

SEVEN CLICKERS

You Wish We Click

7clickersgroup@gmail.com

Piano di Qualifica

Versione	1.0.8
Stato	-
Uso	Esterno
Approvazione_g	-
Redazione	Marco Brigo Gabriele Mantoan
Verifica_g	Giacomo Mason Gabriele Mantoan
Distribuzione	<i>Seven Clickers</i> Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo

Descrizione

Piano di Qualifica del gruppo Seven Clickers

Registro delle modifiche

Vers.	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
1.0.8	01-06-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 6
1.0.7	31-05-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Aggiornamento valori metriche di qualità dei prodotti
1.0.6	22-05-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento Test di Unità e Integrazione
1.0.5	17-05-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 5
1.0.4	03-05-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 4
1.0.3	21-04-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 3
1.0.2	13-04-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 2
1.0.1	05-04-23	Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason	Progettista Verificatori	Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 1
1.0.0	21-03-23	Rino Sincic	Responsabile di Progetto	Approvazione _g documento
0.2.0	20-03-23	Giacomo Mason Gabriele Mantoan	Verificatori	Verifica _g documento
0.1.3	18-03-23	Marco Brigo	Analista	Inserimento grafici
0.1.2	20-02-23	Gabriele Mantoan	Responsabile di Progetto	Ricalcolo valori metriche
0.1.1	05-02-23	Gabriele Mantoan	Responsabile di Progetto	Inserimento sezione "Resoconto delle attività di verifica _g " e valori relativi alle metriche
0.1.0	10-01-23	Elena Pandolfo Mirko Stella	Verificatore Responsabile di Progetto	Verifica _g documento
0.0.4	06-01-23	Marco Brigo	Verificatore	Aggiornamento metriche

0.0.3	03-01-23	Marco Brigo	Verificatore	Inserimento obiettivi di qualità di prodotto _g e metriche relative
0.0.2	24-12-22	Marco Brigo	Verificatore	Inseriti obiettivi di qualità di processo _g e metriche relative
0.0.1	16-12-22	Marco Brigo	Verificatore	Creazione Documento

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Scopo del capitolato	5
1.3	<i>Glossario</i>	5
1.4	Riferimenti	5
1.4.1	Riferimenti normativi	5
1.4.2	Riferimenti informativi	5
2	Qualità del processo_g	6
2.1	Obiettivi di qualità del processo _g	6
2.1.1	Processi primari	6
2.1.2	Processi di supporto	6
2.1.3	Processi organizzativi	6
2.2	Metriche utilizzate	6
3	Qualità del prodotto_g	7
3.1	Obiettivi di qualità del prodotto _g	7
3.1.1	Software	7
3.2	Metriche utilizzate	8
4	Resoconto delle attività di verifica_g	8
4.1	Verifica della qualità dei processi _g	8
4.1.0.1	Planned Value	9
4.1.0.2	Actual Cost	10
4.1.0.3	Earned Value	11
4.1.0.4	Cost Variance	12
4.1.0.5	Schedule Variance	13
4.1.0.6	Budget Variance	14
4.1.1	Indice di Gulpease	15
4.1.1.1	Indice di Gulpease - <i>Analisi dei Requisiti</i>	16
4.1.1.2	Indice di Gulpease - <i>Norme di Progetto</i>	17
4.1.1.3	Indice di Gulpease - <i>Piano di Progetto</i>	17
4.1.1.4	Indice di Gulpease - <i>Piano di Qualifica</i>	17
4.2	Verifica della qualità dei prodotti _g	19
5	Specifiche dei Test	20
5.1	Test di unità	20
5.2	Test di integrazione	21
5.3	Test di accettazione	22
5.4	Test di sistema	22
5.5	Tracciamento dei test	25
5.5.1	Test di Sistema - Requisiti	25
5.5.2	Test di Unità - File di Test	26
5.5.3	Test di Integrità - File di Test	27

Elenco delle figure

1	Planned Value	9
2	Planned Value (IV periodo)	9
3	Actual Cost	10
4	Actual Cost (IV periodo)	10
5	Earned Value	11

6	Earned Value (IV periodo)	11
7	Cost Variance	12
8	Cost Variance (IV periodo)	12
9	Schedule Variance	13
10	Schedule Variance (IV periodo)	13
11	Budget Variance	14
12	Budget Variance (IV periodo)	14
13	Indice di Gulpease dei documenti	16
14	Indice di Gulpease - <i>Analisi dei Requisiti</i>	16
15	Indice di Gulpease - <i>Norme di Progetto</i>	17
16	Indice di Gulpease - <i>Piano di Progetto</i>	17
17	Indice di Gulpease - <i>Piano di Qualifica</i>	18

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento è stato creato dal gruppo Seven Clickers per descrivere degli standard fissati e dei metodi utilizzati al fine di garantire la qualità dei prodotti e dei processi. In questo documento vengono tracciati periodicamente i risultati ottenuti che verranno analizzati tramite misurazioni permettendoci di correggere eventuali problematiche.

1.2 Scopo del capitolato

Il capitolato su cui noi Seven Clickers lavoriamo nasce da una proposta dell'azienda SanMarco Informatica per evitare sprechi dovuti all'utilizzo di uno ShowRoom tradizionale proponendo uno ShowRoom 3D con un ambientazione ugualmente o più coinvolgente.

1.3 Glossario

In questo documento sono state segnate con il pedice "g" tutte le parole che, secondo noi, necessitano di una loro definizione più accurata nel documento di *Glossario*.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0.*

1.4.2 Riferimenti informativi

- Materiale didattico Ingegneria del Software - T02 Processi di ciclo di vita_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T02.pdf>, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Materiale didattico Ingegneria del Software - T08 Qualità di prodotto_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T08.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Materiale didattico Ingegneria del Software - T09 Qualità di processo_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T09.pdf>, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Indice di Gulpease: https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Complessità ciclomatica: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Code coverage: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Lo standard ISO/IEC 12207:1995 : https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf, riferito alla versione del giorno 16-12-22;
- Riferimento per alcune metriche di processo_g: https://it.wikipedia.org/wiki/Metriche_di_progetto, riferito alla versione del giorno 06-01-23;
- Requirements Stability Index (RSI): <https://shiyamtj.wordpress.com/2018/09/26/requirement-stability-index/>, riferito alla versione del giorno 06-01-23;

2 Qualità del processo_g

Per mantenere la qualità dei processi il gruppo ha deciso di utilizzare lo standard **ISO/IEC 12207:1995** scegliendo i processi più adatti al nostro progetto, adeguandoli e semplificandoli in base alle necessità del progetto.

2.1 Obiettivi di qualità del processo_g

Nelle seguenti tabelle vengono identificati i processi, una loro breve descrizione e le metriche a loro associate.

2.1.1 Processi primari

Processo _g	Descrizione	Metriche
Fornitura	Processo _g dedito alla determinazione delle procedure e delle risorse necessarie per gestire e garantire il progetto.	MPC01, MPC02, MPC03, MP04, MPC05, MPC06, MPC07, MPC08
Sviluppo	Processo _g contenente le attività relative alle sviluppo del progetto	MPC09

2.1.2 Processi di supporto

Processo _g	Descrizione	Metriche
Documentazione	Processo _g dedicato al controllo dei documenti prodotti. I documenti prodotti devono essere leggibili e comprensibili a lettori con licenza media.	MPC10
Accertamento della qualità	Processo _g che garantisce la conformità dei processi e dei prodotti ai requisiti specificati e ai loro piani	MPC11
Verifica _g	Processo _g che determina se le condizioni o i requisiti di un prodotto _g sono soddisfatti. Questo processo _g include analisi, revisione e test	MPC12

2.1.3 Processi organizzativi

Processo _g	Descrizione	Metriche
Gestione organizzativa	Processo _g che organizza, monitora e controlla le prestazioni di un processo _g	MPC13

2.2 Metriche utilizzate

ID	Metrica	Valore minimo	Valore ottimo
MPC01	Planned Value (PV)	$\geq 0 \text{ €}$	\leq Budget at Completion _g
MPC02	Actual Cost (AC)	$\geq 0 \text{ €}$	\leq EAC

MPC03	Earned Value (EV)	$\geq 0 \text{ €}$	$\leq \text{EAC}$
MPC04	Estimated at Completion (EAC)	$\text{EAC} \leq \text{preventivo} - 8\%$ $\text{EAC} \geq \text{preventivo} + 5\%$	Costo preventivato
MPC05	Estimated to Complete (ETC)	$\geq 0 \text{ €}$	$\leq \text{EAC}$
MPC06	Cost Variance (CV)	$\geq 0 \text{ €}$	0 €
MPC07	Schedule Variance (SV)	$\geq -15\%$	0%
MPC08	Budget Variance (BV)	$\geq 0 \text{ €}$	0 €
MPC09	Requirements Stability Index (RSI)	70%	100%
MPC10	Indice di Gulpease	≥ 50	≥ 80
MPC11	Metriche soddisfatte	$\geq 80\%$	100%
MPC12	Code Coverage	$\geq 70\%$	$\geq 90 - 100\%$
MPC13	Rischi non previsti	≥ 0	0

3 Qualità del prodotto_g

Il gruppo ha deciso di utilizzare lo standard **ISO/IEC 9126** selezionando le qualità necessarie per l'intero ciclo di vita_g del progetto selezionando delle metriche per il loro mantenimento.

3.1 Obiettivi di qualità del prodotto_g

Nelle seguenti tabelle vengono identificati gli obiettivi di qualità, una loro breve descrizione e le metriche a loro associate.

3.1.1 Software

Obiettivo	Descrizione	Metriche
Funzionalità	Garantire con accuratezza e conformità le funzionalità poste nel documento di <i>Analisi dei Requisiti</i>	MPD01
Affidabilità	Capacità del prodotto _g di svolgere le funzionalità implementate	MPD02
Efficienza	Mantenere una velocità di esecuzione del prodotto _g relativamente alle risorse utilizzate	MPD03,MPD04
Usabilità	Capacità del prodotto _g di essere utilizzato dall'utente	MPD05
Manutenibilità	Capacità di modificare il prodotto _g nel tempo	MPD06, MPD07
Portabilità	Capacità di funzionare in diversi ambienti di esecuzione	MPD08

3.2 Metriche utilizzate

ID	Metrica	Valore minimo	Valore ottimo
MPD01	Percentuale requisiti soddisfatti	100% requisiti obbligatori	100% tutti requisiti
MPD02	Densità fallimenti durante l'esecuzione	20%	10%
MPD03	Tempo medio di risposta	4 secondi	2 secondi
MPD04	Tempo di caricamento	15 secondi	10 secondi
MPD05	Facilità di apprendimento	5 minuti	2 minuti
MPD06	Complessità ciclomatica	≤ 10	≤ 4
MPD07	Densità dei commenti	20%	10%
MPD08	Browser Supportati	80%	100%

4 Resoconto delle attività di verifica_g

4.1 Verifica della qualità dei processi_g

In questa sezione vengono riportati i risultati dell'attività di verifica_g effettuata relativa alla qualità del processo_g.

Per calcolare le seguenti misure abbiamo utilizzato le formule e le nozioni descritte nel documento di *Norme di Progetto* e i dati redatti nel documento di *Piano di Progetto*.

Metrica	Valore	Esito
Planned Value	13975 €	Superato
Actual Cost	11670 €	Superato
Estimated at Completion	12321,47 €	Superato
Earned Value	12323,53 €	Superato
Estimated to Complete	651,47 €	Superato
Cost Variance	1653,53 €	Superato
Schedule Variance	-4,66%	Superato
Budget Variance	2305 €	Superato
Requirement Stability Index	100%	Superato
Code coverage	80%	Superato
Rischi non previsti	0	Superato
Metriche soddisfatte	95,24%	Superato

Qui vengono riportati i grafici per varie metriche di processo_g significative nei periodi svolti. E' presente anche un secondo grafico per ogni metrica che rappresenta l'ultimo periodo in cui si è utilizzato il metodo Agile.

4.1.0.1 Planned Value

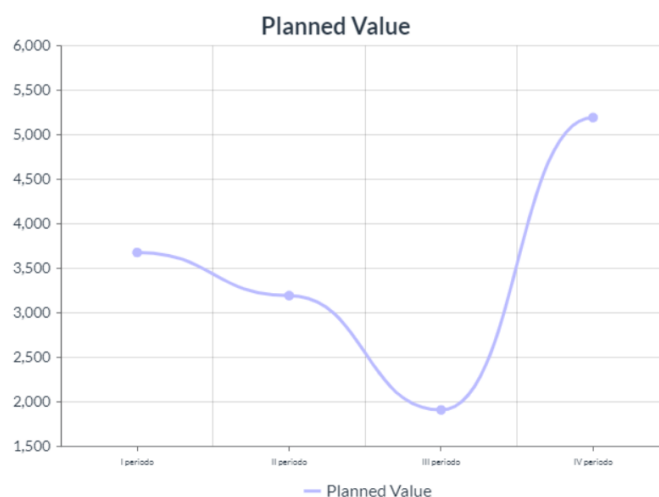


Figura 1: Planned Value

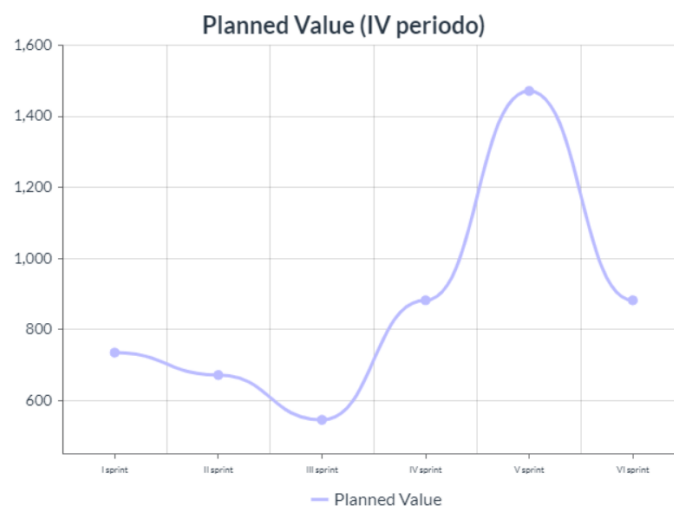


Figura 2: Planned Value (IV periodo)

Nel terzo periodo la differenza è molto bassa date le poche ore lavorative. Queste poche ore pianificate, come sottolineato nel Piano di Progetto, sono state dovute a festività, impegni accademici e per la rallentamenti dovuti alla revisione.

Il quarto e ultimo periodo che raggruppa 5 Sprint è stato quello con più ore pianificate data la mole di lavoro finale da effettuare: completamento dei documenti e aggiornamenti, fase di progettazione dell'architettura, fase di codifica del prodotto, testing. Un maggiore monte ore equivale ad un maggior valore atteso, per questo motivo l'ultimo periodo risale di molto nel grafico.

4.1.0.2 Actual Cost



Figura 3: Actual Cost

Dal grafico si può notare come nel terzo periodo la differenza è bassa poichè abbiamo effettuato 90 ore lavorative e quindi prodotto poco valore. Questo periodo è registrato e spiegato nel *Piano di Progetto*.

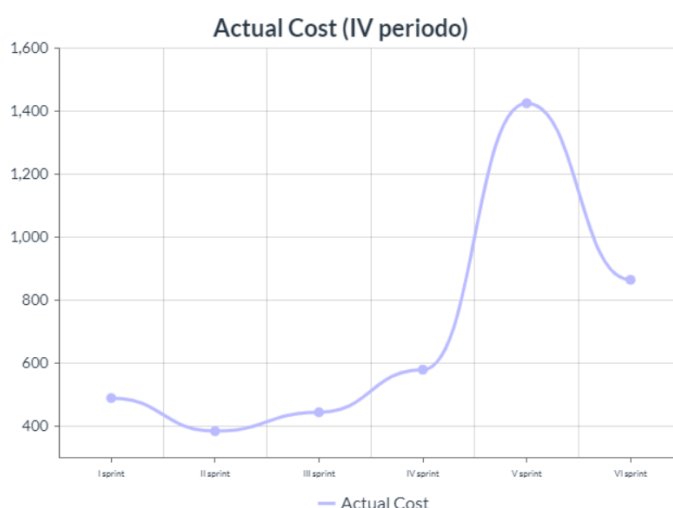


Figura 4: Actual Cost (IV periodo)

Nel quarto ed ultimo periodo invece l'Actual Cost è salito di molto utilizzando 230 delle 247 ore pianificate, di conseguenza il valore è aumentato notevolmente.

Si può notare un picco nel V Sprint date le 70 ore lavorative impiegate.

4.1.0.3 Earned Value



Figura 5: Earned Value

Da come si nota dal grafico nei primi tre periodi l'Earned Value è andato a calare in quanto dal primo al secondo c'è stata una lieve diminuzione delle ore impiegate, mentre nel terzo periodo il quantitativo di ore utilizzato è stato dimezzato date le problematiche descritte.

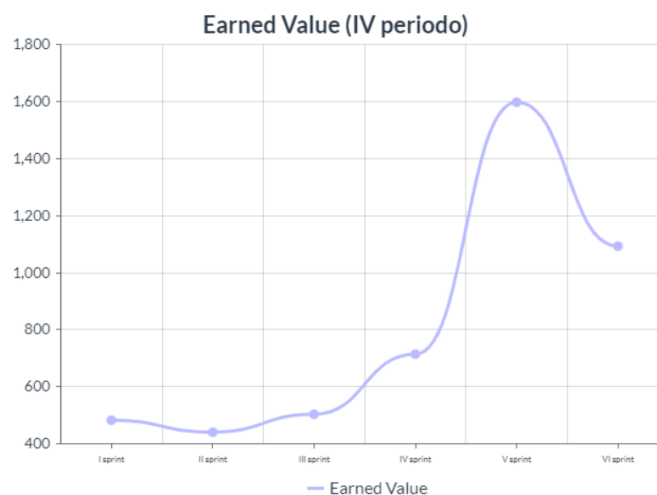


Figura 6: Earned Value (IV periodo)

Il quarto ed ultimo periodo invece ha alzato l'Earned Value dato il carico di lavoro che avevamo da svolgere e le ore che ci abbiamo impiegato.

Gli ultimi tre Sprint sono stati decisivi, dato che successivamente ai primi 3, avevamo le idee più chiare e sapevamo come dividerci il lavoro e come agire.

4.1.0.4 Cost Variance

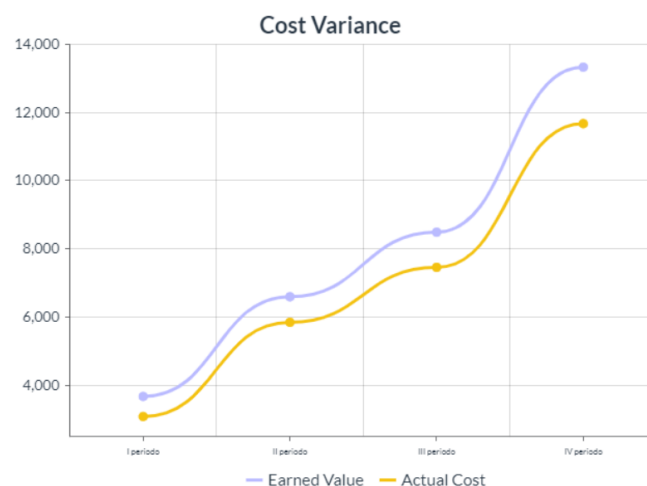


Figura 7: Cost Variance

Il grafico rappresenta le misure in considerazione per calcolare la Cost Variance.

Più il valore di scarto è alto, più è alta l'efficienza con cui si sta lavorando risparmiando sul costo pianificato. Essendo riusciti sempre a completare il lavoro con ore risparmiate questa misura la si può notare sempre in aumento. In particolare nell'ultimo periodo poichè siamo riusciti a raggiungere la fine del prodotto risparmiando dalle ore pianificate e budget stanziato (come descritto nel documento *Piano di Progetto*).

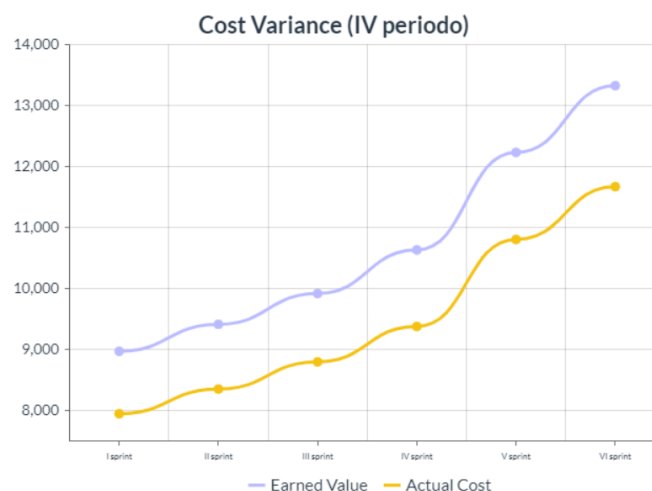


Figura 8: Cost Variance (IV periodo)

4.1.0.5 Schedule Variance

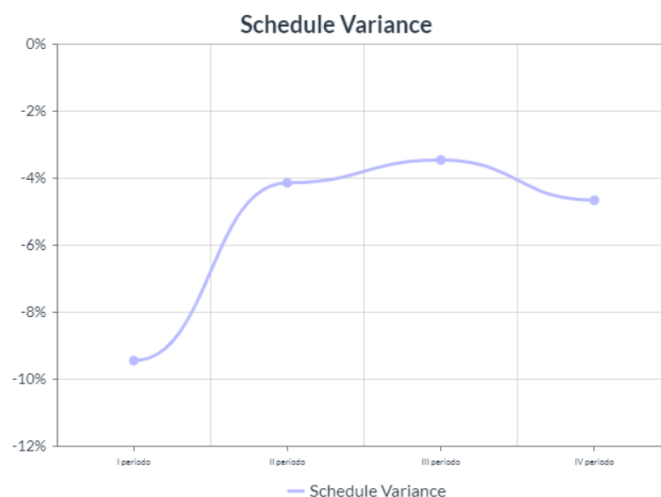


Figura 9: Schedule Variance

Dal II periodo si nota un sostanziale miglioramento in quanto abbiamo mantenuto un monte ore molto alto come nel I periodo, cosa che non abbiamo fatto nel terzo e per quello non c'è stato un cambiamento significativo. Nel quarto ed ultimo invece la differenza tra il valore aspettato e il valore effettivo è diventato più grande, per questo motivo la percentuale si è alzata, dato che abbiamo utilizzato meno ore per effettuare alcuni sprint e di conseguenza il valore è risultato ridotto.

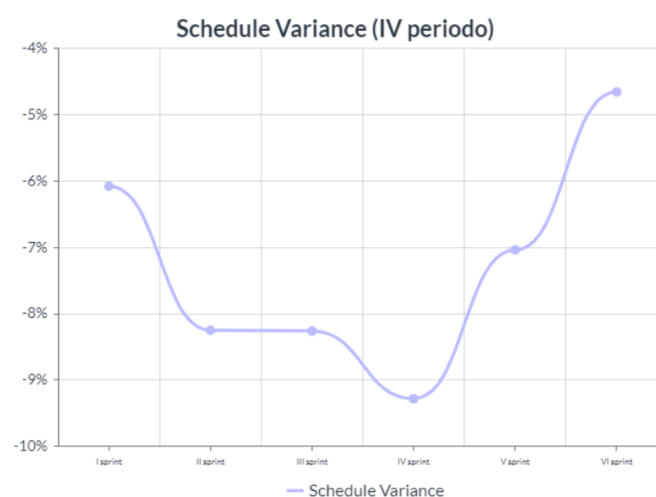


Figura 10: Schedule Variance (IV periodo)

Analizzando gli sprint si nota come se avessimo proseguito con lo stesso monte ore utilizzato fino allo sprint 4, la percentuale sarebbe aumentata, invece dopo lo sprint 5, grazie ad un monte ore più alto e all'arrivo della fine del progetto, la percentuale si è abbassata.

4.1.0.6 Budget Variance

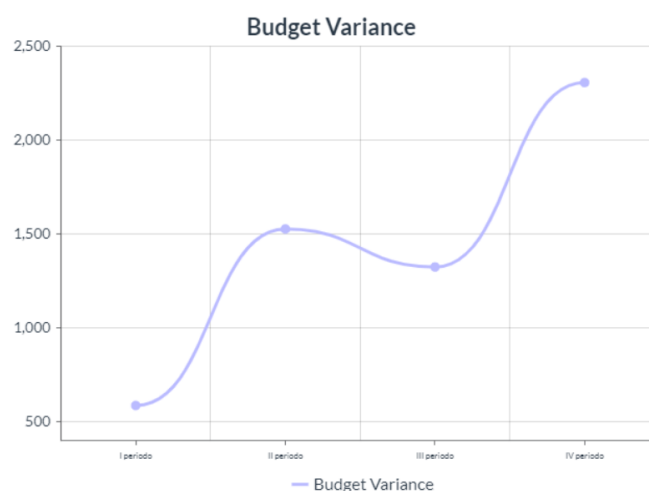


Figura 11: Budget Variance

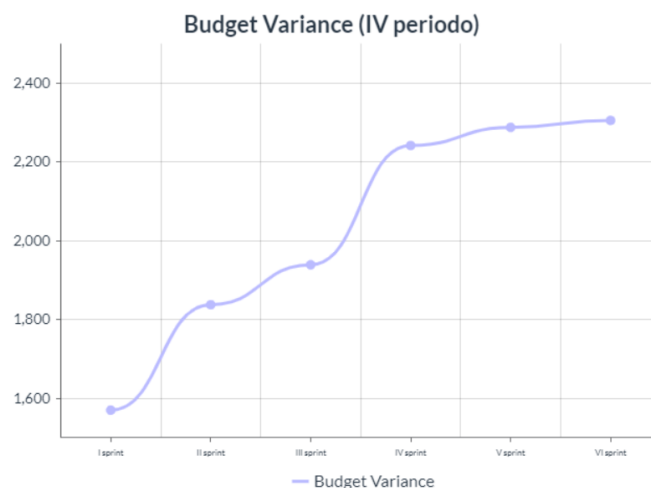


Figura 12: Budget Variance (IV periodo)

Misura puramente di livello contabile. Se $BV > 0$ significa che il progetto sta spendendo il proprio budget con minor velocità di quanto pianificato, viceversa se negativo. Non avendo mai sforato di ore ed avendo terminato il progetto risparmiando ore e budget, il valore è sempre risultato positivo, con un grande incremento nell'ultimo periodo finale.

4.1.1 Indice di Gulease

Nella seguente tabella vengono riportati gli indici di Gulease calcolati sulle ultime versioni dei seguenti documenti.

Per calcolare i seguenti valori non sono stati considerati: i changelog, la pagina di introduzione del documento, l'indice, tabelle con valori, intestazioni a piè di pagina, captions e la sezione di "Informazioni generali" nei verbali. Sono state incluse invece le colonne di tabelle contenenti descrizioni significative e gli elenchi puntati che contenevano frasi significative.

Documento	Valore	Esito
<i>Analisi dei Requisiti</i>	80	Superato
<i>Glossario</i>	75	Superato
<i>Norme di Progetto</i>	74	Superato
<i>Piano di Progetto</i>	63	Superato
<i>Piano di Qualifica</i>	69	Superato
<i>Studio di Fattibilità</i>	80	Superato
VE 22-10-25	82	Superato
VE 22-10-26	84	Superato
VE 22-11-17	75	Superato
VE 23-01-11	57	Superato
VE 23-01-18	69	Superato
VE 23-02-17	70	Superato
VE 23-04-05	60	Superato
VE 23-04-14	63	Superato
VE 23-05-12	64	Superato
VI 22-10-25	74	Superato
VI 22-10-26	79	Superato
VI 22-11-04	63	Superato
VI 22-11-09	88	Superato
VI 22-11-16	63	Superato
VI 22-11-23	72	Superato
VI 22-12-01	60	Superato
VI 22-12-07	78	Superato
VI 22-12-14	69	Superato
VI 23-01-04	63	Superato
VI 23-01-25	68	Superato
VI 23-02-01	65	Superato
VI 23-02-08	58	Superato
VI 23-02-24	68	Superato

VI 23-02-28	65	Superato
VI 23-03-16	67	Superato
VI 23-04-23	70	Superato
VI 23-05-05	67	Superato

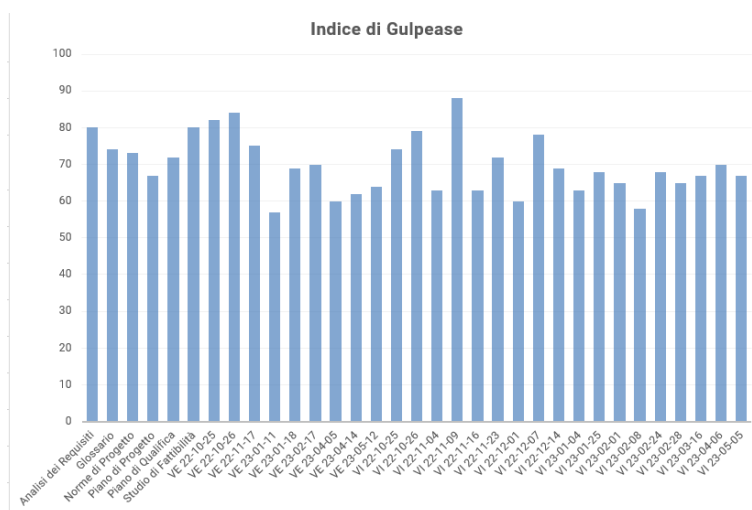


Figura 13: Indice di Gulpease dei documenti

Qui ora vengono riportati i grafici che analizzano l'andamento dell'indice di Gulpease di documenti in continua evoluzione.

4.1.1.1 Indice di Gulpease - *Analisi dei Requisiti*

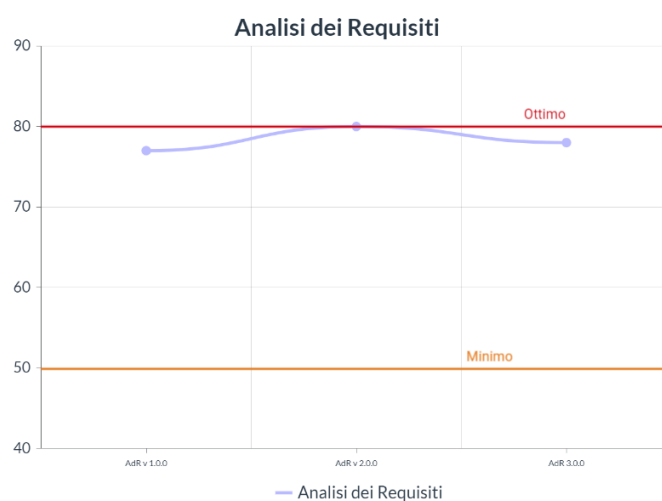


Figura 14: Indice di Gulpease - *Analisi dei Requisiti*

4.1.1.2 Indice di Gulpease - *Norme di Progetto*

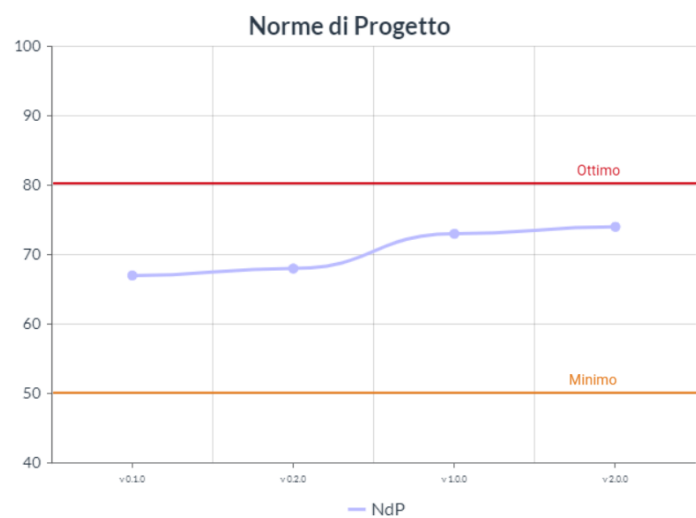


Figura 15: Indice di Gulpease - *Norme di Progetto*

4.1.1.3 Indice di Gulpease - *Piano di Progetto*

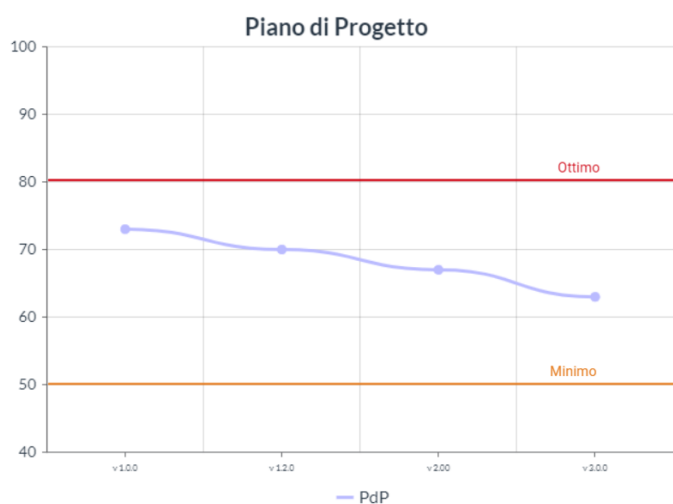


Figura 16: Indice di Gulpease - *Piano di Progetto*

4.1.1.4 Indice di Gulpease - *Piano di Qualifica*

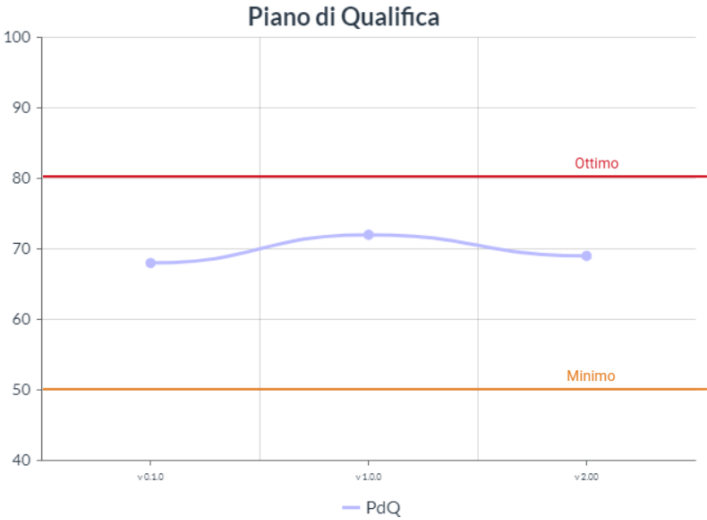


Figura 17: Indice di Gulpease - *Piano di Qualifica*

4.2 Verifica della qualità dei prodotti_g

In questa sezione vengono riportati i risultati dell'attività di verifica_g effettuata relativa alla qualità del prodotto_g.

Metrica	Valore	Esito
Percentuale di requisiti soddisfatti	100% Obbligatori + 28% Facoltativi	Superato
Densità di fallimenti durante l'esecuzione	15%	Superato
Tempo medio di risposta	minore di 1s	Superato
Tempo di caricamento	7 secondi	Superato
Facilità di apprendimento	90 secondi	Superato
Densità dei commenti	11,05%	Superato
Browser supportati	100%	Superato

Nella seguente tabella è stata calcolata la Complessità Ciclomatica del prodotto.

Sono stati inseriti i metodi che presentavano punti decisionali. Avendo più metodi su ogni modulo è stato deciso di calcolare la media dei metodi per modulo.

Modulo	Valore	Esito
Player.jsx	6	Superato
Model.jsx	5	Superato
ProductUI.jsx	12	Non superato
pointerLock.jsx	4	Superato
Flashlight.jsx	3	Superato
Raycaster.jsx	3	Superato
Decoration.jsx	1,5	Superato
Cart.jsx	2	Superato
Map.jsx	1	Superato
useRaycasterLogic.jsx	0	Superato
CartItem.jsx	0	Superato
productSlice.js	2	Superato
Crosshair.jsx	2	Superato
Scene.jsx	0	Superato
ProductInteractionPrompt.jsx	0	Superato
Lights.jsx	0	Superato
UI.jsx	0	Superato
cartSlice.js	0	Superato

Il prodotto è stato testato sui seguenti browser:

Browser	Esito
Google Chrome (versione ≥ 110)	Supportato
Microsoft Edge (versione ≥ 110)	Supportato
Mozilla Firefox (versione ≥ 109)	Supportato
Safari (versione ≥ 16)	Supportato
Opera (versione ≥ 95)	Supportato

5 Specifica dei Test

- Test di unità: vengono stabiliti durante la progettazione e servono per verificare le singole unità software;
- Test di integrazione: vengono stabiliti durante la progettazione e servono per integrare il funzionamento di più unità;
- Test di accettazione: vengono effettuati insieme al proponente_g durante la fase di collaudo;
- Test di sistema: vengono stabiliti durante l'*Analisi dei Requisiti* e servono per accertare la copertura dei requisiti software definiti nel documento di *Analisi dei Requisiti*.

Gli acronimi utilizzati in questo documento per identificare i test sono specificati dettagliatamente nel documento di *Norme di Progetto*. In questa sezione vengono utilizzate le seguenti sigle per lo stato di ogni test:

- **S**: test superato
- **N**: test non implementato

5.1 Test di unità

Per garantire il funzionamento dei singoli componenti che possono lavorare in maniera autonoma senza bisogno di dipendenze abbiamo effettuato questi test. Non abbiamo ritenuto necessario testare componenti o parti di componenti che:

- Utilizzavano funzionalità già assodate e documentate;
- Componenti che raggruppavano altri componenti.

Test	Descrizione	Stato
TU1	Si verifichi che la posizione del player cambi quando utilizza i tasti di movimento	S
TU2	Si verifichi che la rotazione del player cambi quando muove la visuale col mouse	S
TU3	Si verifichi che avvenga il cambiamento colore ad un oggetto interagibile	S

TU4	Si verifichi la funzionalità dell'aggiunta all'array che rappresenta gli oggetti nel carrello e l'incremento del costo totale	S
TU5	Si verifichi che la funzionalità di aggiungere un oggetto al carrello funzioni solo con oggetti validi	S
TU6	Si verifichi la possibilità di utilizzare i selettori Redux per reperire l'array logico del carrello e il costo totale	S
TU7	Si verifichi la funzionalità della rimozione totale dall'array del carrello	S
TU8	Si verifichi che la funzionalità di rimozione totale dell'array carrello funzioni anche se il carrello è vuoto	S
TU9	Si verifichi la funzionalità di eliminazione singola dal carrello	S
TU10	Si verifichi che l'eliminazione singola funziona solo con oggetti realmente presenti nell'array carrello	S
TU11	Si verifichi che il raycaster funzioni	S
TU12	Si verifichi che funzioni la possibilità di aggiungere quantità di un oggetto selezionato	S
TU13	Si verifichi che funzioni la possibilità di diminuire quantità di un oggetto selezionato	S

5.2 Test di integrazione

Per assicurare che ogni componente lavori correttamente con gli altri componenti, il gruppo ha deciso di effettuare i seguenti Test di Integrazione.

Test	Descrizione	Stato
TI1	Si verifichi che la modifica di cambiamento colore venga apportata ad un oggetto esempio nel file JSON contenente i prodotti interagibili	S
TI2	Si verifichi che un elemento nel carrello, se eliminato singolarmente, scompaia dal componente Cart e anche dall'array logico del carrello	S

TI3	Si verifichi che il bottone “Remove all” funzioni rimuovendo sia da Cart che da cartSlice tutti gli oggetti	S
TI4	Si verifichi che il bottone “Remove all” funzioni anche se il carrello è vuoto	S
TI5	Si verifichi che il cambio di colore nella Sidebar venga salvato	S
TI6	Si verifichi che il colore ritorni a standard se viene deselezionata una modifica di colore	S
TI7	Si verifichi che venga aggiunto un oggetto al carrello dalla sidebar	S
TI8	Si verifichi che venga aggiunta la quantità selezionata di un oggetto già presente nel carrello	S

5.3 Test di accettazione

Questi test verranno stabiliti durante la fase di Collaudo.

5.4 Test di sistema

Per assicurare che vengano rispettati i requisiti concordati nel documento di *Analisi dei Requisiti*, vengono eseguiti i seguenti test di sistema.

Test	Descrizione	Stato
TSRF1	Si verifica _g che l'utente possa aggiungere, l'oggetto con cui sta interagendo, nel carrello	S
TSRF2	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare il contenuto del carrello	S
TSRF2.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista degli oggetti presenti nel carrello	S
TSRF2.1.1	Si verifica _g che l'utente possa interagire con un oggetto nel carrello	S
TSRF2.1.1.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello	S

TSRF2.1.1.2	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del costo di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello	S
TSRF2.1.1.3	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica della quantità di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello	S
TSRF2.2	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare il costo totale degli oggetti che ha inserito nel carrello	S
TSRF3	Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di rimuovere tutti gli oggetti dal carrello	S
TSRF4	Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di rimuovere un singolo oggetto dal carrello	S
TSRF5	Si verifica _g che l'utente possa muoversi in maniera direzionale	S
TSRF5.1	Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse X	S
TSRF5.2	Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse Y	S
TSRF5.3	Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse Z	S
TSRF6	Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera	S
TSRF6.1	Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera nell'asse X	S
TSRF6.2	Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera nell'asse Y	S
TSRF7	Si verifica _g che l'utente possa modificare la combinazione dei colori di un oggetto	S
TSRF8	Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso non fosse possibile modificare un oggetto	S

TSRF9	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista degli oggetti della stanza in cui si trova	N
TSRF9.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare un singolo oggetto nella lista degli oggetti della stanza in cui si trova	N
TSRF9.1.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni oggetto della lista degli oggetti della stanza in cui si trova	N
TSRF10	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare tutti i dettagli di un oggetto selezionato	S
TSRF11	Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di riposizionarsi vicino ad un oggetto nella stanza in cui si trova	N
TSRF12	Si verifica _g che l'utente possa riposizionarsi in una stanza da lui selezionata	N
TSRF13	Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso il riposizionamento in una stanza non sia possibile	N
TSRF14	Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso il riposizionamento in prossimità di un oggetto selezionato non sia concesso	N
TSRF15	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista delle stanze	N
TSRF15.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare una singola stanza dalla lista delle stanze	N
TSRF15.1.1	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni stanza dalla lista delle stanze	N
TSRF15.1.2	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica della tipologia di oggetti presenti in ogni stanza nella lista delle stanze	N
TSRF16	Si verifica _g che l'utente possa riposizionare un oggetto presente nella stanza in cui si trova	N

TSRF17	Si verifica _g che l'utente non possa riposizionare un oggetto in una coordinata non legittima	N
TSRF18	Si verifica _g che l'utente sia in grado ad illuminare l'ambiente davanti a lui	S
TSRF19	Si verifica _g che l'utente venga notificato se il contenuto del carrello è vuoto	S
TSRF20	Si verifica _g che l'utente possa visualizzare un oggetto illuminato	S

5.5 Tracciamento dei test

5.5.1 Test di Sistema - Requisiti

Test di sistema	Requisiti
TSRF1	RF1
TSRF2	RF2
TSRF2.1	RF2.1
TSRF2.1.1	RF2.1.1
TSRF2.1.1.1	RF2.1.1.1
TSRF2.1.1.2	RF2.1.1.2
TSRF2.1.1.3	RF2.1.1.3
TSRF2.2	RF2.2
TSRF3	RF3
TSRF4	RF4
TSRF5	RF5
TSRF5.1	RF5.1
TSRF5.2	RF5.2
TSRF5.3	RF5.3
TSRF6	RF6
TSRF7	RF7
TSRF8	RF8
TSRF9	RF9
TSRF9.1	RF9.1
TSRF9.1.1	RF9.1.1
TSRF10	RF10
TSRF11	RF11

TSRF12	RF12
TSRF13	RF13
TSRF14	RF14
TSRF15	RF15
TSRF15.1	RF5.1
TSRF15.1.1	RF15.1.1
TSRF15.1.2	RF15.1.2
TSRF16	RF16
TSRF17	RF17
TSRF18	RF18
TSRF19	RF19
TSRF20	RF20

5.5.2 Test di Unità - File di Test

Test	File di test	Nome test
TU1	__test__/_playerSlice.test.js	it('should set the player position'){ ... }
TU2	__test__/_playerSlice.test.js	it('should set the player rotation'){ ... }
TU3	__test__/_productSlice.test.js	it('Should change color to the product in example'){ ... }
TU4	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should add an item to the array (that represents the logic of the cart) of the slice and increment the totalCost'){ ... }
TU5	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should not be able to add this item') { ... }
TU6	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should be able to use the cartItems selector and the totalCost selector'){ ... }
TU7	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should remove all the item in the cart'){ ... }
TU8	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should remove all the items even if the cart is empty'){ ... }
TU9	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should remove the item in example'){ ... }
TU10	__test__/_cartSlice.test.js	it('Should be able to work even if the item provided do not exist in the cart'){ ... }
TU11	__test__/_useRaycasterLogic.test.js	it('should update intersects when mouse moves'){ ... }
TU12	__test__/_productSidebar.test.js	it('Should add more then one quantity of the item selected'){ ... }
TU13	__test__/_productSidebar.test.js	it('Should decrease of one the quantity of the item'){ ... }

5.5.3 Test di Integrità - File di Test

Test	File di test	Nome test
TI1	__test__/productSlice.test.js	it('Should change color to the product with the ID=1 imported from the JSON file'){ ... }
TI2	__test__/cart.test.js	it('Should stop rendering item in cart when clicking "X" button'){ ... }
TI3	__test__/cart.test.js	it('Should stop rendering all items in cart when clicking "Remove all" button'){ ... }
TI4	__test__/cart.test.js	it('Should try to remove the items and work even if cart is empty'){ ... }
TI5	__test__/productSidebar.test.js	it('Should change the variable selectedColor to the product in example'){ ... }
TI6	__test__/productSidebar.test.js	it('Should remove the selected color if the button with the current color is pressed, putting the standard color to the item'){ ... }
TI7	__test__/productSidebar.test.js	it('Should add an item to the cart'){ ... }
TI8	__test__/productSidebar.test.js	it('Should add more than one quantity of the item to the cart, testing also if it adds the quantity to the item that is already in the cart'){ ... }