Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari”

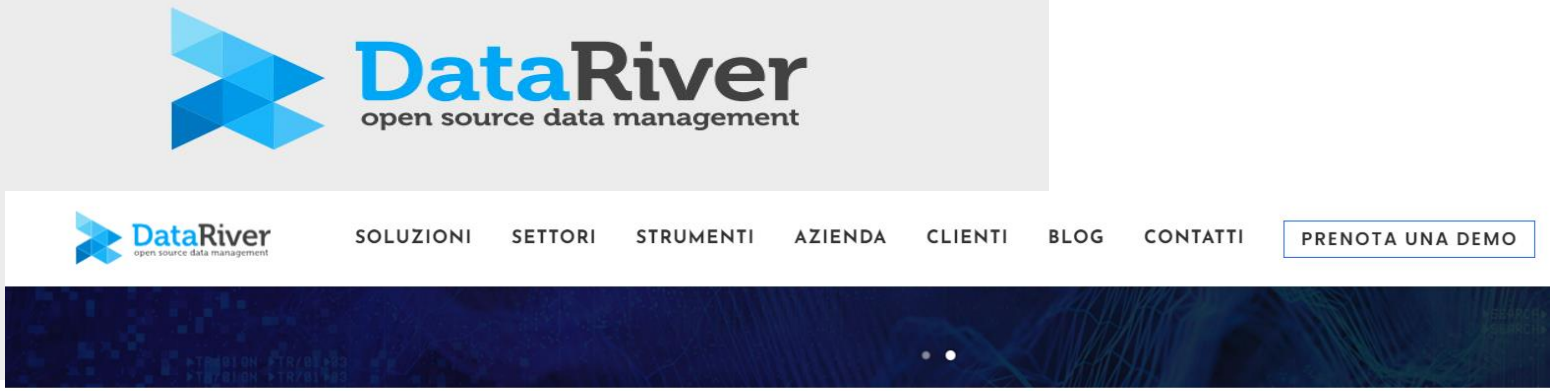
Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica

Test di carico e stress su piattaforma clinica

Relatore:
Prof. Sonia Bergamaschi

Laureando:
Naima El Khattabi

Anno Accademico 2020-2021



Ho svolto un periodo di tirocinio presso l'azienda ***DataRiver SRL***, che tramite l'analisi dei Big Data permette alle imprese di imparare dall'esperienza e di ottimizzare i processi decisionali e produttivi.

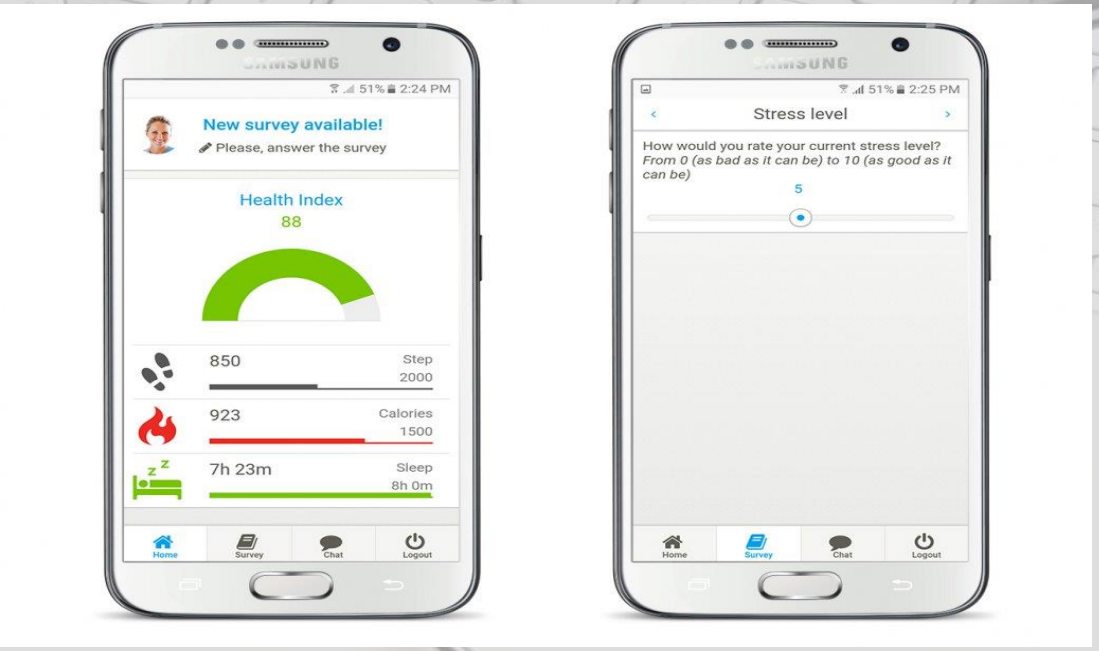
Lo scopo del mio tirocinio è stato quello di individuare una procedura automatizzata per inserire dati in blocco sulla piattaforma **MyHealth** e verificare l'andamento delle prestazioni e il comportamento dell'applicazione a regime.

Piattaforma per il clinical data management MyHealth

MyHealth è una piattaforma Web e Mobile progettata per garantire una interazione efficace tra staff medico e paziente che offre nuove opportunità per il monitoraggio continuo della salute e della qualità di vita dei pazienti.

Consente :

- la raccolta dei dati sull'attività fisica svolta dai pazienti ed il monitoraggio tramite medical and wearable devices dei parametri fisiologici
- la gestione della somministrazione di questionari al paziente
- la gestione di cartelle cliniche e registri clinici e la gestione della terapia del paziente
- schede CRF contenenti dati raccolti direttamente dal paziente tramite la gestione di questionari paziente e la raccolta dati da wearable and medical devices



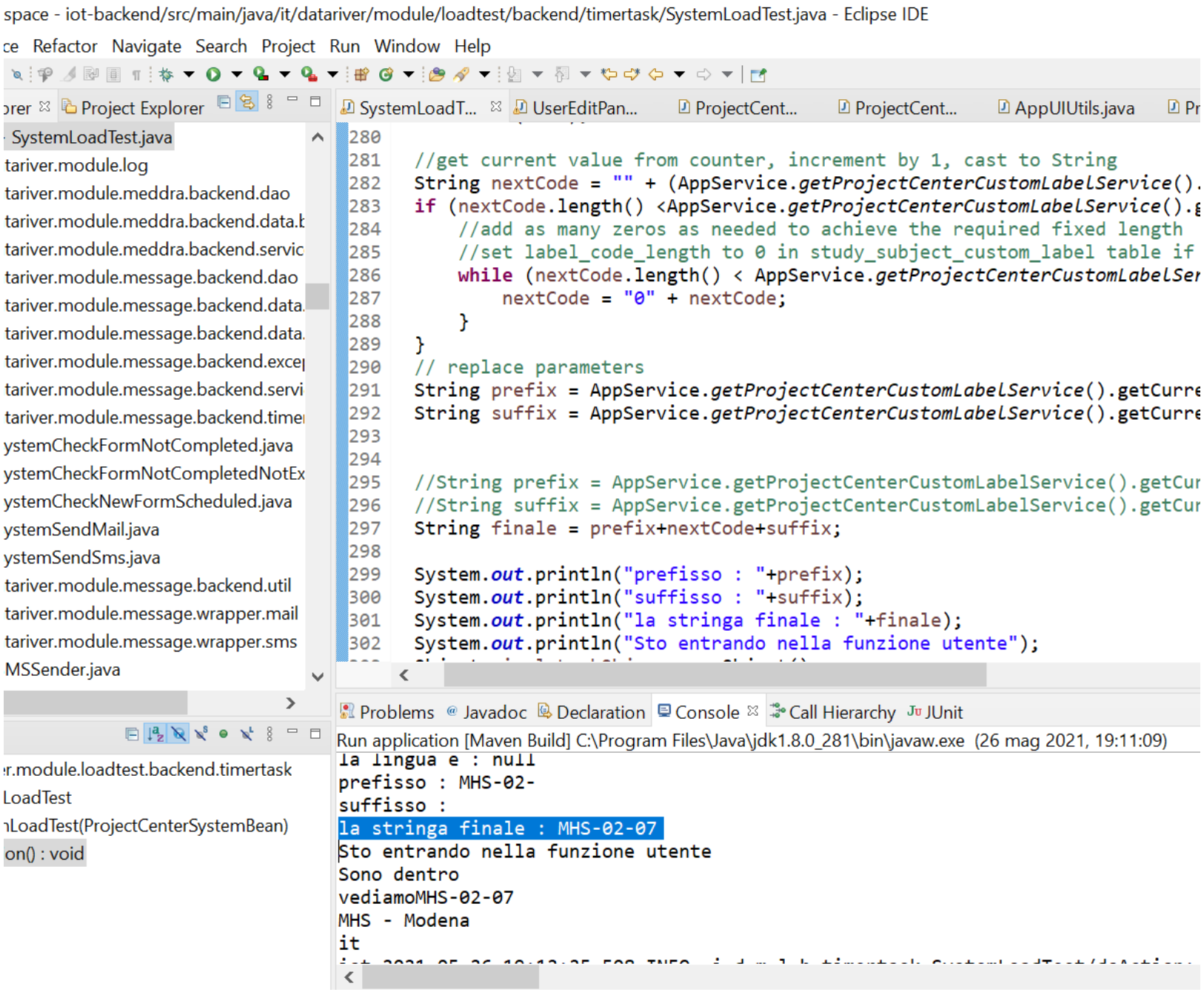
I Dati raccolti vengono elaborati per effettuare un monitoraggio multidimensionale dei pazienti, supportare una corretta comprensione delle manifestazioni cliniche, pianificare di percorsi di cura personalizzati e programmi di prevenzione.

GOALS

CARICARE DATI DIRETTAMENTE SUL DATABASE DELLA PIATTAFORMA ‘MY HEALTH’ UTILIZZANDO DELLE PROCEDURE AUTOMATICHE

ANALIZZARE E IMPLEMENTARE UN METODO PER TESTARE GLI ACCESSI CONCORRENTI ALLA PIATTAFORMA

TESTARE I TEMPI DI RISPOSTA DELL’APPLICAZIONE IN CASI DI STRESS UTILIZZANDO LO STRUMENTO ‘VAADIN TEST BENCH’



Analisi inserimento dati

Le opzioni erano due :

- Tramite Db
- Implementazione direttamente nella piattaforma per poter sfruttare la sua già esistente connessione al Db e utilizzare dei thread per permettere di implementare più inserimenti concorrenti (uno degli obiettivi)

E' stata scelta la seconda opzione in quanto più efficiente in questo caso specifico.

Data generation

Per la generazione dei dati si è seguito un approccio sequenziale per ogni paziente, in particolare :

1) Creazione paziente

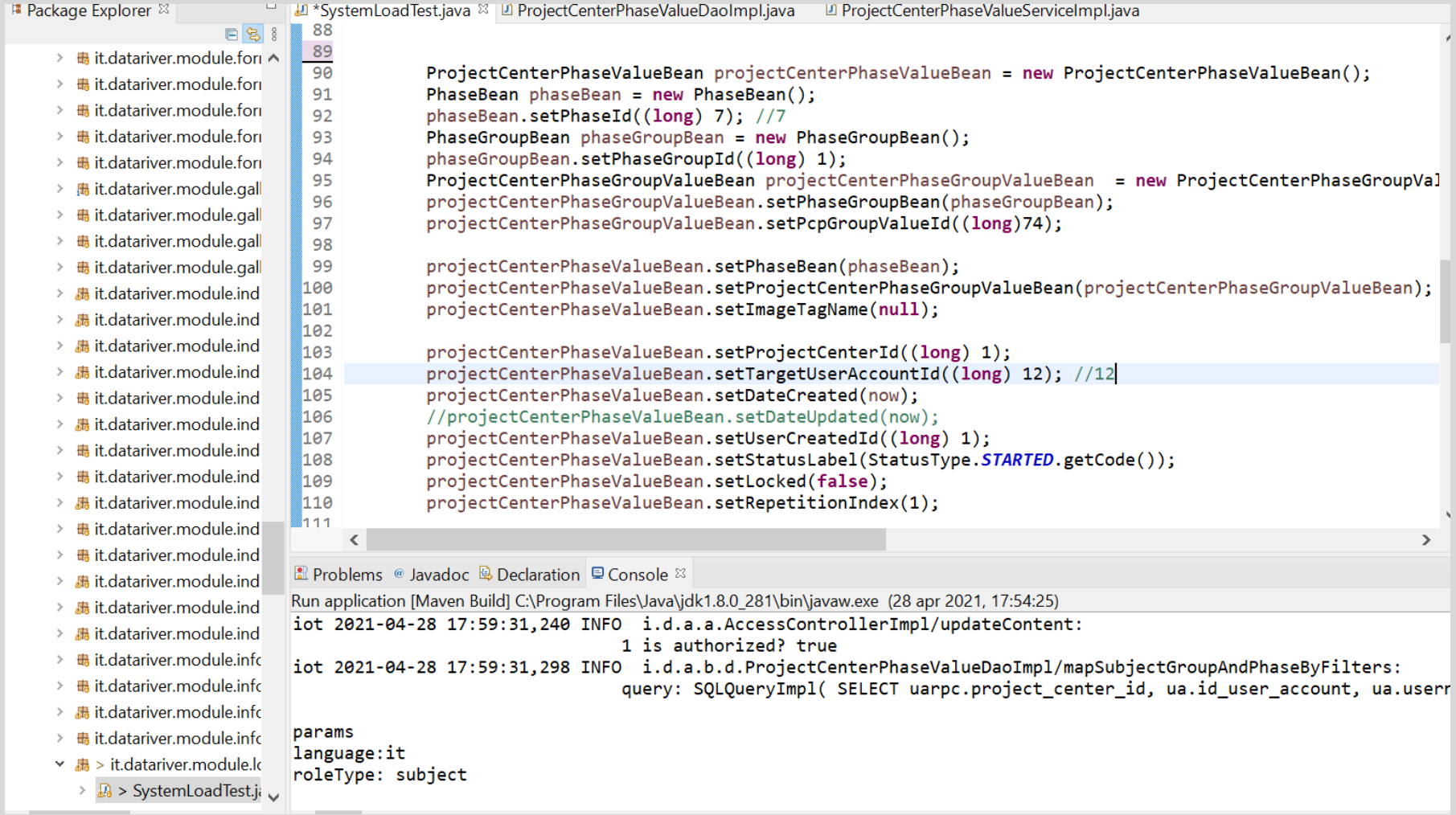
2) Generazione 'phase group' → anagrafica dei gruppi associati alle visite (es. General,Body part treatment, End of study, ecc.)

3) Generazione 'phase' → visite del paziente

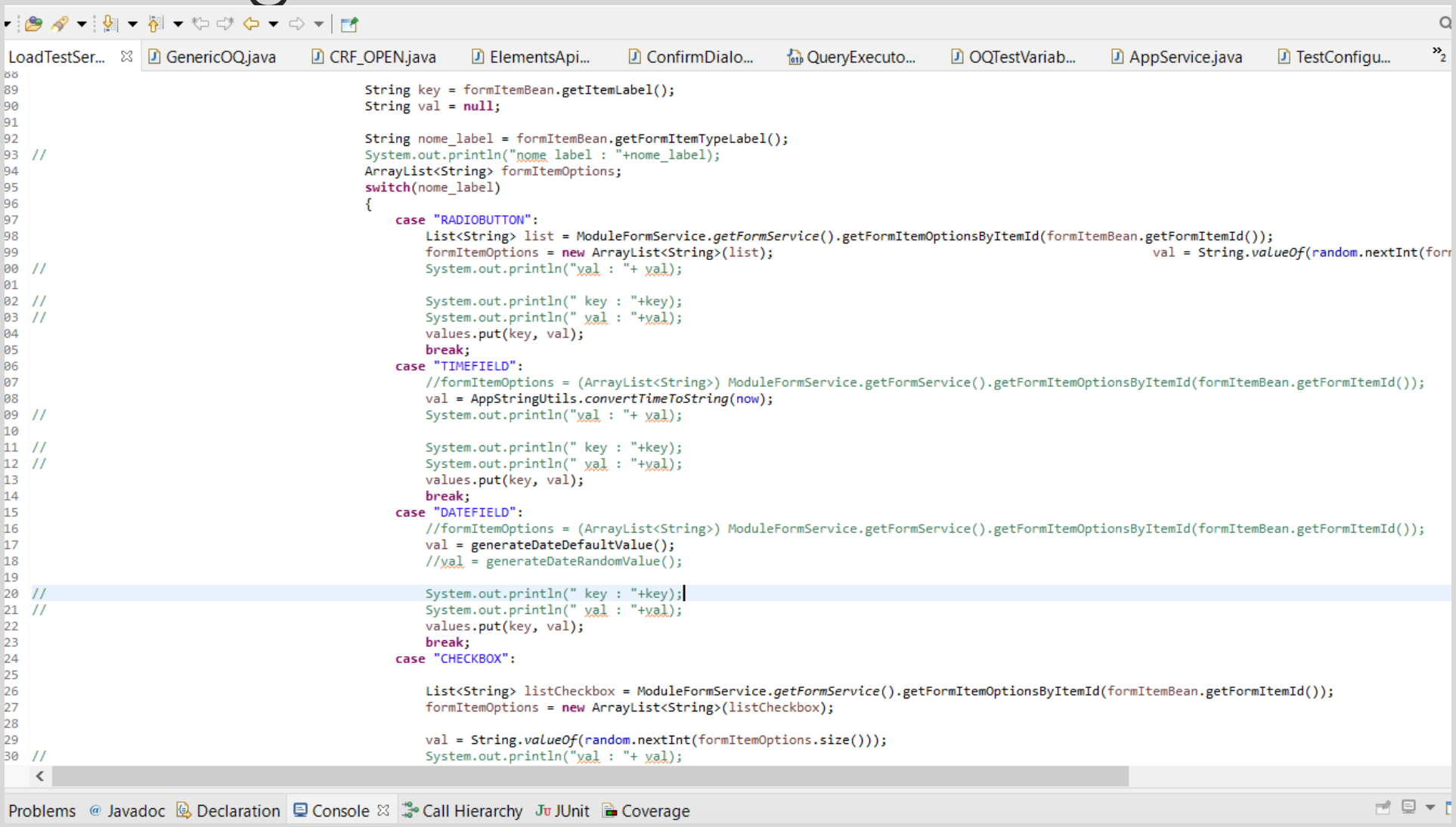
4) Generazione 'form schedule → rappresentazione di tutti i form (questionari) presenti per ogni utente con i relativi valori associati

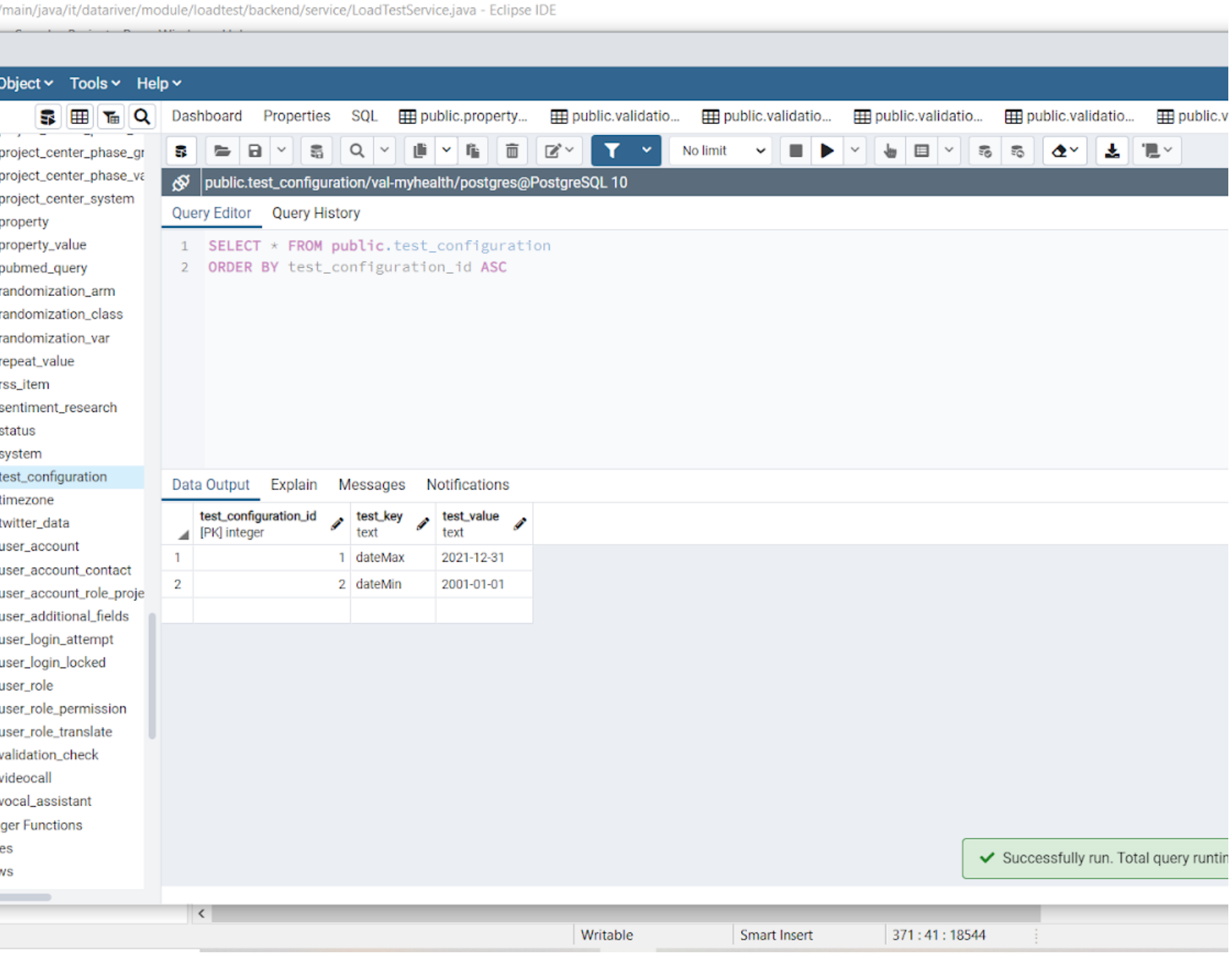
Per quanto riguarda I valori utlizzati , si è deciso di randomizzarli in base al loro tipo, per simulare il comportamento di un vero paziente.

FIRST STEP: Generation of data with values placed in the code



SECOND STEP: Data generation with random values generated ad hoc





Dopo aver finito la generazione dati random e l'acquisizione dei dati dal Database per creare nuovi pazienti(con form,ecc), è stato necessario passare allo step successivo.

Come menzionato precedentemente, dal momento che tutti i dati vengono inseriti da codice, l'unica cosa che ci serve al momento è il range di date minime e massime.

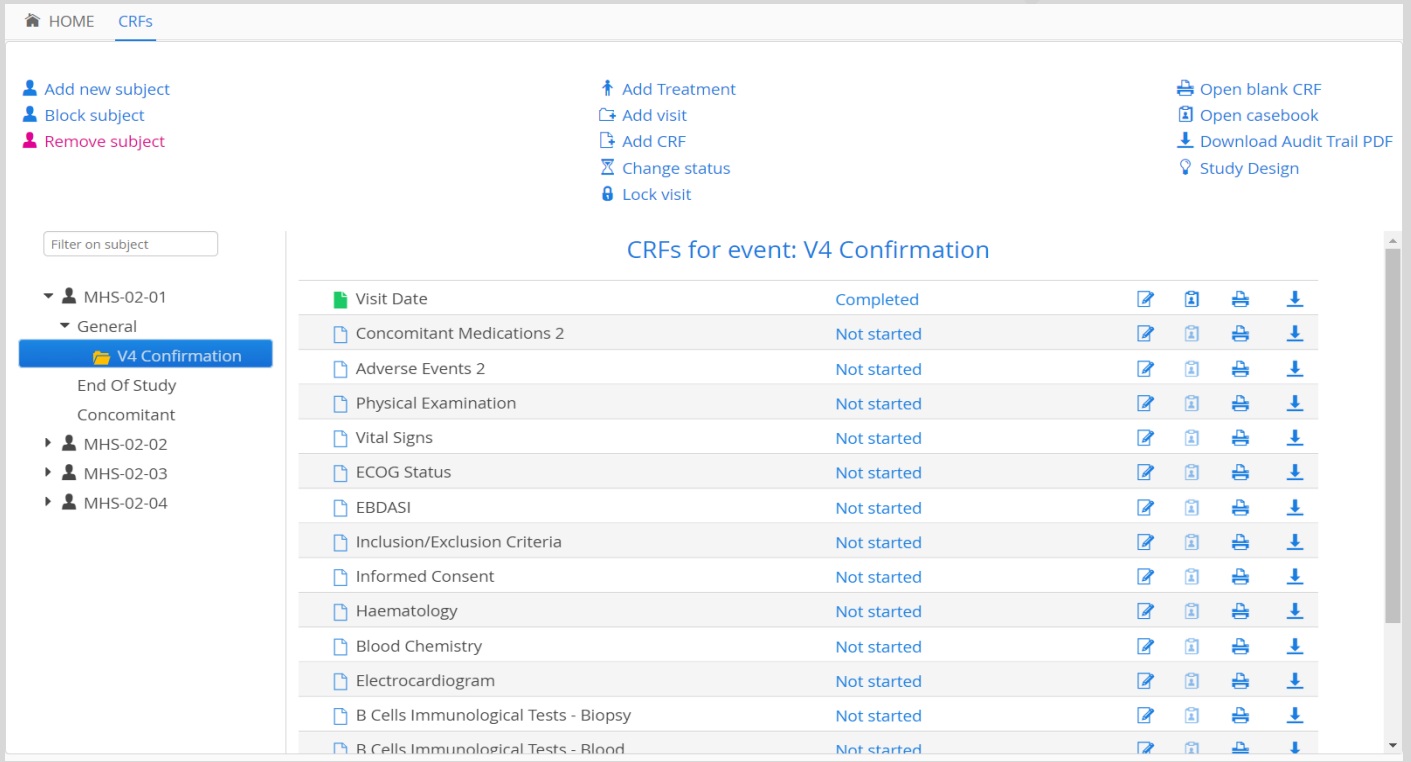
Per convenienza è stata semplicemente creata una tabella di tipo "chiave-valore" che conterrà il range di date che si vuole utilizzare.

Questa soluzione è eccellente perché è configurabile; in poche parole, quando si vorranno eseguire altri test e sarà necessario recuperare dei dati dal Database, sarà semplicemente necessario aggiungere una colonna in questa tabella e modificare i file java di conseguenza.

Validation → garantire il funzionamento

Validazione con lo strumento Vaadin Test Bench che simula il comportamento di un'utente dell'applicazione ed esegue le attività specificate nel codice Java nelle OQ.

Una OQ (Operational Qualification) è una verifica documentata che il sistema funziona come previsto, operando all'interno dei range stabiliti



Nel mio caso ho dovuto sviluppare un unico TestCase , dove le operazioni da seguire sono state:

- login
- click on CRF button
- choose patient
- choose phaseGroup
- choose form.

Validation

Tutto questo è servito per testare il tempo impiegato per l'esecuzione del TestCase e verrà riportato come output nel report PDF generato da Vaadin.

- Per aggiungere il tempo di esecuzione è stato necessario andare ad agire sul file ConfirmDialogReport.java
- Purtroppo in questo modo si riusciva a vedere solo il tempo totale e non il tempo per ogni test case; quest'ultimo è utile per capire qual è la fase che dà maggiori problemi nei 2 casi.
- Proprio per questo motivo, ho cambiato agendo sul file *GenericOQ* dove si trovano tutte le funzionalità che richiamo nel mio *CRF_OPEN*.
- In questo modo per ogni step avrò il tempo impiegato per ogni step e potrò avere un effettivo confronto tra più casi ed eventualmente individuare un possibile problema

Test durations a confronto

Selezionando il **paziente 1**, i tempi sono stati :

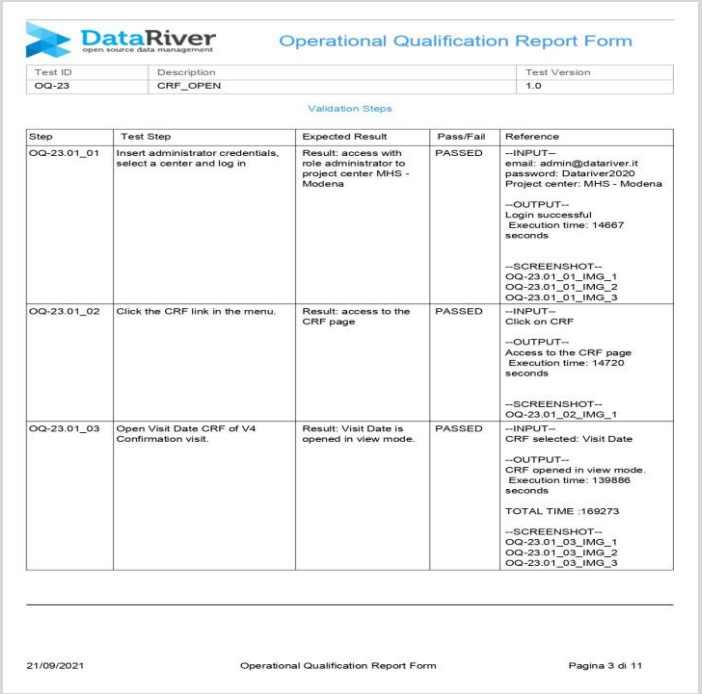
- 14667 secondi (PRIMO STEP)
- 14720 secondi (SECONDO STEP)
- 139886 secondi (TERZO STEP)

Per un totale di : 169,273 secondi, cioè **2,821216667** minuti.

Selezionando il **paziente 305**, invece, i tempi sono stati :

- 13206 secondi (PRIMO STEP)
- 16192 secondi (SECONDO STEP)
- 262565 secondi (TERZO STEP)

Per un totale di 291,963 secondi, cioè **4,86605** minuti.



DataRiver open source data management — Operational Qualification Report Form

Test ID	Description	Test Version
OQ-23	CRF_OPEN	1.0

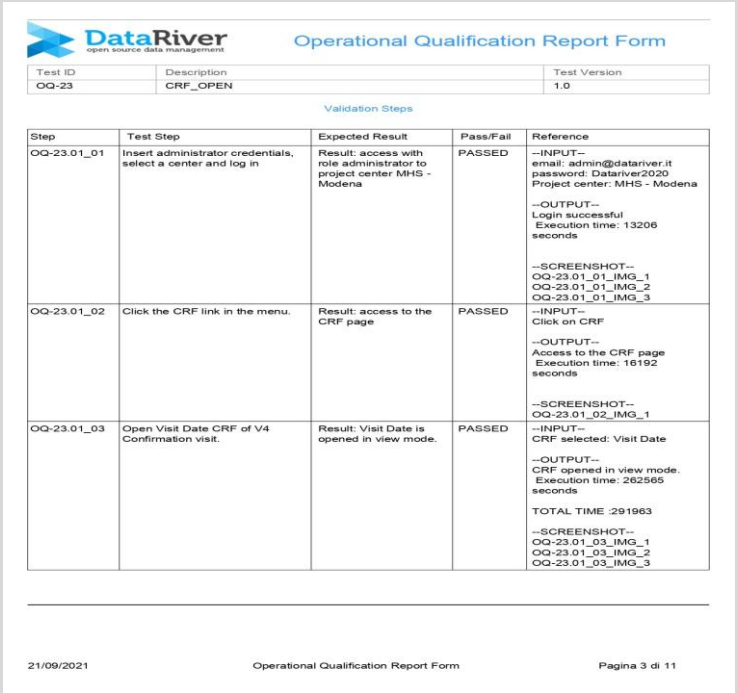
Validation Steps

Step	Test Step	Expected Result	Pass/Fail	Reference
OQ-23.01_01	Insert administrator credentials, select a center and log in	Result: access with role administrator to project center MHS - Modena	PASSED	--INPUT-- email: admin@datariver.it password: Datariver2020 Project center: MHS - Modena --OUTPUT-- Login successful Execution time: 14667 seconds --SCREENSHOT-- OQ-23.01_01_IMG_1 OQ-23.01_01_IMG_2 OQ-23.01_01_IMG_3
OQ-23.01_02	Click the CRF link in the menu.	Result: access to the CRF page	PASSED	--INPUT-- Click on CRF --OUTPUT-- Access to the CRF page Execution time: 14720 seconds --SCREENSHOT-- OQ-23.01_02_IMG_1
OQ-23.01_03	Open Visit Date CRF of V4 Confirmation visit.	Result: Visit Date is opened in view mode.	PASSED	--INPUT-- CRF selected: Visit Date --OUTPUT-- CRF opened in view mode. Execution time: 139886 seconds TOTAL TIME :169273 --SCREENSHOT-- OQ-23.01_03_IMG_1 OQ-23.01_03_IMG_2 OQ-23.01_03_IMG_3

21/09/2021 Operational Qualification Report Form Pagina 3 di 11

La cosa che salta più all'occhio è quella che accade nel **TERZO STEP**; come si legge dalla tabella, abbiamo una differenza di circa 2 minuti in più rispetto al primo test con il paziente 1.

Questo ci mostra che le operazioni svolte nel terzo step non sono performanti in presenza di più soggetti arruolati e quindi indica uno dei potenziali problemi su cui concentrarsi in futuro per poter migliorare le prestazioni e la fluidità della piattaforma.



DataRiver open source data management — Operational Qualification Report Form

Test ID	Description	Test Version
OQ-23	CRF_OPEN	1.0

Validation Steps

Step	Test Step	Expected Result	Pass/Fail	Reference
OQ-23.01_01	Insert administrator credentials, select a center and log in	Result: access with role administrator to project center MHS - Modena	PASSED	--INPUT-- email: admin@datariver.it password: Datariver2020 Project center: MHS - Modena --OUTPUT-- Login successful Execution time: 13206 seconds --SCREENSHOT-- OQ-23.01_01_IMG_1 OQ-23.01_01_IMG_2 OQ-23.01_01_IMG_3
OQ-23.01_02	Click the CRF link in the menu.	Result: access to the CRF page	PASSED	--INPUT-- Click on CRF --OUTPUT-- Access to the CRF page Execution time: 16192 seconds --SCREENSHOT-- OQ-23.01_02_IMG_1
OQ-23.01_03	Open Visit Date CRF of V4 Confirmation visit.	Result: Visit Date is opened in view mode.	PASSED	--INPUT-- CRF selected: Visit Date --OUTPUT-- CRF opened in view mode. Execution time: 262565 seconds TOTAL TIME :291963 --SCREENSHOT-- OQ-23.01_03_IMG_1 OQ-23.01_03_IMG_2 OQ-23.01_03_IMG_3

21/09/2021 Operational Qualification Report Form Pagina 3 di 11

POSSIBLE FUTURE EXTENSIONS:

La soluzione è stata implementata in modo flessibile per permettere future estensioni per migliorare la performance, il tempo e le informazioni della piattaforma.

Esempi estensioni future:

- Gestione multi-centro
- Test su alcuni tipi di visite

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

-Naima El Khattabi