenente tali termini con il loro significato specifico. Un termine è presente all'interno del *Glossario v3.0.0* se seguito da una G corsiva a pedice.

### 1.5 Riferimenti

#### 1.5.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto v3.0.0

#### 1.5.2 Riferimenti informativi

- Verifica e Validazione: introduzione - Slide del corso di Ingegneria del Software<sup>1</sup>
- Qualità del Software - Slide del corso di Ingegneria del Software<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup><https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2018/Dispense/L16.pdf>

<sup>2</sup><https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2018/Dispense/L13.pdf>

## 1 Introduzione

---

- Qualità di Processo - Slide del corso di Ingegneria del Software<sup>3</sup>
- Processi SW - Slide del corso di Ingegneria del Software<sup>4</sup>
- ISO/IEC 15504<sup>5</sup>
- Indice di Gulpease<sup>6</sup>
  - Descrizione e formula di calcolo.

---

<sup>3</sup><https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L14.pdf>

<sup>4</sup><https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L03.pdf>

<sup>5</sup>[http://www.colonese.it/SviluppoSw\\_Standard\\_ISO15504.html](http://www.colonese.it/SviluppoSw_Standard_ISO15504.html)

<sup>6</sup>[https://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease)

## 2 Qualità del processo

### 2.1 Scopo

Per garantire la qualità del prodotto finale è necessario perseguire la qualità dei processi che lo definiscono. Si è deciso di seguire un'organizzazione interna dei processi incentrata sul principio del miglioramento continuo:  $PDCA_G$  (Plan, Do, Check, Act) e di adottare lo standard ISO/IEC 15504, conosciuto come  $SPICE_G$  (Software Process Improvement and Capability Determination), contenente un modello di riferimento che definisce una dimensione del processo ed una dimensione della capacità.

### 2.2 Competenze

Lo standard stila una serie di regole molto dettagliate per coloro che si occupano della qualità dei processi. Durante la realizzazione del progetto ci saranno frequenti cambi di ruolo necessari per gli scopi didattici. Risulta di conseguenza difficile applicare nel dettaglio l'intera regolamentazione. Il Gruppo *duckware* si impegna a rispettare tali norme riportate nei documenti prodotti nei limiti delle conoscenze acquisibili nel tempo limitato.

### 2.3 Processi

#### 2.3.1 PROC001 - Pianificazione di progetto

Il seguente processo (in realtà è un macro-processo) ha lo scopo di produrre dei piani di sviluppo studiati per il progetto, comprendenti la scelta del modello di ciclo di vita del prodotto, la descrizione delle attività e dei compiti da svolgere, la pianificazione temporale del lavoro e dei costi da sostenere. Inoltre questo processo riguarda anche l'allocazione dei compiti e responsabilità ai vari membri del gruppo e le misurazioni per rilevare lo stato del progetto rispetto alle pianificazioni prodotte.

##### 2.3.1.1 Obiettivi

Di seguito vengono elencate delle caratteristiche alle quali il gruppo dovrà fare particolare attenzione durante lo sviluppo del progetto:

- **Calendario:** Assicurare una pianificazione dei lavori adatta ai compiti da svolgere, per evitare di avere ripercussioni negative sul budget preventivato;
- **Budget:** Tenere sempre sotto controllo l'utilizzo del budget disponibile, al fine di non avere scarti eccessivi con il costo preventivato;
- **Formazione personale:** Assicurarsi che ogni membro del gruppo abbia un adeguato livello di preparazione riguardo allo svolgimento dei task assegnati, con lo scopo di evitare ritardi rispetto a quanto pianificato;
- **Task:** Assicurare l'applicazione del principio del miglioramento continuo sulla pianificazione dei  $task_G$  e il loro completamento;

## 2 Qualità del processo

- **Standard:** Riferirsi a standard di processo ogni qualvolta questo sia possibile.

Vengono utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.5:

- MPRC001 Schedule Variance;
- MPRC002 Budget Variance;
- MPRC003 Rischi non previsti;
- MPRC004 Indisponibilità servizi terzi;
- MPRC005 Media di commit per settimana.

### 2.3.1.2 Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi riconosciuti durante la qualità dei processi.

Metrica	Obiettivo	Valori accettati	Valori ottimali
<b>MPRC001</b> SV	Monitoraggio schedulazione temporale	$x \leq -5$ giorni	0 giorni
<b>MPRC002</b> BV	Monitoraggio costo preventivo fuori budget	$x \leq -10\%$	0%
<b>MPRC003</b> Rischi non previsti	Controllo dei rischi non previsti	$x < 3$	$x = 0$
<b>MPRC004</b> In-disponibilità servizi terzi	Controllo indisponibilità dei servizi terzi	$x < 3$	$x = 0$
<b>MPRC005</b> Media di commit per settimana	Controllo della media dei commit	100 commit /settimana	140 commit /settimana

Tabella 2: Tabella riassuntiva metriche e obiettivi per qualità di processo

### 2.3.2 PROC002 - Verifica del software

L'obiettivo di questo processo è quello di verificare se il *software<sub>G</sub>* prodotto durante lo sviluppo del progetto soddisfa i *requisiti<sub>G</sub>* ad esso assegnati.

### 2.3.2.1 Obiettivi

Il software prodotto deve possedere le seguenti caratteristiche, in modo da facilitare il processo di verifica:

- **Commenti al codice:** Ogni unità di codice deve essere sufficientemente commentata;
- **Prevenzione di bug:** Bisogna accertarsi che ogni unità di codice prodotto non sia affetta da bug prima dell'utilizzo.

Vengono utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di Progetto* alla §3.5 e §3.7.14:

- MPRC006 Misurazione dei test;
- MPRC007 Copertura.

### 2.3.2.2 Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi

#### MPRC006 - Misurazione dei test

Metrica	Obiettivo	Valori accettati	Valori ottimali
MPRC006.1	Superamento Percentuale test passati	100%	100%
MPRC006.2	Superamento Percentuale test falliti	0%	0%
MPRC006.3	Superamento Efficienza progettazione test	< 40 minuti	< 20 minuti
MPRC006.4	Superamento Contenimento dei difetti	> 60% privi	100%
MPRC006.5	Superamento Copertura dei test eseguiti	90%	100%

Tabella 3: Tabella delle metriche della qualità dei processi - MPRC006.x

## MPRC007 - Copertura

Metrica	Obiettivo	Valori accettati	Valori ottimali
MPRC007.1	Superamento Copertura requisiti	> 80%	100%
MPRC007.2	Superamento Difetti per requisito	100% privi	100% privi

Tabella 4: Tabella delle metriche della qualità dei processi - MPRC007.x

### 2.3.3 PROC003 - Gestione rischi

Lo scopo di questo processo è identificare nuovi rischi e monitorarli per ridurre la possibilità dell'insorgere di questi durante l'attività del progetto.

#### 2.3.3.1 Obiettivi

Durante lo svolgimento del progetto gli analisti faranno particolare attenzione ad analizzare con cura i possibili rischi che possono insorgere nella rispettiva fase in cui si trova il progetto. Quindi le azioni concrete saranno:

- **Individuare rischi della fase:** Ad ogni nuova fase del progetto verranno analizzati possibili rischi, cercando delle soluzioni (possibilmente automatiche) per diminuire l'occorrenza di questi;
- **Analisi:** I rischi saranno gestiti con una prima analisi che dovrà fornire uno strumento (o procedura automatica) per ridurre o prevenire le cause scatenanti di questo rischio.

Vengono utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.5:

- MPRC003 Rischi non previsti;
- MPRC004 Indisponibilità servizi terzi;

## 2.3.3.2 Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi

Metrica	Obiettivo	Valori accettati	Valori ottimali
<b>MPRC003</b> Rischi non previsti	Controllo dei rischi non previsti	$x < 3$	$x = 0$
<b>MPRC004</b> Indisponibilità servizi terzi	Controllo indisponibilità dei servizi terzi	$x < 3$	$x = 0$

Tabella 5: Tabella riassuntiva metriche e obiettivi per qualità di processo - Gestione rischi



## 3 Qualità del prodotto

### 3.1 Scopo

Basandosi sullo standard ISO/IEC 9126, sono state individuate le qualità che secondo il gruppo *duckware* risultano importanti nell'arco del ciclo di vita del prodotto.

### 3.2 Prodotti

#### 3.2.1 Qualità dei documenti

I documenti prodotti dal gruppo *duckware* dovranno essere leggibili, comprensibili e corretti dal punto di vista ortografico, sintattico, logico e semantico.

##### 3.2.1.1 Comprensione

- **Leggibilità:** i documenti prodotti devono essere leggibili e comprensibili a persone con almeno licenza di scuola superiore di primo grado;
- **Correttezza ortografica:** i documenti prodotti non devono presentare errori ortografici.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.6:

- MPRDD001 Indice di Gulpease;
- MPRDD002 Correttezza ortografica.

#### 3.2.2 Qualità del software

##### 3.2.2.1 Funzionalità

Il prodotto deve fornire tutte le funzionalità che sono state individuate durante la redazione del documento *Analisi dei requisiti*.

**Obiettivi di qualità** Il gruppo *duckware* si impegna a perseguire:

- **Adeguatezza:** le funzionalità offerte dal prodotto risultano conformi rispetto alle aspettative;
- **Accuratezza:** il prodotto fornisce i risultati attesi, soddisfacendo il livello di dettaglio richiesto;
- **Sicurezza:** il prodotto assicura la protezione dei dati e delle informazioni che gli verranno forniti, affinché non sia permesso né l'accesso né la modifica a utenti o sistemi non autorizzati.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.7:

- MPRDS001 Copertura *requisiti obbligatori*<sub>G</sub>;
- MPRDS002 Copertura *requisiti accettati*<sub>G</sub>.

#### 3.2.2.2 Affidabilità

Il prodotto software deve svolgere correttamente le sue funzioni durante il suo utilizzo, anche in caso in cui si presentino situazioni non previste (anomale).

**Obiettivi di qualità** L'esecuzione del prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- **Maturità:** principalmente si vuole evitare che si verifichino dei malfunzionamenti in seguito a difetti del software;
- **Tolleranza agli errori:** nel caso in cui si verifichino degli errori, dovuti a guasti o ad un uso scorretto dell'applicativo, questi devono essere gestiti correttamente.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.7:

- MPRDS003 Percentuale di *failure<sub>G</sub>*;
- MPRDS004 Blocco operazioni non corrette.

#### 3.2.2.3 Usabilità

Rappresenta la capacità del prodotto finale di poter essere usato e compreso facilmente, in ogni sua parte, da qualsiasi utente che lo voglia usare.

**Obiettivi di qualità** Il prodotto dovrà puntare ai seguenti obiettivi di usabilità:

- **Comprensibilità:** l'utente deve essere in grado di riconoscere le funzionalità che sono offerte dal software, e deve poter comprendere le sue modalità di utilizzo per raggiungere i risultati attesi;
- **Apprendibilità:** all'utente viene data la possibilità di poter imparare le funzionalità offerte dal software;
- **Operabilità:** le funzioni presenti devono essere coerenti con le aspettative dell'utente;
- **Attrattiva:** l'utilizzo del software deve risultare piacevole per l'utente.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.7:

- MPRDS005 Comprensibilità delle funzioni offerte;
- MPRDS006 Facilità di apprendimento delle funzionalità.

**Misurazione** Queste metriche di usabilità saranno misurate tramite alcune sessioni di prova con utenti esterni, così da ottenere *feedback<sub>G</sub>* reali e misurazioni attendibili. Per questa procedura non è ancora possibile stabilire che metriche usare per misurarne l'usabilità del prodotto. Verrà decisa in successiva revisione dopo un'analisi approfondita con la proponente.

#### 3.2.2.4 Efficienza

Attraverso questa metrica è possibile determinare la capacità del prodotto di eseguire le funzionalità offerte nel minor tempo possibile. Inoltre con la misurazione dell'efficienza si vuole anche ridurre il numero di risorse usate dal software per eseguire le funzionalità offerte.

**Obiettivi di qualità** Il prodotto deve essere il più efficiente possibile secondo i seguenti criteri:

- **Comportamento rispetto al tempo:** il software deve eseguire le funzionalità che offre in tempi adeguati;
- **Utilizzo delle risorse:** il software, per eseguire le sue funzionalità, deve avvalersi di un appropriato numero e tipo di risorse.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.7:

- MPRDS007 Tempo di risposta.
- MPRDS009 Complessità ciclomatica.

#### 3.2.2.5 Manutenibilità

Questa metrica indica la capacità del software di poter essere modificato, adattato o migliorato a seconda delle esigenze.

**Obiettivi di qualità** Per misurare la misurabilità si andranno a valutare le seguenti caratteristiche del software:

- **Stabilità:** a seguito di modifiche del software non devono insorgere effetti non voluti;
- **Testabilità:** si deve poter facilmente testare il software;
- **Modificabilità:** il software deve poter essere modificato in alcune delle parti che lo compongono;
- **Analizzabilità:** si deve poter identificare facilmente le possibili cause di eventuali errori/malfunzionamenti.

Verranno utilizzate le seguenti metriche definite nelle *Norme di progetto* alla §3.7:

- MPRDS008 Impatto delle modifiche;
- MPRDS010 Numero di metodi;
- MPRDS011 Variabili non utilizzate.
- MPRDS013 Rapporto linee di codice e commento.

#### 3.3 Tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi

##### Documenti

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi riconosciuti, con il range di accettazione e di ottimalità, per le misure effettuate nei documenti.

Metrica	Obiettivo	Valori accettati	Valori ottimali
<b>MPRDD001</b> Indice di Gulpease	Leggibilità del documento	$50 < x < 100$	$60 < x < 100$
<b>MPRDD002</b> Correttezza ortografica	Documenti privi di errori	95% privi	100% privi

Tabella 6: Tabella delle metriche della qualità di documenti

### 3 Qualità del prodotto

#### Software

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle metriche e degli obiettivi riconosciuti, con il range di accettazione e di ottimalità, per le misure effettuate nel software.

Metrica	Obiettivo	Range accettazione	Range ottimale
MPRDS001	Copertura requisiti obbligatori	100%	100%
MPRDS002	Copertura requisiti accettati	60% - 100%	80% - 100%
MPRDS003	Percentuale di failure	0% - 5%	0%
MPRDS004	Blocco operazioni non corrette	80% - 100%	100%
MPRDS005	Comprensibilità delle funzioni offerte	80% -100%	85% - 100%
MPRDS006	Facilità di apprendimento delle funzionalità	0 - 30 min	0-15 min
MPRDS007	Tempo di risposta	0 - 4 sec	0 - 2 sec
MPRDS008	Impatto delle modifiche	0% - 20%	0% - 10%
MPRDS009	Complessità ciclomatica	0 - 30	0 - 30
MPRDS010	Numero di metodi	2 - 10	3 - 8
MPRDS011	Variabili non utilizzate	0	0
MPRDS012	Numero di bug per linea	0 - 60	0 - 25
MPRDS013	Rapporto linee di codice e commento	> 0.20	SV > 0.30

Tabella 7: Tabella delle metriche della qualità del software

## A Resoconto attività di verifica

### A.1 Revisione dei Requisiti

#### A.1.1 Qualità di processo

Nella presente sezione, si riassumono gli esiti delle attività di verifica svolte sui documenti consegnati nelle varie revisioni di progetto, e sul prodotto software in sviluppo.

#### A.1.2 Qualità di prodotto

In questa fase del progetto le metriche di prodotto istanziate sono quelle riguardanti i documenti.

##### A.1.2.1 MPRDD001 - Indice di Gulpease

Per mezzo di script automatici è stato possibile istanziare la metrica **MPRDD001 Indice di Gulpease**.

Nella tabella sottostante è mostrato il risultato ottenuto per i principali documenti prodotti.

Nome documento	Indice di Gulpease	Esito
Studio di Fattibilità	89	Ottimo
Norme di Progetto	97	Ottimo
Analisi dei Requisiti	80	Ottimo
Piano di Progetto	100	Ottimo
Piano di Qualifica	96	Ottimo

Tabella 8: Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease

##### A.1.2.2 MPRDD002 - Errori ortografici

Tutti i documenti, dopo un rigoroso controllo da parte dei verificatori ed un feedback positivo rilasciato dallo strumento di controllo della sintassi di *TexStudio<sub>G</sub>*, risultano privi di errori e raggiungono il valore accettabile ed ottimale della metrica **MPRDD002 Correttezza ortografica**.

### A.2 Revisione di Progettazione

In questa fase del progetto le metriche istanziate saranno quelle di qualità relative ai:

- processi;
- documenti;
- software.

**Attenzione:** Le metriche di qualità per il software utilizzate in questa fase si riferiscono ad un *Proof of Concept<sub>G</sub>*, di conseguenza alcune non sono state attuate e molte forniscono dati che non riflettono un prodotto rifinito.

#### A.2.1 Processi

##### A.2.1.1 MPRDP001 - SV e MPRDP002 - BV

*Schedule variance<sub>G</sub>* e *budget variance<sub>G</sub>* indicano un buono stato di salute del progetto.

- $SV = +2.127$
- $BV = +3.535$

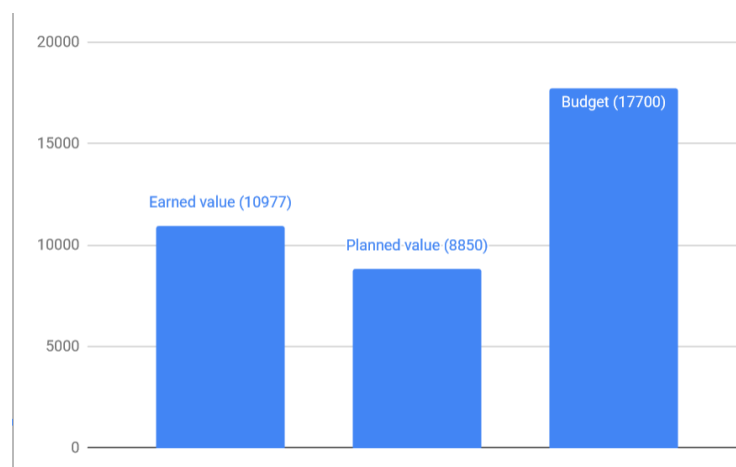


Figura 1: MPRDP001 - Schedule variance

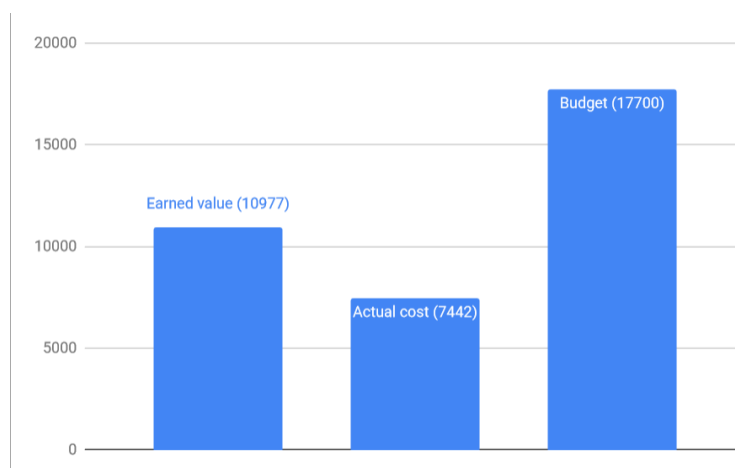


Figura 2: MPRDP002 - Budget variance

### A.2.1.2 MPRDP003 - Rischi non previsti

I rischi presentatisi in questa fase sono tutti già individuati nel set dei rischi. Di conseguenza non viene riportato alcun rischio non preventivato.

### A.2.1.3 MPRDP004 - Indisponibilità servizi terzi

I servizi terzi utilizzati non hanno subito interruzioni di disponibilità in nessun periodo. Di conseguenza non viene riportata alcuna segnalazione.

### A.2.1.4 MPRDP005 - Media di commit per settimana

Nella tabella sottostante è mostrato il risultato ottenuto per le repository utilizzate.

Repository	N. commit settimanali
Documenti	90
Applicazione Android	9
Backend AWS	20

Tabella 9: Resoconto misurazioni metrica MPRDP005 - Media commit per settimana

## A.2.2 Documenti

### A.2.2.1 MPRDD001 - Indice di Gulpease

Per mezzo di script automatici è stato possibile istanziare la metrica **MPRDD001 Indice**



**di Gulpease.**

Nella tabella sottostante è mostrato il risultato ottenuto per i principali documenti prodotti.

Nome documento	Indice di Gulpease	Esito
Studio di Fattibilità	89	Ottimo
Norme di Progetto	83	Ottimo
Analisi dei Requisiti	81	Ottimo
Piano di Progetto	84	Ottimo
Piano di Qualifica	90	Ottimo

Tabella 10: Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease

**A.2.2.2 MPRDD002 - Errori ortografici**

Tutti i documenti, dopo un rigoroso controllo da parte dei verificatori ed un feedback positivo rilasciato dallo strumento di controllo della sintassi di TexStudio, risultano privi di errori e raggiungono il valore accettabile ed ottimale della metrica **MPRDD002 Correttezza ortografica**.

### A.2.3 Software

#### A.2.3.1 MPRDS001 - Copertura requisiti obbligatori

Sono coperti da implementazione il 62% dei requisiti obbligatori.

#### A.2.3.2 MPRDS002 - Copertura requisiti accettati

Sono coperti da implementazione il 22% dei requisiti accettati.

#### A.2.3.3 MPRDS009 - Complessità ciclomatica

La misura è stata effettuata tramite il plugin CodeMR. Per il codice dell' applicazione Android, su un totale di 24 classi, sono state individuate:

- 7 classi di complessità bassa (verde scuro)
- 8 classi di complessità medio-bassa (verde chiaro)
- 6 classi di complessità medio-alta (giallo)

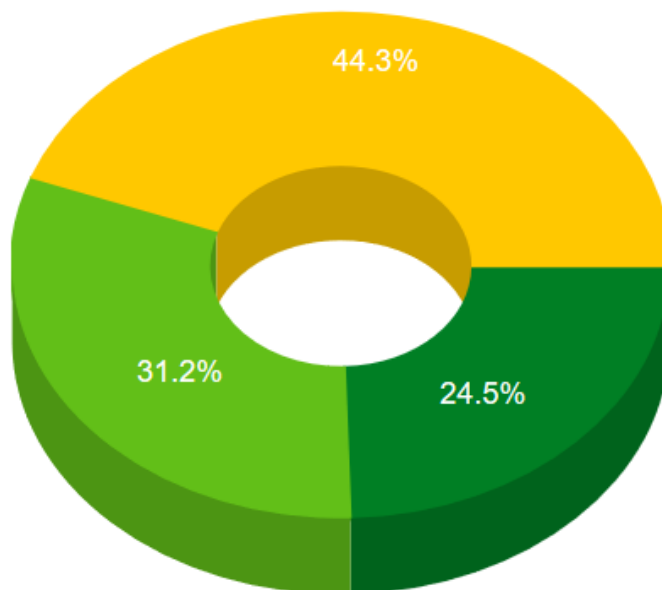


Figura 3: MPRDS009 - Complessità ciclomatica

#### A.2.3.4 MPRDS010 - Numero di metodi

- La parte Android dell'Applicazione conta di 61 metodi.
- La parte AWS Lambda dell'Applicazione conta di 30 metodi.

**A.2.3.5 MPRDS011 - Variabili non utilizzate**

Le variabili inutilizzate sono segnalate come warnings dagli  $IDE_G$  utilizzati, sono perciò facili da individuare, il loro valore è 0.

**A.2.4 Test sul software**

I risultati sono relativi allo stato attuale di Revisione di Progettazione, sono stati applicati pochi test per l'applicazione Android, solo quelli necessari a coprire i requisiti necessari ad un proof of concept, per quanto riguarda il backend AWS Lambda i test sono automaticamente generati per ogni Lambda implementata. Non è ancora stato definito il numero totale di test che si andranno ad eseguire, questo numero sarà molto vicino al numero totale di requisiti definiti in analisi dei requisiti.

**A.2.4.1 MPRC006 - Misurazione dei test**

Metrica	Valore ottenuto	Esito
Percentuale test passati	100%	Ottimale
Percentuale test falliti	0%	Ottimale
Efficienza progettazione test	25 minuti	Accettabile
Contenimento dei difetti	80%	Accettabile

Tabella 11: Resoconto misurazioni metrica MPRC006 - Misurazione dei test

### A.3 Revisione di Qualifica

In questa fase del progetto le metriche istanziate saranno quelle di qualità relative ai:

- processi;
- documenti;
- software.

**Attenzione:** Le metriche di qualità per il software utilizzate in questa fase si riferiscono ad un prodotto totalmente finito per la fase di sviluppo. Alcune delle metriche riportate nelle Norme di Progetto v3.0.0 non sono state attuate in quanto alcune di queste servono a qualificare il raffinamento del prodotto.

#### A.3.1 Processi

##### A.3.1.1 MPRDP001 - SV e MPRDP002 - BV

Schedule variance e budget variance indicano un buono stato di salute del progetto.

- $SV = +1.150$
- $BV = +1.450$

#### Schedule Variance

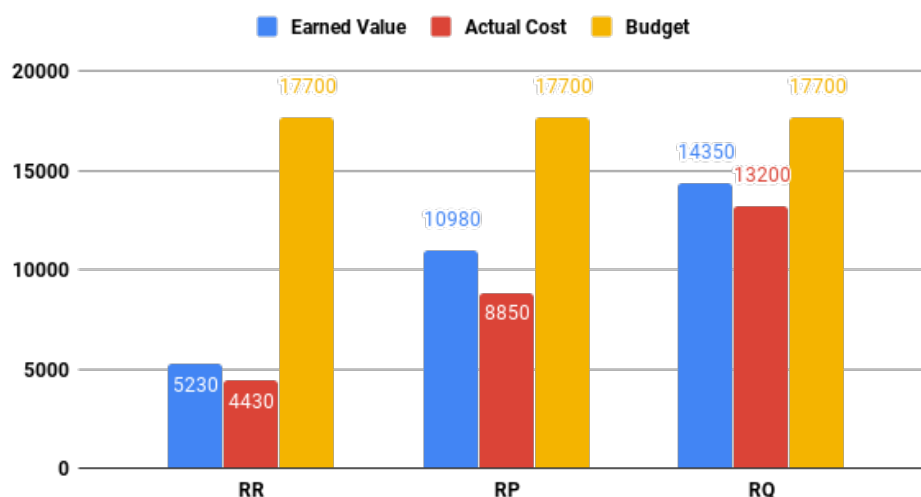


Figura 4: MPRDP001 - Schedule variance

### Budget Variance

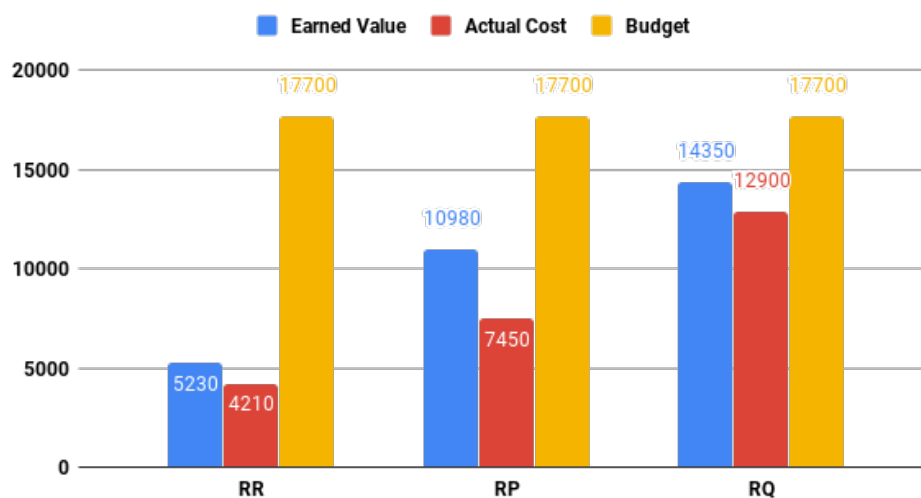


Figura 5: MPRDP002 - Budget variance

#### A.3.1.2 MPRDP003 - Rischi non previsti

I rischi presentatisi in questa fase sono tutti già individuati nel set dei rischi. Di conseguenza non viene riportato alcun rischio non preventivato.

#### A.3.1.3 MPRDP004 - Indisponibilità servizi terzi

I servizi terzi utilizzati non hanno subito interruzioni di disponibilità in nessun periodo. Di conseguenza non viene riportata alcuna segnalazione.

#### A.3.1.4 MPRDP005 - Media di commit per settimana

Nella tabella sottostante è mostrato il risultato ottenuto per le repository utilizzate.

Repository	N. commit settimanali
Documenti	84
Applicazione Android	32
Backend AWS	21

Tabella 12: Resoconto misurazioni metrica MPRDP005 - Media commit per settimana

### Commit fatti durante le settimane di RQ

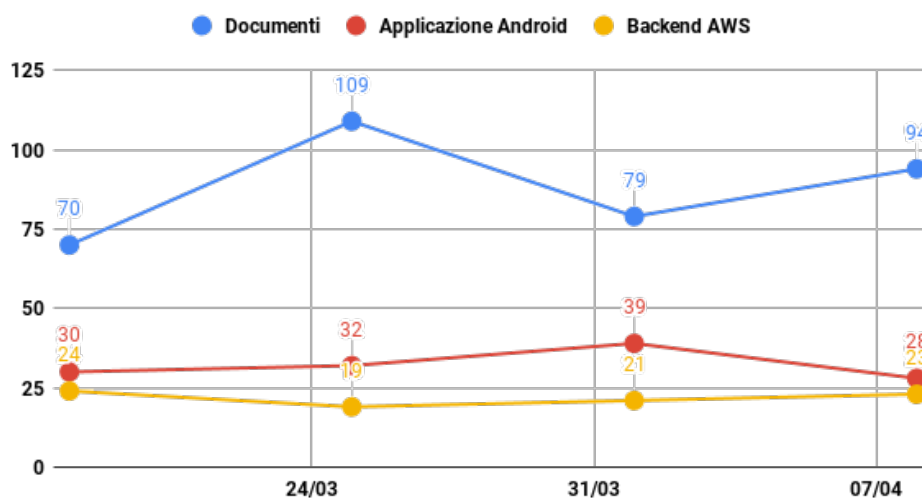


Figura 6: MPRDP005 - Commit fatti durante le settimane di RQ

## A.3.2 Documenti

### A.3.2.1 MPRDD001 - Indice di Gulpease

Per mezzo di script automatici è stato possibile istanziare la metrica **MPRDD001 Indice di Gulpease**.

Nella tabella sottostante è mostrato il risultato ottenuto per i principali documenti prodotti.

Nome documento	Indice di Gulpease	Esito
Norme di Progetto	81	Ottimo
Analisi dei Requisiti	83	Ottimo
Piano di Progetto	87	Ottimo
Piano di Qualifica	87	Ottimo
Manuale Utente	88	Ottimo
Manuale Programmatore	81	Ottimo

Tabella 13: Resoconto misurazioni metrica MPRDD001 - Indice di Gulpease

### Andamento Indice Gulpease

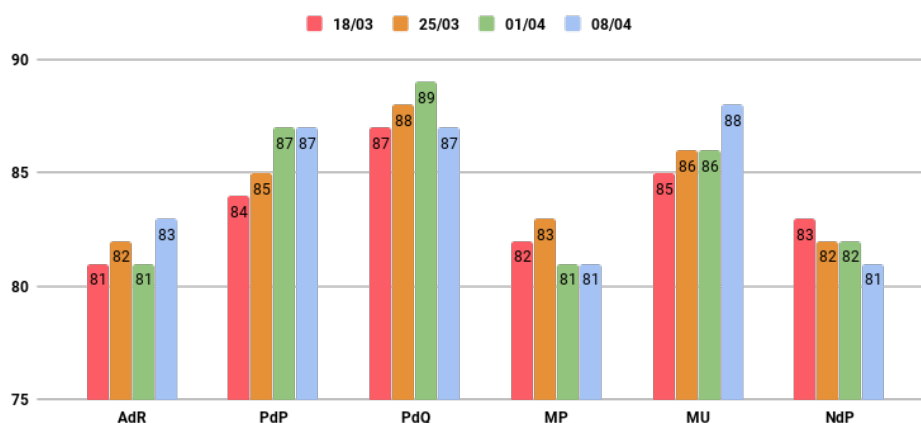


Figura 7: MPRDD001 - Grafico andamento Indice di Gulpease in RQ

### A.3.2.2 MPRDD002 - Errori ortografici

Tutti i documenti, dopo un rigoroso controllo da parte dei verificatori ed un feedback positivo rilasciato dallo strumento di controllo della sintassi di TexStudio, risultano privi di errori e raggiungono il valore accettabile ed ottimale della metrica **MPRDD002 Correttezza ortografica**.

### Errori ortografici riscontrati

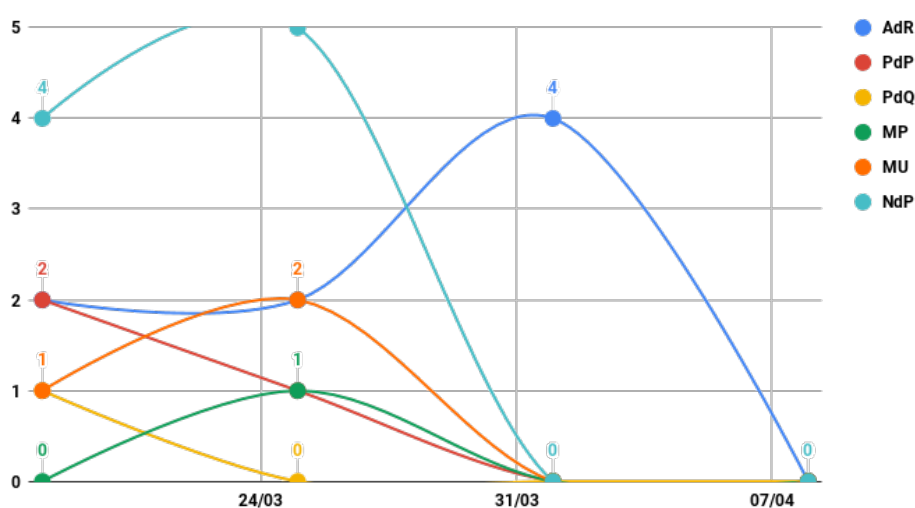


Figura 8: MPRDD002 - Grafico Errori ortografici riscontrati in RQ

### A.3.3 Software

#### A.3.3.1 MPRDS001 - Copertura requisiti obbligatori

Sono coperti da implementazione il 83% dei requisiti obbligatori.

#### A.3.3.2 MPRDS002 - Copertura requisiti accettati

Sono coperti da implementazione il 32% dei requisiti accettati.

**Copertura requisiti obbligatori e accettati da RP a RQ**

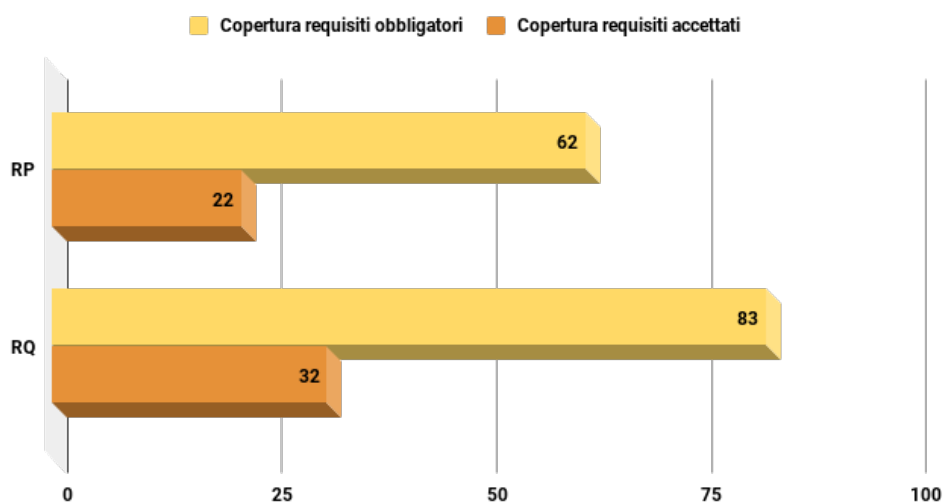


Figura 9: MPRDS001 e MPRDS002 - Copertura requisiti obbligatori e Copertura requisiti accettati in RQ

#### A.3.3.3 MPRDS009 - Complessità ciclomatica

La misura è stata effettuata tramite il plugin CodeMR. Per il codice dell' applicazione Android, su un totale di 16 classi, sono state individuate:

- 4 classi di complessità bassa (verde scuro)
- 5 classi di complessità medio-bassa (verde chiaro)
- 2 classi di complessità medio-alta (giallo)



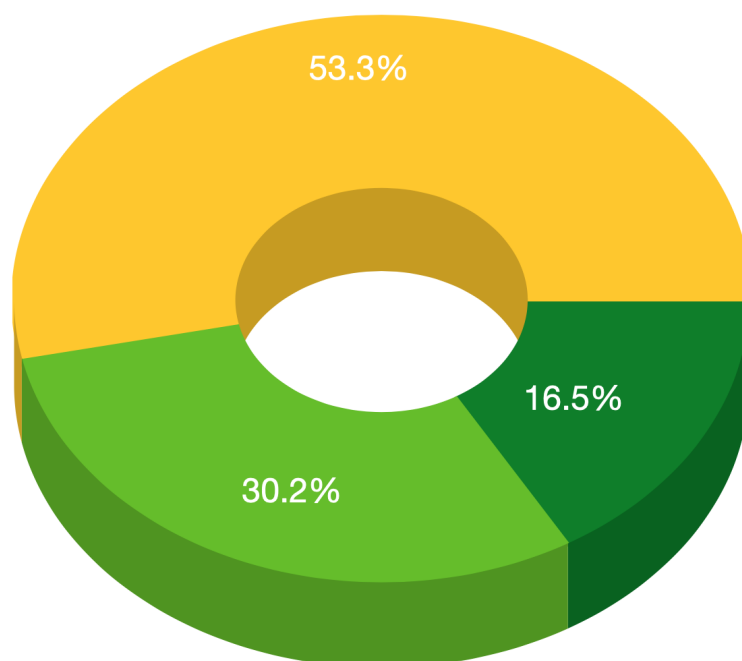


Figura 10: MPRDS009 - Complessità ciclomatica

#### A.3.3.4 MPRDS010 - Numero di metodi

- La parte Android dell'Applicazione conta di 49 metodi.
- La parte AWS Lambda dell'Applicazione conta di 40 metodi.

#### Numero Metodi App e Skill da RP a RQ

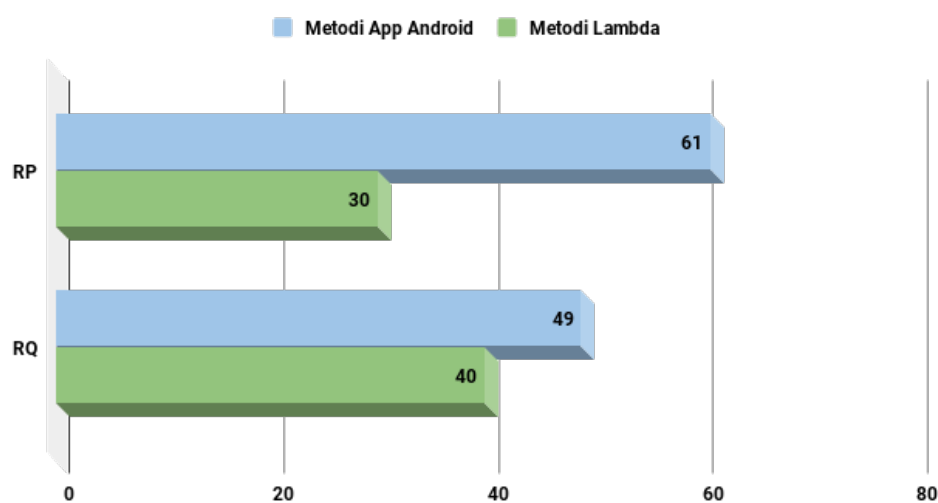


Figura 11: MPRDS010 - Numero di metodi da RP a RQ

## A Resoconto attività di verifica

---

Notiamo dal grafico sopra riportato che il numero di metodi sia per l'applicazione Android sia per le funzioni AWS Lambda è diminuito, questo perché tante funzionalità sono state migliorate appoggiandosi ai servizi e alle funzioni di Amazon AWS, snellendo così il codice e migliorandone l'efficienza e l'efficacia.

### A.3.3.5 MPRDS011 - Variabili non utilizzate

Le variabili inutilizzate sono segnalate come warnings dagli  $IDE_G$  utilizzati, sono perciò facili da individuare, il loro valore è 0.

### A.3.4 Test sul software

I risultati sono relativi allo stato attuale di Revisione di Qualifica. Sono stati applicati i test necessari a coprire i requisiti obbligatori di qualità sui prodotti. Per l'app Android sono stati applicati test per verificare le funzionalità dei metodi, mentre per quanto riguarda il backend della Skill i test sono automaticamente generati per ogni funzione Lambda implementata. Non è ancora stato definito il numero totale di test che si andranno ad eseguire, questo numero sarà molto vicino al numero totale di requisiti definiti in analisi dei requisiti.

#### A.3.4.1 MPRC006 - Misurazione dei test

Metrica	Valore ottenuto	Esito
Percentuale test passati	100%	Ottimale
Percentuale test falliti	0%	Ottimale
Efficienza progettazione test	15 minuti	Accettabile
Contenimento dei difetti	91%	Accettabile

Tabella 14: Resoconto misurazioni metrica MPRC006 - Misurazione dei test

### Misurazione test da RP a RQ

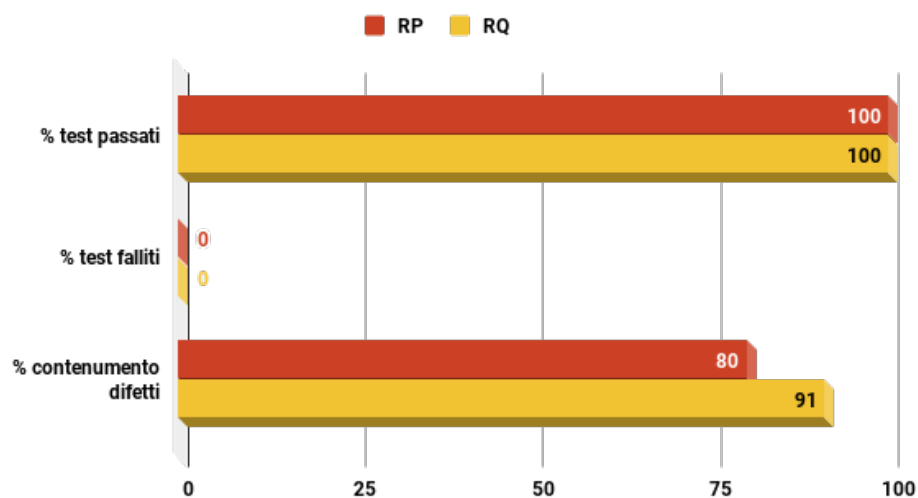


Figura 12: MPRC006 - Misurazione dei test da RP a RQ

#### A.4 Revisione di Accettazione

La sezione verrà implementata alla fine del periodo indicato.