



Università degli Studi di Padova



Catch em All - *CAPTCHA: Umano o Sovraumano?*

Email: catchemallswe3@gmail.com

Piano di qualifica

Versione	(0.1.4)
Approvazione	(modifica)
Redazione	(Matteo Stocco, Ana Lazic)
Verifica	(modifica)
Stato	(In sviluppo)
Uso	(modifica)
Distribuzione	(modifica)

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Autore	Ruolo
0.1.4	06/03/2023	Aggiunti resoconti attività di verifica in §A	Matteo Stocco	Verificatore
0.1.3	16/02/2023	Aggiunti test di sistema in §3.4	Matteo Stocco	Analista
0.1.2	11/01/2023	Revisione struttura documento	Gabriele Da Re	Verificatore
0.1.1	11/01/2023	Modificata §A	Sinicato Nicola	Amministratore
0.1.0	07/01/2023	Verifica generale	Ana Lazic, Zhen Wei Zheng	Verificatore, Verificatore
0.0.7	06/01/2023	Correzioni ortografiche e di coerenza	Ana Lazic	Amministratore
0.0.6	05/01/2023	Aggiunta appendice §A	Zhen Wei Zheng	Amministratore
0.0.5	18/12/2022	Modifica sezione §2.2	Matteo Stocco	Analista
0.0.4	16/12/2022	Modifica sezione §2.1	Matteo Stocco	Analista
0.0.3	16/12/2022	Stesura §3	Ana Lazic	Analista
0.0.2	15/12/2022	Stesura §2	Matteo Stocco	Analista
0.0.1	14/12/2022	Creazione bozza e struttura del documento	Matteo Stocco	Analista

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Scopo del documento	3
1.2	Scopo del prodotto	3
1.3	Glossario	3
1.4	Standard di progetto	4
1.5	Riferimenti	4
1.5.1	Riferimenti normativi	4
1.5.2	Riferimenti informativi	4
2	Obiettivi e metriche di qualità	5
2.1	Obiettivi e metriche di qualità di processo	5
2.1.1	Obiettivi di qualità di processo	5
2.1.1.1	Gestione processi	5
2.1.1.2	Pianificazione	5
2.1.1.3	Documentazione	6
2.1.2	Metriche di qualità di processo	6
2.2	Obiettivi e metriche di qualità di prodotto	8
2.2.1	Obiettivi di qualità di prodotto	8
2.2.1.1	Software	8
2.2.2	Metriche di qualità di prodotto	10
3	Specifiche dei test	11
3.1	Scopo della verifica software	11
3.2	Test di unità	11
3.3	Test di integrazione	11
3.4	Test di sistema	11
3.5	Test di regressione	14
3.6	Test di collaudo	14
A	Resoconto delle attività di verifica	15
A.1	Periodo di analisi e produzione del proof of concept	15
A.1.1	Gestione processi	15
A.1.2	Pianificazione	16
A.1.2.1	Efficienza nell'utilizzo delle risorse	16
A.1.2.2	Variazioni dalla pianificazione	17
A.1.3	Documentazione	19
A.1.3.1	Indice di Gulpease	19

Elenco delle tabelle

2.1	Obiettivi di qualità di gestione di processo	5
2.2	Obiettivi di qualità di processo di pianificazione	5
2.3	Obiettivi di qualità del processo di documentazione	6
2.4	Metriche di qualità di processo.	7
2.5	Obiettivi di qualità di prodotto.	9
2.6	Metriche di qualità di prodotto.	10
3.1	Test di sistema	14
A.1	Indice di Gulpease	19

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento ha come obiettivo quello di fissare gli standard che permetteranno al gruppo *Catch Em All* di garantire qualità al prodotto e ai processi durante l'intera durata del progetto. Verranno quindi definiti metodi di verifica e validazione continui che permetteranno al gruppo di agire in modo rapido e incisivo nel momento in cui si dovranno fare delle correzioni su eventuali errori o andamenti indesiderati. Questo allo scopo di sprecare meno risorse possibili e produrre un prodotto che sia facilmente mantenibile.

1.2 Scopo del prodotto

Dal proponente Zucchetti S.p.A. viene evidenziato, nel capitolato da loro proposto, una criticità negli attuali sistemi di sicurezza sulla rilevazione dei bot_G rispetto agli esseri umani. Oggi giorno il meccanismo più utilizzato per risolvere questo problema è il test CAPTCHA_G.

Un bot_G non è altro che una procedura automatizzata che, in questo caso, ha fini malevoli, come per esempio:

- Registrazione presso siti web;
- Creazione di spam_G;
- Violare sistemi di sicurezza.

I bot_G, grazie alle nuove tecnologie sviluppate con sistemi che utilizzano principalmente l'intelligenza artificiale, riescono a svolgere compiti che fino a poco tempo fa venivano considerati impossibili da svolgere per una macchina.

Ciò evidenzia che i CAPTCHA_G attuali risultano sempre più obsoleti, non andando a individuare correttamente tutti i bot_G, se non quasi nessuno.

Un'altra criticità individuata dal proponente è il sistema di classificazione delle immagini che sta effettuando Google grazie al proprio reCAPTCHA_G, che attualmente è il sistema più diffuso.

Questa criticità nasce dal beneficio che questa big tech_G ottiene dall'interazione degli utenti nel risolvere le task_G proposte, che portano alla creazione di enormi dataset_G di immagini classificate che possono essere utilizzate per l'apprendimento dei propri sistemi di machine learning o vendibili a terzi.

Il capitolato C1 richiede di sviluppare una applicazione web costituita da una pagina di login provvista di questo sistema di rilevazione in grado di distinguere un utente umano da un bot_G.

L'utente quindi, dopo aver compilato il form in cui inserirà il nome utente e la password, dovrà svolgere una task_G che sarà il cosiddetto test CAPTCHA_G.

1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative al linguaggio utilizzato nei documenti prodotti, viene fornito il **Glossario v 1.0.0**. In questo documento sono contenuti tutti i termini tecnici, i quali avranno una definizione specifica per comprenderne al meglio il loro significato.

Tutti i termini inclusi nel Glossario, vengono segnalati all'interno del documento Analisi dei requisiti con una G a pedice.

1.4 Standard di progetto

Per lo svolgimento del progetto il gruppo *Catch Em All* ha scelto di utilizzare come norme di riferimento informativo la serie di standard **ISO/IEC 25000 SQuaRE** per definire i requisiti e le metriche per valutazione della qualità di un prodotto e lo standard **ISO/IEC 15504 SPICE** per definire al meglio la qualità e le metriche di un processo.

1.5 Riferimenti

1.5.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto v0.0.4;
- Capitolato d'appalto C1 *CAPTCHA: Umano o Sovrumano?* :
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C1.pdf>.

1.5.2 Riferimenti informativi

- Processi di ciclo di vita - Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T03.pdf>;
- Qualità di prodotto - Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T08.pdf>;
- Qualità di processo - Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T09.pdf>;
- Standard SQuaRE:
<http://www.iso25000.it/styled/>;
- Standard SPICE:
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;
- Metriche di prodotto:
<https://metriche-per-il-software-pa.readthedocs.io/it/latest/documento-in-consultazione/metriche-e-strumenti.html#misurazioni-di-manutenibilita>;
- Metriche di progetto:
https://it.wikipedia.org/wiki/Metriche_di_progetto.

2 Obiettivi e metriche di qualità

2.1 Obiettivi e metriche di qualità di processo

In questa sezione viene illustrato come il gruppo vuole verificare e misurare i progressi dei processi primari e di supporto nel corso del progetto.

2.1.1 Obiettivi di qualità di processo

2.1.1.1 Gestione processi

ID	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPC01	Miglioramento continuo	Il processo si deve poter valutare e migliorare continuamente	MQPC01 - SPICE

Tabella 2.1: Obiettivi di qualità di gestione di processo

2.1.1.2 Pianificazione

ID	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPC02	Efficienza nell'utilizzo delle risorse	Le risorse disponibili durante la durata del progetto devono essere distribuite ed utilizzate al meglio	MQPC02 - Costo pianificato di progetto; MQPC03 - Costo reale di progetto svolto;
OQPC03	Variazioni dalla pianificazione	Assicurare che le scadenze e i limiti di costi illustrati nel documento <i>Piano di progetto</i> siano rispettati	MPC04: Variazioni nella programmazione; MPC05: Variazioni nei costi.

Tabella 2.2: Obiettivi di qualità di processo di pianificazione

2.1.1.3 Documentazione

ID	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPC04	Leggibilità dei documenti	I documenti devono essere comprensibili all'utente medio	MQPC06 - Indice di Gulpease
OQPC05	Correttezza ortografica	I documenti devono essere scritti senza errori ortografici	MQPC07 - Correttezza documento

Tabella 2.3: Obiettivi di qualità del processo di documentazione

2.1.2 Metriche di qualità di processo

ID	Nome	Obiettivo	Valore accettabile	Valore ottimo
MQPC01	SPICE	OQPC01 - Miglioramento continuo	Level of Capability _G ≥ 2 (Managed process)	Level of Capability _G ≥ 4 (Predictable process)
MQPC02	Costo pianificato di progetto	OQPC02 - Efficienza nell'utilizzo delle risorse	$\geq 0 \ \& \ \leq 11.100$	$\geq 0 \ \& \ \leq 11.100$
MQPC03	Costo reale di progetto svolto	OQPC02 - Efficienza nell'utilizzo delle risorse	BCWS $\pm 15\%$	BCWS
MQPC04	Variazioni nella pianificazione	OQPC03 - Rispetto della pianificazione	$\pm 15\%$	0%
MQPC05	Variazioni nei costi	OQPC03 - Rispetto della pianificazione	$\pm 15\%$	0%
MQPC06	Indice di Gulpease	OQPC04 - Leggibilità dei documenti	≥ 40	≥ 80

MQPC07	Numero errori ortografici	OQPC05 - Correttezza ortografica	0	0
--------	------------------------------	--	---	---

Tabella 2.4: Metriche di qualità di processo.

2.2 Obiettivi e metriche di qualità di prodotto

Riferendoci alla serie di standard ISO/IEC 25000 SQuaRE possiamo osservare un insieme di caratteristiche che il prodotto deve avere per essere considerato di qualità. Queste caratteristiche saranno misurabili tramite metriche apposite, le quali forniranno i valori accettabili per il raggiungimento dell'obiettivo.

2.2.1 Obiettivi di qualità di prodotto

2.2.1.1 Software

ID	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPD03	Appropriatezza funzionale	Si vogliono soddisfare in modo completo i requisiti presenti nel documento <i>Analisi dei requisiti</i>	MQPD03 - Copertura funzionale
OQPD04	Efficienza	Si vuole realizzare un prodotto che soddisfi gli obiettivi prefissati dando all'utente un'esperienza che utilizzi al meglio le capacità del sistema.	MQPD04 - Tempo di risposta dei servizi all'utente
OQPD05	Affidabilità	Si vuole che il prodotto fornito sia sempre disponibile e con meno errori possibili. Nel caso se ne verifichino il prodotto deve poter rispondere adeguatamente.	MQPD05 - Copertura dei test, MQPD06 - Robustezza agli errori
OQPD06	Usabilità	Si vuole realizzare un prodotto facilmente usabile dagli utenti e che non richieda sforzi nel capire il suo funzionamento.	MQPD07 - Completezza di descrizione, MQPD08 - Completezza della guida utente
OQPD07	Sicurezza	Si vuole realizzare un prodotto che garantisca la sicurezza dei sistemi e degli utenti che interagiscono con quest'ultimo.	MQPD10 - Procedure di autenticazione

OQPD08	Manutenibilità	Si vuole ottenere un prodotto riutilizzabile e facilmente migliorabile in futuro.	MQPD11 - Accoppiamento _G di componenti, MQPD12 - Adeguatezza della complessità ciclomatica _G , MQPD13 - Completezza della funzione di test
OQPD09	Compatibilità	Il prodotto dovrà essere accessibile al numero più elevato di utenti possibile, garantendo quindi la compatibilità con tutti i browser più diffusi.	MQPD14 - Browser supportati

Tabella 2.5: Obiettivi di qualità di prodotto.

2.2.2 Metriche di qualità di prodotto

Alcuni valori accettabili e ottimi per le metriche di qualità di prodotto verranno fissati in futuro.

ID	Descrizione	Obiettivo	Valore accettabile	Valore ottimo
MQPD03	Copertura funzionale	OQPD03 - Appropriatezza funzionale	100% dei requisiti obbligatori	100% di tutti i requisiti
MQPD04	Tempo di risposta dei servizi all'utente	OQPD04 - Efficienza	-	-
MQPD05	Copertura dei test	OQPD05 - Affidabilità	100%	100%
MQPD06	Robustezza agli errori	OQPD05 - Affidabilità	80%	100%
MQPD07	Completezza di descrizione	OQPD06 - Usabilità	100%	100%
MQPD08	Completezza della guida utente	OQPD06 - Usabilità	80%	100%
MQPD09	Interfaccia utente auto-esplicativa	OQPD06 - Usabilità	70%	100%
MQPD10	Procedure di autenticazione	OQPD07 - Sicurezza	25%	0%
MQPD11	Accoppiamento _G di componenti	OQPD08 - Manutenibilità	-	-
MQPD12	Adeguatezza della complessità ciclomatica _G	OQPD08 - Manutenibilità	-	-
MQPD13	Completezza della funzione di test	OQPD08 - Manutenibilità	90%	100%
MQPD14	Browser supportati	OQPD09 - Compatibilità	75%	100%

Tabella 2.6: Metriche di qualità di prodotto

3 Specifiche dei test

3.1 Scopo della verifica software

La verifica software serve per accertare che l'esecuzione delle attività attuate nel periodo in esame non abbia introdotto errori. La forma di verifica software utilizzata dal gruppo *Catch Em All* sarà l'Analisi Dinamica, che viene effettuata tramite test che richiedono l'esecuzione dell'oggetto di verifica. In particolare, i test dovranno essere:

- Ripetibili;
- Automatizzabili.

Gli oggetti della verifica saranno le unità_G software, le integrazioni tra unità_G, e anche l'intero sistema. Essendo invece il dominio delle esecuzioni possibili infinito, il gruppo selezionerà un insieme finito di casi da studiare, che dovrà essere sufficiente per garantire la qualità attesa.

La verifica software così descritta prepara il successo della validazione software, la quale invece servirà per accertare che il prodotto finale sia conforme alle aspettative.

Le specifiche dei test verranno definite nelle prossime versioni del presente documento.

3.2 Test di unità

Solitamente un'unità_G software può essere realizzata da un singolo programmatore, e pertanto il test di unità, che ha il compito di verificare il comportamento di ogni unità_G isolandola dalle altre, potrà essere a carico dello stesso autore. Il test di unità potrà considerarsi completo una volta che tutte le unità_G software saranno state verificate.

3.3 Test di integrazione

Nei test di integrazione le singole unità_G software che insieme realizzano una funzionalità del sistema vengono raggruppate nelle componenti individuate nella fase di progettazione architetturale. Servono quindi proprio per rilevare eventuali difetti di progettazione.

3.4 Test di sistema

I test di sistema sono finalizzati all'accertamento della copertura dei requisiti individuati nella fase di analisi, e sono quindi test propedeutici al collaudo.

ID	Obiettivo test	Stato di implementazione	Requisito correlato
TVS01	Si verifica che l'utente riesca ad effettuare il login in seguito alla corretta compilazione dei campi per le credenziali e del CAPTCHA e dopo aver svolto il Proof of Work	Non implementato	RF-1
TVS02	Si verifica che l'utente possa inserire l'username nel campo corrispondente	Non implementato	RF-2
TVS03	Si verifica che l'utente possa inserire la password nel campo corrispondente	Non implementato	RF-3
TVS04	Si verifica che l'utente abbia superato con successo il CAPTCHA in caso di autenticazione riuscita	Non implementato	RF-4
TVS05	Si verifica che il margine di errore dato all'utente per la soluzione fornita sia calcolato correttamente	Non implementato	RF-5
TVS06	Si verifica che l'utente abbia evitato l'honeypot in caso di autenticazione riuscita	Non implementato	RF-6
TVS07	Si verifica che l'utente abbia completato il lavoro di proof of work in caso di autenticazione riuscita	Non implementato	RF-7
TVS08	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di autenticazione fallita	Non implementato	RF-8
TVS09	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di inserimento di username non valido	Non implementato	RF-9
TVS10	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di inserimento di password non valida	Non implementato	RF-10

TVS11	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di non superamento del test CAPTCHA immagini	Non implementato	RF-11
TVS12	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di non superamento del test honeypot	Non implementato	RF-12
TVS13	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di non completamento del lavoro di proof of work	Non implementato	RF-13
TVS14	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di superamento dei tentativi consentiti	Non implementato	RF-14
TVS15	Si verifica che alla richiesta di un nuovo CAPTCHA da parte dell'utente, questo venga generato correttamente	Non implementato	RF-15
TVS16	Si verifica che all'utente venga mostrato un errore in caso di superamento delle richieste di generazione di nuovi CAPTCHA	Non implementato	RF-16
TVS17	Si verifica che il sistema fornisca correttamente i CAPTCHA immagini	Non implementato	RF-17
TVS18	Si verifica che il sistema generi correttamente la trappola honeypot	Non implementato	RF-18
TVS19	Si verifica che il sistema fornisca correttamente il test per il calcolo del proof of work	Non implementato	RF-19
TVS20	Si verifica che il sistema mitighi attacchi brute force secondo le aspettative	Non implementato	RF-20

TVS21	Si verifica che il sistema fornisca correttamente la funzionalità di verifica del CAPTCHA	Non implementato	RF-21
TVS22	Si verifica che il sistema fornisca correttamente la funzionalità di verifica della trappola honeypot	Non implementato	RF-22
TVS23	Si verifica che il sistema fornisca correttamente la funzionalità di verifica del proof of work	Non implementato	RF-23

Tabella 3.1: Test di sistema

3.5 Test di regressione

I test di regressione vengono utilizzati per accertare che le modifiche effettuate per aggiunta, correzione o rimozione, non pregiudichino le funzionalità già verificate in un periodo precedente, causando regressione. Consistono nella ripetizione dei test già definiti ed eseguiti con esito positivo in precedenza.

3.6 Test di collaudo

Il test di collaudo saranno supervisionati dal committente, per dimostrazione di conformità del prodotto rispetto alle aspettative.

A Resoconto delle attività di verifica

A.1 Periodo di analisi e produzione del proof of concept

In questa sezione sono raccolti i vari resoconti delle attività di verifica svolti nei periodi precedenti alla revisione RTB, ovvero il periodo di analisi e quello di produzione del proof of concept. Dato che non sono ancora state svolte attività di progettazione e codifica del prodotto finale, verranno misurare solo le metriche riguardanti i processi attivi.

A.1.1 Gestione processi

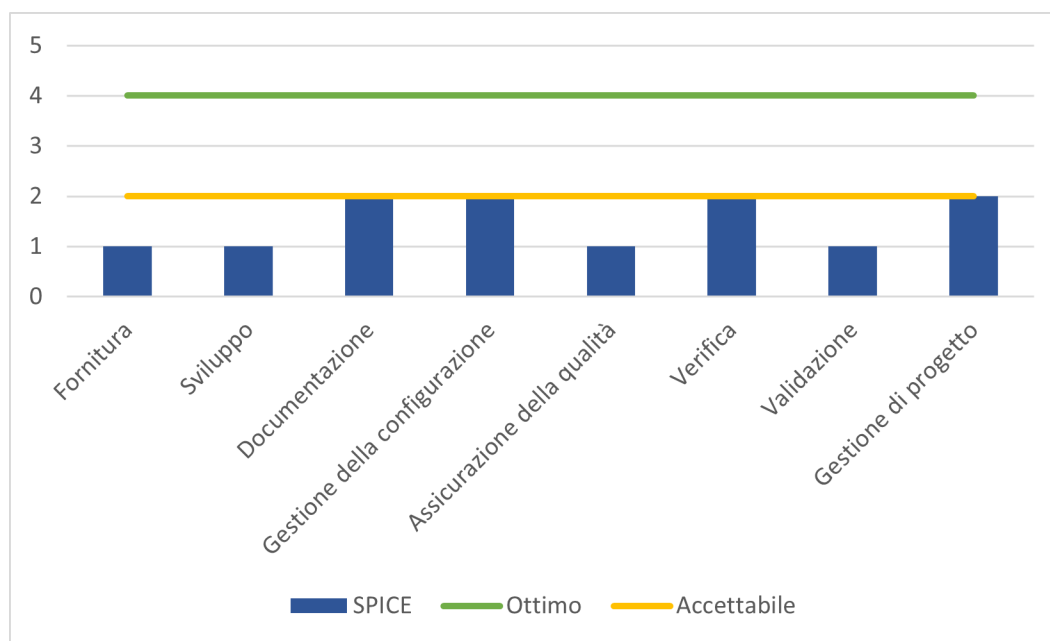


Figura A.1: Livello di capacità dei processi attivi nel progetto

Analisi retrospettiva sui risultati

I processi primari di Fornitura e Sviluppo non essendo ancora ben monitorati e controllati sono ancora da considerarsi al primo livello, sono stati fatti però diversi progressi da parte del gruppo e si sta lavorando per gestirli al meglio.

Anche i processi di Assicurazione della qualità e di Validazione non sono ancora al secondo livello. Il gruppo ha dovuto comprendere al meglio come assicurare qualità dei processi e prodotti del progetto, e come far sì che gli obiettivi fissati siano stati raggiunti attraverso misurazioni utilizzando le metriche scelte. Il prossimo passo sarà monitorare al meglio e rendere ripetibili questi processi. I processi di Documentazione e Verifica raggiungono invece il secondo livello, dato che sono da considerarsi ben monitorati e gestiti dal gruppo. Inoltre utilizzando una checklist, i documenti vengono costantemente controllati automaticamente per far sì che siano conformi alle norme definite. Il processo di supporto di Documentazione è da considerarsi il più vicino al terzo livello di capability_G.

Anche i processi di Gestione della configurazione e Gestione di progetto arrivano al livello due essendo ben gestiti e controllati dal gruppo attraverso gli strumenti scelti nel periodo iniziale di progetto.

A.1.2 Pianificazione

A.1.2.1 Efficienza nell'utilizzo delle risorse

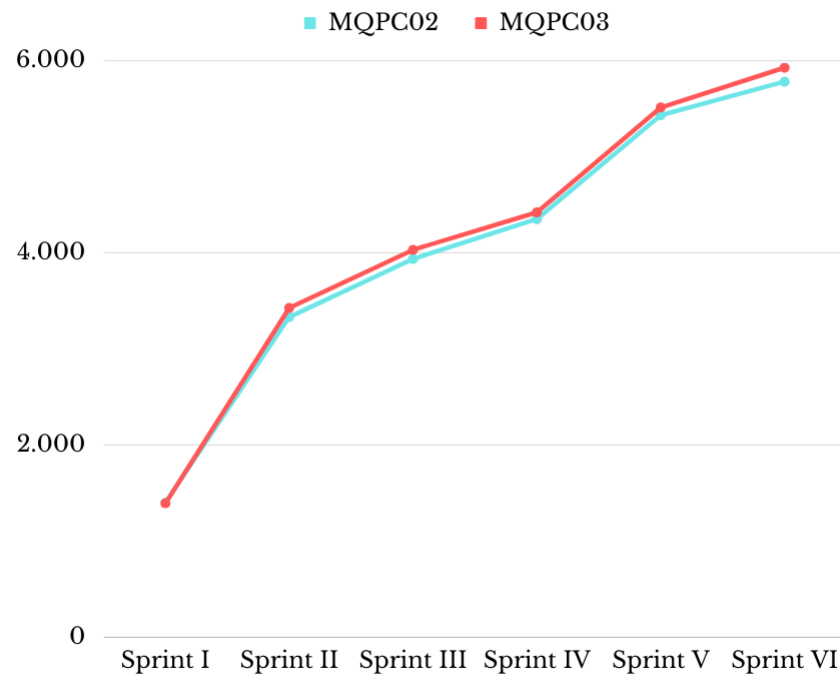


Figura A.2: Grafico che mostra l'andamento dei costi pianificati correlato a quelli reali

Analisi retrospettiva sui risultati

Il costo reale rispetto a quello preventivato rientra nel range di errore previsto dal gruppo. Sono state utilizzate delle ore in più durante il secondo sprint per alcuni problemi avuti dal gruppo nell'analisi dei requisiti e casi d'uso del capitolato, dovendo confrontarsi sia con il proponente, che con il professor Cardin per chiarire i vari dubbi. Questo però ha creato una solida base per lo sviluppo del PoC_G che non ha avuto problemi. La validazione finale dei documenti per la revisione RTB nel sesto sprint ha avuto bisogno di alcune ore aggiuntive a causa di alcune verifiche approssimative nel periodo iniziale del progetto, dato che non tutte le norme erano state ancora ben definite.

A.1.2.2 Variazioni dalla pianificazione

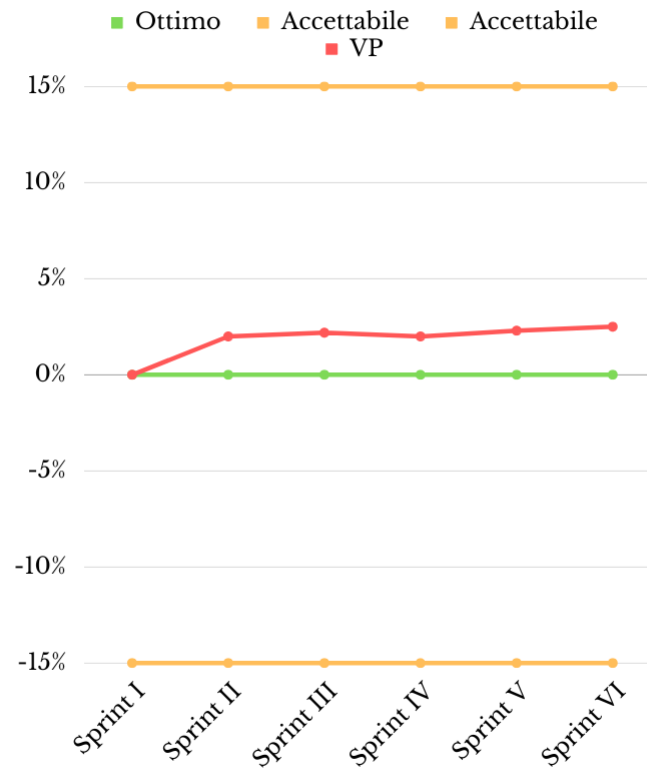


Figura A.3: Grafico che mostra la differenza in percentuale tra le ore pianificate (ottime) e le ore effettivamente impiegate

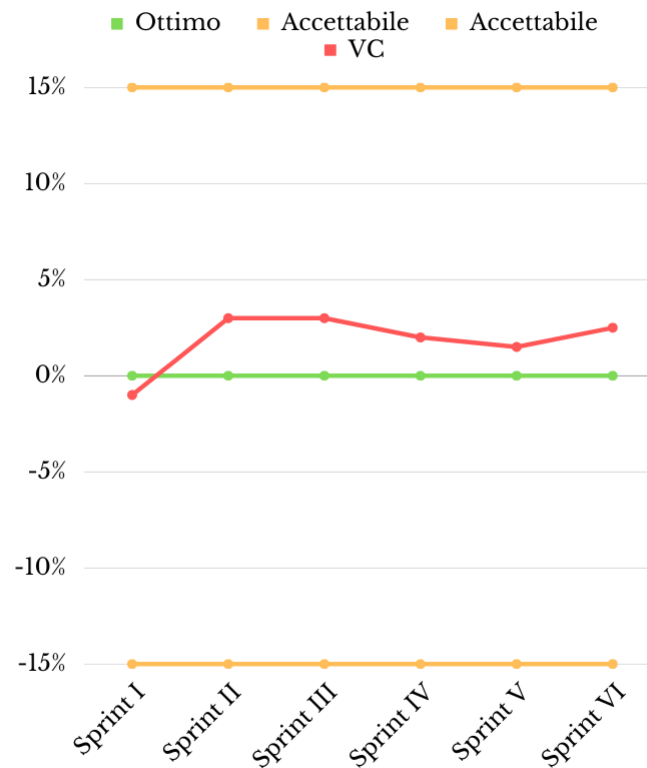


Figura A.4: Grafico che mostra la differenza in percentuale tra i costi pianificati (ottimi) e i costi effettivi

Analisi retrospettiva sui risultati

Sia le variazioni sulla pianificazione che quelle sui costi rientrano nel range d'errore che il gruppo si aspettava. Infatti le ore preventivate per le varie attività che si erano pianificate di svolgere sono state rispettate per la maggior parte. Sono state richieste alcune ore in più per l'analisi dei requisiti e casi d'uso e per la programmazione del PoC_G, il quale però non ha avuto bisogno di tutte le ore preventivate per la sua progettazione. È stato riscontrato però un problema nella previsione delle ore che i vari membri del gruppo avrebbero reso disponibile settimanalmente. È stato sottovalutato l'impatto che altri impegni universitari ed esterni avrebbero avuto nello svolgimento del progetto, i quali hanno costituito un rallentamento nello sviluppo di esso, e che hanno costretto il gruppo a cambiare le date pianificate per la revisione RTB. Il gruppo si impegnerà per mitigare e prevenire meglio questo tipo di rischi per le attività future.

A.1.3 Documentazione**A.1.3.1 Indice di Gulpease**

Documento	Valore
<i>Analisi_dei_Requisiti v 1.0.0</i>	90
<i>Norme_di_Progetto v 1.0.0</i>	75
<i>Piano_di_Progetto v 1.0.0</i>	68
<i>Piano_di_Qualifica v 1.0.0</i>	84
<i>Glossario v 1.0.0</i>	69

Tabella A.1: Indice di Gulpease

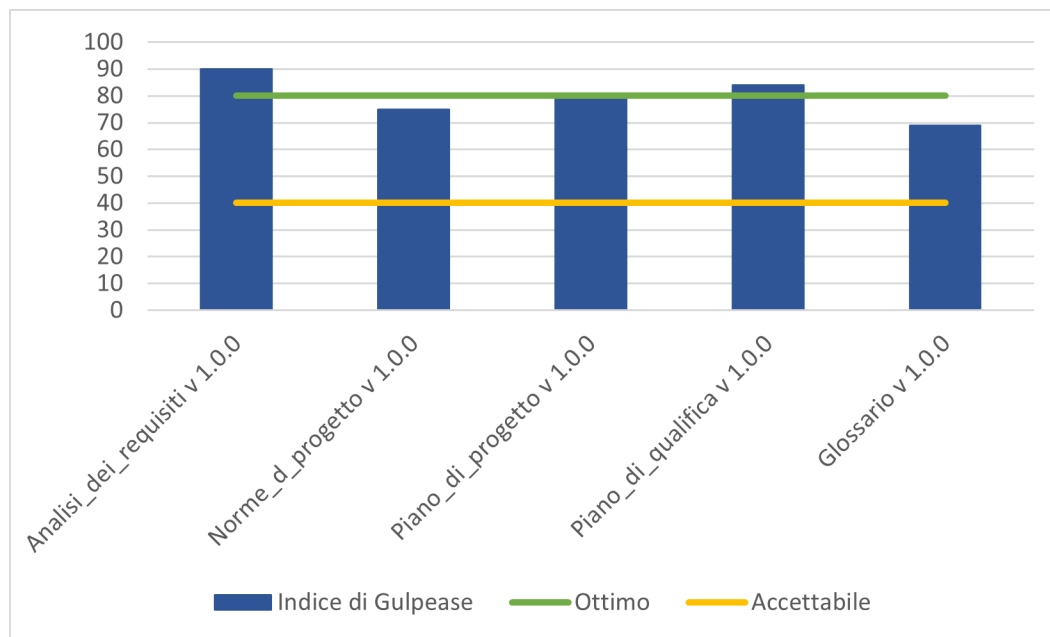


Figura A.5: Grafico che mostra l'indice di Gulpease per i vari documenti redatti

Analisi retrospettiva sui risultati

I risultati ottenuti dai documenti sono soddisfacenti e superano la soglia che il gruppo ha definito accettabile. Tutti i documenti rilasciati hanno quindi un indice di leggibilità più che accettabile, alcuni superando anche l'ottimo definito. Non è stato calcolato l'indice sui vari verbali redatti, dato è stato utilizzato il template fornito dal servizio confluence di JIRA_G per scriverli.