



Post-Modification Testing

MARK 2.0 Plus

Data	24/01/2026
Presentato da	Cerchia Giovanni (NF22500202) Medica Vincenzo (NF22500203)
Repository	https://github.com/vmedica/MARK-2.0-Plus



Sommario

1 Introduzione	3
2 Unit e Integration Testing (white-box)	3
2.1 Basic Unit Testing — tabella test	3
2.2 Integration Testing — tabella test	5
2.3 Esempio CFG e tracciamento dei path	6
2.4 Coverage (pytest-cov, branch coverage)	6
2.4.1 Risultati per lo Unit Testing	7
2.4.2 Risultati per l'Integration Testing	7
3 Post-Modification System Testing	7
3.1 UC-CR1 — Analisi del calcolo delle metriche	8
3.1.1 Use Case	8
3.1.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte	8
3.1.3 Test Frame	9
3.1.4 Test Case	10
3.2 UC-CR2-1 — Configurazione e avvio analisi pipeline tramite GUI	11
3.2.1 Use Case	11
3.2.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte	11
3.2.3 Test Frame	13
3.2.4 Test Case	14
3.3 UC-CR3 — Consultazione delle analisi tramite dashboard	17
3.3.1 Use Case	17
3.3.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte	18
3.3.3 Test Frame	19
3.3.4 Test Case	19
4 Regression Testing	22
5 Conclusioni	22
5.1 Dati finali	22



1 Introduzione

Il presente documento descrive le attività di testing svolte su **MARK 2.0 Plus** a seguito dell'introduzione delle Change Requests **CR1-CR3**.

Gli obiettivi principali sono:

- **Unit e Integration Testing:** verificare, in modalità **white-box**, la correttezza dei metodi ritenuti critici nelle componenti modificate/aggiunte, con obiettivo di $\geq 80\%$ **branch coverage** sulle classi target.
- **Post-Modification System Testing:** validare a livello di sistema le nuove funzionalità introdotte dalle CR (Change Requests), tramite **testing black-box** progettato con **Category Partition**.
- **Regression Testing:** assicurare che il sistema preesistente non abbia subito regressioni funzionali tramite la riesecuzione della suite di test di sistema definita nel **Pre-Modification System Document**, composta da **16 test case** (12 per UC-1 Analysis, 4 per UC-2 Cloning) al fine di verificare l'assenza di regressioni dopo l'integrazione delle CR.

2 Unit e Integration Testing (white-box)

Per le componenti selezionate è stato svolto:

- **Basic Unit Testing (white-box):** focalizzato sui metodi, con mocking dove necessario per isolare dipendenze (file system/servizi).
- **Integration Testing (white-box):** sugli stessi metodi ma senza mocking, verificando la corretta interazione con il sistema.

La selezione degli input è stata guidata dalla costruzione del CFG dei metodi target (script Python basato su AST), scegliendo percorsi che coprono il maggior numero di branch.

2.1 Basic Unit Testing — tabella test

Test ID	Classe/Metodo	Path target
UT-CR1-01	MLAnalyzer.analyze_single_file	Il file non esiste.
UT-CR1-02	MLAnalyzer.analyze_single_file	Errore nella lettura del file.



UT-CR1-03	MLAnalyzer.analyze_single_file	Il file viene letto con successo, CC e MI sollevano eccezioni, keywords trovate.
UT-CR1-04	MLAnalyzer.analyze_single_file	CC e MI hanno successo, ma non vengono trovate keywords.
UT-CR1-05	MLAnalyzer.analyze_project	Role != METRICS, include file non valido, file valido senza keywords, file valido con keywords.
UT-CR1-06	MLAnalyzer.analyze_project	Role == METRICS, include file con SLOC > 0 e file con SLOC == 0.
UT-CR1-07	MLAnalyzer.analyze_projects_set	Role != METRICS con progetto non-directory, percorso non-directory, e directory valida che ritorna df non vuoto.
UT-CR1-08	MLAnalyzer.analyze_projects_set	Role == METRICS con progetto A (cc/sloc vuoti) e progetto B (con cc/sloc), tutti i df vuoti.
UT-CR2-01	PipelineService.run_pipeline	Cloning + cloner check abilitati, analisi disabilitate.
UT-CR2-02	PipelineService.run_pipeline	Tutte le analisi abilitate (producer, consumer, metrics), nessun cloning.
UT-CR2-03	PipelineService.run_pipeline	Percorso CSV non valido - dovrebbe gestire l'errore correttamente.
UT-CR2-04	OutputReader.scan_output_tree	Directory di output vuota → restituisce albero vuoto.
UT-CR2-05	OutputReader.scan_output_tree	Tutte le categorie (producer, consumer, metrics) con file CSV.
UT-CR2-06	OutputReader.load_csv	File non esistente → solleva FileNotFoundException.



UT-CR2-07	OutputReader.load_csv	File CSV valido → restituisce CSVData con headers e righe.
UT-CR2-08	OutputReader.load_csv	File CSV vuoto → restituisce CSVData vuoto.
UT-CR3-01	OutputReader.find_complete_analyses	Nessuna directory di analisi → restituisce lista vuota.
UT-CR3-02	OutputReader.find_complete_analyses	Tutte le categorie con stesso ID analisi → restituisce quell'ID.

2.2 Integration Testing — tabella test

Gli stessi path coperti dai test case da UT-CR1-01 a UT-CR3-02 sono stati riutilizzati per generare un numero equivalente di test case di integrazione. Poiché tali path risultano identici e ripetitivi, se ne omette la descrizione dettagliata.

In aggiunta, sono stati testati i metodi della classe AppController appartenente alla GUI.

Test ID	Classe/Metodo	Path target
IT-CR2-09	AppController._on_start_pipeline	Repo Path non esiste → messaggio d'errore.
IT-CR2-10	AppController._on_start_pipeline	Repo Path esiste → pipeline avviata con thread.
IT-CR2-11	AppController._on_pipeline_complete	Pipeline completata con successo → mostra info e aggiorna output.
IT-CR2-12	AppController._on_pipeline_complete	Pipeline fallisce → mostra errore.
IT-CR2-13	AppController._on_pipeline_complete	Pipeline completa senza result → errore sconosciuto.
IT-CR3-03	AppController._refresh_output_tree	Aggiorna tree con successo quando esistono analisi.
IT-CR3-04	AppController._on_file_select	Selezione file CSV valido → mostra dati.

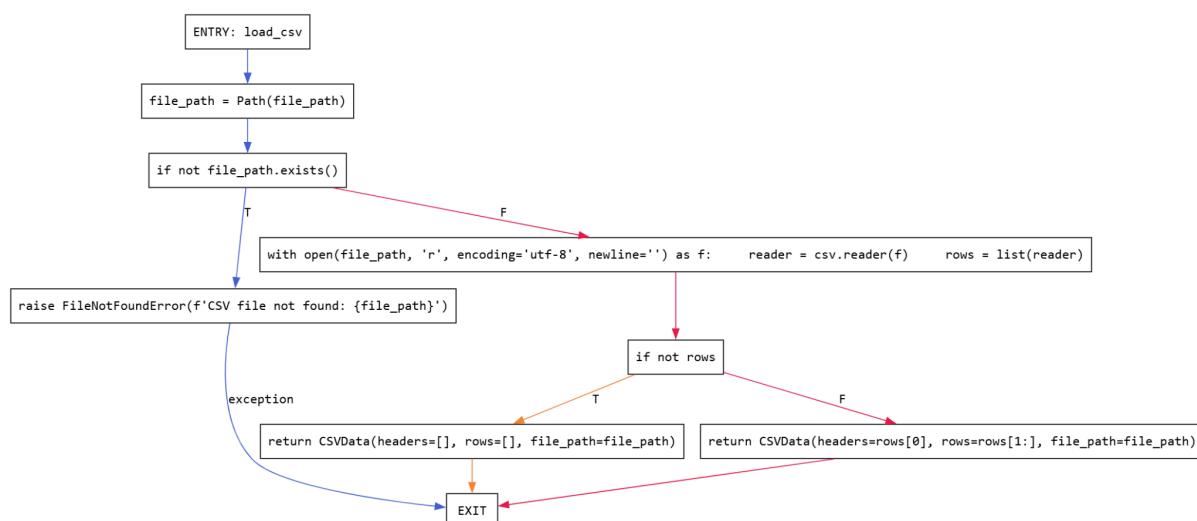
IT-CR3-05	AppController._on_file_select	File non esiste → mostra errore.
IT-CR3-06	AppController._on_analysis_select	Producer/Consumer/Metrics CSV esistono → calcola metriche complete.
IT-CR3-07	AppController._on_analysis_select	Producer/Consumer CSV non trovati → metriche a zero.

2.3 Esempio CFG e tracciamento dei path

Metodo selezionato per il basic unit testing

OutputReader.load_csv

CFG generato



Path coperti

P1 (UT-CR2-06): File non esistente → solleva FileNotFoundError.

P2 (UT-CR2-07): File CSV valido → ritorna CSVData con headers e righe.

P3 (UT-CR2-08): File CSV vuoto → ritorna CSVData vuoto.

2.4 Coverage (pytest-cov, branch coverage)

La coverage è stata calcolata con **pytest-cov** limitatamente alle **classi di interesse** (quelle effettivamente testate in white-box), misurando in particolare la **branch coverage** con soglia obiettivo $\geq 80\%$.

2.4.1 Risultati per lo Unit Testing

Package/Classe	Branch coverage	Note
modules/analyzer/MLAnalyzer	98%	CR1
gui/services/pipeline_service.py	100%	CR2
gui/services/output_reader.py	93%	CR2/CR3
Totale	97%	

2.4.2 Risultati per l'Integration Testing

Package/Classe	Branch coverage	Note
modules/analyzer/MLAnalyzer	100%	CR1
gui/services/pipeline_service.py	100%	CR2
gui/services/output_reader.py	93%	CR2/CR3
gui/controller.py	85%	CR2/CR3
Totale	95%	

3 Post-Modification System Testing

Il system testing è condotto in modalità **black-box**, progettando i casi di test tramite **Category Partition** che prevede: l'identificazione di parametri/oggetti dell'ambiente, definizione di categorie e scelte, costruzione di test frame validi e derivazione dei test case con oracoli.



3.1 UC-CR1 — Analisi del calcolo delle metriche

3.1.1 Use Case

Descrizione	L'utente esegue l'analisi su una directory locale contenente repository già disponibili; il tool calcola le metriche Maintainability Index (MI) e Cyclomatic Complexity (CC) per i progetti contenuti, salvando i risultati in <code>io/output/</code> .
Attori	Utente (ricercatore)
Entry condition	<code>main_args.py</code> disponibile; dipendenze installate (inclusa Radon); directory <code>--repository-path</code> accessibile (per scenari "success").
Exit condition	Successo: metriche (MI, CC) calcolate e risultati salvati in <code>io/output/</code> . Errore: messaggio d'errore e assenza di output significativo.
Flusso di eventi principale	1. Invocazione con <code>--repository-path</code> e <code>--metrics</code> . 2. Validazione del path. 3. Scansione dei repository nella directory. 4. Calcolo MI e CC sui progetti analizzati. 5. Salvataggio output metriche in <code>io/output/</code> .

3.1.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte

Parametro: Path della directory contenente i repository (`repository_path`)

Oggetti dell'ambiente: Filesystem, contenuto dei progetti appartenenti alla directory analizzata

Categorie e scelte:

Categoria	ID	Descrizione	Proprietà / Vincoli
Esistenza input directory	ED1	Directory non esiste	[Error]
	ED2	Directory esiste	[property DirOk]
Contenuto directory	CD0	Directory vuota (0 progetti)	[if DirOk] [property Empty]
	CD1	Directory con 1+ progetti	[if DirOk] [property MultiProject]



Composizione Progetti	CP0	Tutti i progetti senza file Python	[if DirOk and if MultiProject]
	CP1	Tutti i progetti con file Python ma vuoti	[if DirOk and if MultiProject]
	CP2	Tutti i progetti con file Python validi e con codice	[if DirOk and if MultiProject]
	CP3	Mix di progetti validi e non validi	[if DirOk and if MultiProject]

3.1.3 Test Frame

ID	Combinazioni (categorie/scelte)	Oracolo (risultato atteso)
TF1	ED1	Visualizza messaggio di errore "Input folder not found"
TF2	ED2, CD0	Nessuna metrica calcolata
TF3	ED2, CD1, CP0	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono pari a 0
TF4	ED2, CD1, CP1	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono pari a 0
TF5	ED2, CD1, CP2	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono dei valori esatti
TF6	ED2, CD1, CP3	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono dei valori esatti

3.1.4 Test Case

TC	Input (repository_path)	Descrizione ambiente	Oracolo
TC1	"repo_does_not_exist"	Directory inesistente	Messaggio "Input folder not found"
TC2	"empty_repo"	Directory vuota	Nessun metrica calcolata
TC3	"test_repos/TC3"	Più progetti senza file Python	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono pari a 0
TC4	"test_repos/TC4"	Più progetti con file Python vuoti	Per tutti i progetti i risultati dell'MI e della CC sono valori pari a 0
TC5	"test_repos/TC5"	Più progetti con file Python contenente codice valido	Valori esatti calcolati manualmente: project1: CC_avg = 1.67, MI_avg = 77.5 project2: CC_avg = 1.33, MI_avg = 88.75
TC6	"test_repos/TC6"	Più progetti senza file Python, con file Python vuoti e contenenti file Python con codice valido	Valori esatti per ogni progetto calcolati manualmente: project_empty_python_1: CC_avg = 0, MI_avg = 0 project_empty_python_2: CC_avg = 0, MI_avg = 0 project_no_python_1: CC_avg = 0, MI_avg = 0 project_no_python_1: CC_avg = 0, MI_avg = 0 project1: CC_avg = 1.67, MI_avg = 77.51 project2: CC_avg = 1.33, MI_avg = 88.75



3.2 UC-CR2-1 — Configurazione e avvio analisi pipeline tramite GUI

3.2.1 Use Case

Descrizione	L'utente configura i parametri della pipeline nella GUI e avvia l'analisi; al termine, il sistema salva i risultati in <code>io/output/</code> e mostra l'esito (successo/errore).
Attori	Utente (ricercatore)
Entry condition	GUI aperta; utente nella tab Configuration; interfaccia in stato Idle (pulsante Start Analysis abilitato).
Exit condition	Successo: pipeline completata, risultati salvati in <code>io/output/</code> , dialogo di successo mostrato, interfaccia in stato Idle sulla tab Output. Errore: pipeline fallita o non avviata, dialogo errore/validazione mostrato, interfaccia in stato Idle sulla tab Configuration.
Flusso di eventi principale	1. L'utente imposta i path (IO Path, Repository Path, Project List Path), il numero di repo da clonare e seleziona i pipeline steps e l'opzione Enable Rules 3. 2. L'utente avvia l'analisi con Start Analysis. 3. Il sistema valida i parametri, disabilita Start Analysis e avvia la pipeline in un thread separato. 4. Il sistema completa l'analisi, salva i risultati in <code>io/output/</code> e mostra un dialogo di successo.

3.2.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte

Parametri:

- `io_path`: percorso alla directory di IO (String)
- `repos_path`: percorso alla directory contenente i progetti (String)
- `project_list_path`: percorso al file CSV contenente la lista di progetti (String)
- `num_repos`: numero di repository da clonare (Integer 1-1000)
- `clone_enabled`: flag per abilitare lo step di cloning (Boolean)
- `verify_enabled`: flag per abilitare la verifica del cloning effettuato (Boolean)



- `producer_enabled`: flag per abilitare l'analisi dei progetti producer (Boolean)
- `consumer_enabled`: flag per abilitare l'analisi dei progetti consumer (Boolean)
- `metrics_enabled`: flag per abilitare l'analisi delle metriche di qualità (Boolean)
- `rules3_enabled`: flag per abilitare la Rule 3 per l'analisi dei consumer (Boolean)

Oggetti dell'ambiente:

- Filesystem: stato del filesystem
- Project CSV Content: contenuto e validità del file CSV contenente i progetti
- Repository State: stato della cartella contenente le repository

Categorie e scelte:

Categoria	ID	Descrizione	Vincoli
Step (Producer, Consumer, Metrics, Cloning e Verify) selezionati	ST0	Nessuno Step selezionato	[Single]
	ST1	Selezionato almeno uno Step	[property PARTIAL (non tutti gli step)]
	ST2	Selezionati tutti gli Step	[property ALL] [Single]
Cloning + Verify	CV1	Cloning e Verify selezionati	[if PARTIAL] [property CV_ON]
	CV2	Cloning e Verify non selezionati	[if PARTIAL] [property CV_OFF]
Esistenza IO directory	IO0	IO directory non esiste	[Error]
	IO1	IO directory esiste	[property IO_OK]
Esistenza directory repo	RP0	Directory repo non esiste	[Single]
	RP1	Directory repo esiste	[property REPO_OK]

Esistenza file CSV	CSV0	File CSV non esiste	[if CV_ON and IO_OK and REPO_OK] [Error]
	CSV1	File CSV esiste	[if CV_ON and IO_OK and REPO_OK] [property CSV_OK]
Stato CSV	CS0	File CSV vuoto	[if CSV_OK] [Single] [property CSV_EMPTY]
	CS1	File CSV non vuoto con almeno una riga	[if CSV_OK] [property CSV_NONEMPTY]
Rule 3	RU3_0	Regola 3 non selezionata	[property RU3_OFF][Single]
	RU3_1	Regola 3 selezionata	[property RU3_ON][Single]
Valore N-repos	N1	N-repos < 0	[if CSV_NONEMPTY and CV_ON] [Error]
	N2	N-repos = 0	[if CSV_NONEMPTY and CV_ON] [Single]
	N3	0 < N-repos < #righeProgettoCSV	[if CSV_NONEMPTY and CV_ON] [property N_OK]
	N4	N-repos > #righeProgettoCSV	[if CSV_NONEMPTY and CV_ON] [Error] [property N_GT]

3.2.3 Test Frame

ID	Combinazioni (categorie/scelte)	Oracolo (risultato atteso)



TF1	ST0	[Single] Nessuno step
TF2	ST1, CV1, IO0	[Error] IO dir non esiste
TF3	ST1, CV1, IO1, RP0	[Single] repo dir non esiste e viene creata
TF4	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV0	[Error] CSV mancante
TF5	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS0, RU3_0	[Single] Regola 3 non eseguita e analisi completata con successo
TF6	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS0, RU3_1	[Single] Regola 3 eseguita e analisi completata con successo
TF7	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS1, N1	[Error] N-repos < 0
TF8	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS1, N2	[Single] N-repos = 0 e analisi completata con successo
TF9	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS1, N3	Analisi completata con successo
TF10	ST1, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS1, N4	[Error] N-repos > #righeProgettoCSV
TF11	ST1, CV2, IO1, RP1	Analisi completata con successo (Solo lo step Producer)
TF12	ST2, CV1, IO1, RP1, CSV1, CS1, N3	[Single] Tutti gli Step eseguiti ed analisi completata con successo

3.2.4 Test Case

TC	Input	Descrizione ambiente	Oracolo



TC1	Tutti gli Step non selezionati.		Nessuno Step eseguito. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.
TC2	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "nonexistent_io_directory".	Directory inesistente. IO	Messaggio mostrato: Titolo: 'Invalid Path', Messaggio: 'IO path does not exist: ...\\nonexistent_io_directory...'
TC3	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "test_repos". File CSV: "test_projects.csv".	Directory IO esiste. Directory repo inesistente. File CSV con solo header.	Creata la Directory 'test_repos'.
TC4	Solo Cloner e Verify selezionati. File CSV: "nonexistent_projects.csv". Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "nonexistent_projects.csv".	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV inesistente.	Messaggio mostrato: Titolo: Pipeline Failed Messaggio: 'Error: [Errno 2] No such file or directory:'
TC5	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "empty_projects.csv". Regola 3 non selezionata.	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV con solo header.	Regola 3 non attiva. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.

TC6	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "empty_projects.csv". Regola 3 selezionata.	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV con solo header.	Regola 3 attiva. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.
TC7	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "projects_TF7.csv". Numero repos: "-1".	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV contiene: "owner1/project1", "owner2/project2".	Messaggio mostrato: Titolo errore: 'Invalid Value'; Messaggio: 'N-repos cannot be negative: -1'.
TC8	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "projects_TF8.csv". Numero repos: "0".	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV contiene: "owner1/project1".	Numero repos è 0. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.
TC9	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "projects_TF9.csv". Numero repos: "3".	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV contiene: "owner1/project1", "owner2/project2", "owner3/project3", "owner4/project4", "owner5/project5".	Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.
TC10	Solo Cloner e Verify selezionati. Directory IO: "temp_io_structure". Directory repo: "repos". File CSV: "projects_TF10.csv". Numero repos: "100".	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV contiene: "owner1/project1", "owner2/project2", "owner3/project3".	Messaggio mostrato: Titolo: 'Invalid Value Messaggio errore: N-repos (100) exceeds CSV rows (3)'.



TC11	Solo <i>Producer</i> selezionato. <i>Directory IO</i> : "temp_io_structure". <i>Directory repo</i> : "repos".	Directory IO esiste. Directory repo esiste.	Solo lo step <i>Producer</i> abilitato. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.
TC12	Tutti gli Step selezionati. <i>Directory IO</i> : "temp_io_structure". <i>Directory repo</i> : "repos". File CSV: "projects_TF12.csv". Numero repos: 3	Directory IO esiste. Directory repo esiste. File CSV contiene: "owner1/project1", "owner2/project2", "owner3/project3", "owner4/project4", "owner5/project5".	Tutti gli step eseguiti. Messaggio mostrato: Titolo: 'Success'; Messaggio: 'Pipeline completed successfully!'.

Nota: Nell'implementazione, al fine di semplificare la definizione e l'esecuzione dei Test Case, sono state sviluppate 6 funzioni di utilità. Tali funzioni sono state a loro volta testate, ma, per non appesantire il documento, i relativi dettagli sono stati omessi.

3.3 UC-CR3 — Consultazione delle analisi tramite dashboard

3.3.1 Use Case

Descrizione	L'utente accede alla tab Dashboard della GUI, seleziona una delle analisi disponibili e ne visualizza i risultati in forma grafica e aggregata (overview, metriche e top librerie).
Attori	Utente (ricercatore)
Entry condition	GUI aperta; utente nella tab Dashboard; interfaccia in stato Idle.
Exit condition	Successo: analisi selezionata visualizzata correttamente; interfaccia in stato Idle sulla tab Dashboard.



	Errore: errore imprevisto/visualizzazione fallita; interfaccia in stato Idle sulla tab Dashboard (messaggio di errore mostrato).
Flusso di eventi principale	<ol style="list-style-type: none">1. Il sistema mostra l'elenco delle analisi disponibili e attende una selezione.2. L'utente seleziona un'analisi (es. Analisi_1).3. Il sistema visualizza: Analysis Overview (conteggi/percentuali Producer/Consumer/Producer&Consumer/non-ML), Code Quality Metrics (CC e MI medi), Top 10 ML Libraries Detected (top librerie più usate) per l'analisi selezionata.

3.3.2 Category Partition — Parametri, oggetti, categorie e scelte

Parametri:

- “io\output\consumer” e “io\output\producer”: percorso contenente i rispettivamente i risultati delle analisi per producer e consumer
- “io\output\metrics”: percorso contenente i risultati delle analisi per le metriche CC (Cyclomatic Complexity) ed MI (Maintenance Index)

Oggetti dell'ambiente:

- Filesystem: stato del filesystem

Categorie e scelte:

Categoria	ID	Descrizione	Proprietà / Vincoli
Directory producer consumer	DPC0	Directory vuota (0 risultati per progetti producer e consumer)	[property DirProConEmp]
	DPC1	Directory con 1+ risultati per progetti producer e consumer	[property DirProMulPro]
Directory metrics	DM0	Directory vuota (0 progetti analizzati)	[property DirMetEmp]
	DM1	Directory con 1+ risultati per progetti analizzati	[property DirMetMulPro]



3.3.3 Test Frame

ID	Combinazioni (categorie/scelte)	Oracolo (risultato atteso)
TF1	DPC0, DM0	Non compare nessuna Analysis
TF2	DPC0, DM1	Compare Analysis e selezionandola mostra la media delle metriche dei progetti in input, mentre i restanti valori sono pari a 0.
TF3	DPC1, DM0	Compare Analysis e selezionandola mostra il numero di consumer e producer corrispondi, e le keywords più usate per tali progetti, mentre i restanti valori sono pari a 0.
TF4	DPC1, DM1	Compare Analysis e selezionandola mostra il numero di consumer e producer corrispondi, e le keywords più usate per tali progetti, e la media delle metriche dei progetti in input.

3.3.4 Test Case

TC	Input	Descrizione ambiente	Oracolo
TC1	Directory "consumer". Directory "producer". Directory "metrics".	Directory vuote	Lista analisi: [] . Messaggio default visible: "No analysis selected".
TC2	Directory "consumer". Directory "producer".	Le directory "consumer" e "producer" sono vuote.	Lista analisi: ['1'].



	<p>File CSV "\metrics\metrics_1\metrics.csv".</p>	<p>Il file CSV contiene: "2knal, 4.74, 38.84", "5hirish, 2.8, 51.22", "921kiyo, 2.3, 50.41", "aaronlam88, 2.3, 64.56".</p>	<p>Summary labels: Producer: 0, Consumer: 0, Producer & Consumer: 0.</p> <p>Metrics labels: Media CC: 3.04 Media MI: 51.26 .</p> <p>Keywords table: [] .</p>
TC3	<p>File CSV "\producer\producer_1\results.csv".</p> <p>File CSV "\consumer\consumer_1\results.csv".</p> <p>Directory "metrics".</p>	<p>File CSV "producer_1\results.csv" contiene: "5hirish/adam_qas, Yes, sklearn, .../classifier.py, .fit(, 68", "5hirish/adam_qas, Yes, sklearn, .../trainer.py, .fit(, 44", "921kiyo/3d-dl, Yes, keras, .../train.py, .fit_generator(, 336", "921kiyo/3d-dl, Yes, tensorflow, .../pipeline.py, .train., 37", "aaronlam88/cmpe295, Yes, sklearn, .../classifier.py, .fit(, 40".</p> <p>File CSV "\consumer\consumer_1\results.csv" contiene: "921kiyo/3d-dl, Yes, keras, .../flask_app.py, .predict(, 82".</p> <p>La Directory "metrics" è vuota.</p> <p>Il progetto "921kiyo/3d-dl" è</p>	<p>Lista analisi: ['1'] .</p> <p>Summary labels: Producer = 3 Consumer = 1 Producer & Consumer = 1 .</p> <p>Metrics labels: Media CC = 0 Media MI = 0 .</p> <p>Keywords table: "sklearn, .fit(, 3 keras, .fit_generator(, 1 keras, .predict(, 1 tensorflow, .train., 1".</p>



		presente sia come producer sia come consumer.	
TC4		<p>File CSV "\producer\producer_1\results.csv".</p> <p>File CSV "\consumer\consumer_1\results.csv" contiene:</p> <p>"921kiyo/3d-dl, Yes, keras, ..., .fit(), 68", "921kiyo/3d-dl, Yes, keras, ..., .fit_generator(), 336", "921kiyo/3d-dl, Yes, tensorflow, ..., .train., 37", "921kiyo/3d-dl, Yes, tensorflow, ..., .train., 876", "abojchevski/graph2gaus s, Yes, tensorflow, ..., .train., 45".</p> <p>File CSV "\metrics\metrics_1\metri cs.csv".</p> <p>File CSV "\metrics\metrics_1\metri cs.csv" contiene:</p> <p>"5hirish, 2.8, 51.22", "921kiyo, 2.3, 50.41", "abojchevski, 4.38, 41.65".</p> <p>I progetti "921kiyo/3d-dl" e "abojchevski/graph2gaus</p>	<p>File CSV "\producer_1\results.csv" contiene: "5hirish/adam_qas, Yes, sklearn, ..., .fit(), 68", "921kiyo/3d-dl, Yes, keras, ..., .fit_generator(), 336", "921kiyo/3d-dl, Yes, tensorflow, ..., .train., 37", "921kiyo/3d-dl, Yes, tensorflow, ..., .train., 876", "abojchevski/graph2gaus s, Yes, tensorflow, ..., .train., 45".</p> <p>File CSV "\consumer\consumer_1\re sults.csv".</p> <p>File CSV "\metrics\metrics_1\metri cs.csv".</p> <p>File CSV "\metrics\metrics_1\metri cs.csv" contiene: "5hirish, 2.8, 51.22", "921kiyo, 2.3, 50.41", "abojchevski, 4.38, 41.65".</p> <p>I progetti "921kiyo/3d-dl" e "abojchevski/graph2gaus</p> <p>Lista analisi: ['1'] .</p> <p>Summary labels: Producer = 3 Consumer = 2 Producer & Consumer = 2 .</p> <p>Metrics labels: Media Complexity Cyclomatic = 3.16</p> <p>Media Maintainability Index = 47.76 .</p> <p>Keywords table contiene: "tensorflow, .train., 3 keras, .predict(), 2 keras, .fit_generator(), 1 sklearn, .fit(), 1 tensorflow, .predict_proba(), 1".</p>



		s" sono sia producer che consumer.	
--	--	------------------------------------	--

4 Regression Testing

Il regression testing è stato condotto tramite la riesecuzione completa della suite di test preesistenti, in particolare i test di sistema pre-modification.

Nel nostro caso, la suite era composta da **16 test case**, definiti sui due casi d'uso principali (Analysis 12 test case e Cloning 4 test case) e completati senza fallimenti in fase pre-modification.

Riepilogo nuova esecuzione

Totale	Superati	Falliti
16	16	0

5 Conclusioni

Le attività di Post-Modification Testing e Regression Testing hanno permesso di:

- verificare con test white-box (unit e integration) i metodi selezionati, guidati dai CFG, raggiungendo una branch coverage pari a **95%** sulle classi target;
- validare a livello di sistema le funzionalità introdotte con **CR1-CR3** tramite Category Partition (UC-CR1... UC-CR3);
- confermare l'assenza di regressioni mediante la riesecuzione della suite di pre-modifica (16 test case).

5.1 Dati finali

Al termine dell'esecuzione dei vari test, tutti gli 84 casi di test previsti sono stati eseguiti con successo, senza riscontrare alcun fallimento.

Risultati finali

- Test eseguiti: 84
- Fallimenti: 0
- Incident / anomalie rilevate: nessuna



Fase	Tipo	Riferimento	Numero
Test eseguiti post-modification	Unit Test	CR1	8
		CR2	8
		CR3	2
	Integration Test	CR1	8
		CR2	13
		CR3	7
	System Test (CR1, CR2, CR3)	CR1	6
		CR2	12
		CR3	4
Regression Testing	System Test Pre Modification	UC-1 Analysis	12
		UC-2 Cloning	4
Total			84