



SOW

Statement Of Work

SearchQS

Riferimento	SOW_ver.1.0
Versione	1.0
Data	04/04/2024
Destinatario	Prof. Fabio Palomba
Presentato da	Gianluca Scisciolo
Approvato da	

Revision History

Data	Versione	Descrizione	Autori
12/10/2023	0.1	Prima stesura	GS
02/11/2023	0.2	Revisione documento	GS
04/04/2024	1.0	Revisione finale documento	GS

Team members

Nome	Ruolo nel progetto	Acronimo	Informazioni di contatto
Gianluca Scisciolo	Software Engineer	GS	g.scisciolo@studenti.unisa.it

Sommario

1	Piano strategico / Strategic plan.....	4
2	Obiettivi di business / business needs	5
3	Ambito del prodotto / product scope	6
3.1	Funzionalità offerte dal sistema	6
3.2	Scenari.....	6
4	Data di inizio e di fine	8
5	Deriverables.....	9
6	Vincoli / Constraints.....	10
7	Criteri di accettazione / acceptance criteria.....	11

1 Piano strategico / Strategic plan

La computazione quantistica è una nuova scienza che promette dei miglioramenti rispetto alla computazione classica, rendendo l'esecuzione di alcuni compiti più veloci rispetto alla computazione classica grazie all'uso dei concetti di meccanica quantistica. Purtroppo, anche la computazione quantistica ha dei problemi che vengono affrontati anche dalla computazione classica, tra cui, un modo per ingegnerizzare il software quantistico che viene creato e l'insorgere degli odori del codice che nella computazione classica hanno il nome di code smells e nella computazione quantistica hanno il nome di quantum code smells. Qui entra in gioco il sistema che si vuole realizzare, ovvero: la progettazione e l'implementazione di una web application che ha come obiettivo l'individuazione dei quantum code smells presenti in un sistema quantistico inserito in input.

2 Obiettivi di business / business needs

L'obiettivo principale della web application SearchQS è quindi l'individuazione dei quantum code smells presenti in un sistema quantistico inserito in input.

Per ottenere questo obiettivo verrà eseguita una analisi per ogni transpilazione selezionata e una analisi senza transpilazione se è stata selezionata la scelta "Nessuna transpilazione".

Le transpilazioni offerte dal sistema sono le seguenti:

- original.
- ibm_perth.
- ibm_sherbrooke.
- rpcx.
- simple.

Ogni analisi è costituita da una analisi statica e una analisi dinamica.

L'analisi statica ha come obiettivo l'individuazione dei seguenti quantum code smells:

- Non-parameterized Circuit (NC).
- no-alignment between the Logical and Physical Qubits (LPQ).

L'analisi dinamica ha come obiettivo l'individuazione dei seguenti quantum code smells:

- Idle Qubits (IdQ).
- Initialization of Qubits (IQ).
- Intermediate Measurement (IM).
- Long Circuit (LC).
- Repeated set of Operations on Circuit (ROC).
- use of Customized Gates (CG).

Per ogni quantum code smells verrà assegnato un valore intero non negativo:

- Valore = 0: il quantum code smell considerato non è presente nel file sorgente analizzato.
- Valore > 0: il quantum code smell considerato è presente nel file sorgente analizzato.

3 Ambito del prodotto / product scope

3.1 Funzionalità offerte dal sistema

L'obiettivo della web application SearchQS è fornire le seguenti funzionalità:

- Visualizzazione del form per la registrazione (Display form registration).
- Registrazione (Registration).
- Visualizzazione del form per il login (Display form login).
- Login.
- Logout.
- Visualizzazione dell'area utente (Display user area).
- Visualizzazione del form per eliminare l'account (Display form deletion account).
- Eliminazione dell'account (Deletion account).
- Visualizzazione dei dati personali (Display personal data).
- Modifica dei dati personali (Modification personal data).
- Visualizzazione dell'area analisi (Display analysis area).
- Visualizzazione del form per il caricamento di un sistema quantistico (Display form loading q. system).
- Caricamento di un sistema quantistico (Loading q. system).
- Esecuzione delle analisi (Execution analyses).
- Visualizzazione dei nomi delle transpilazioni (Display names transpilation).
- Visualizzazione delle analisi della transpilazione selezionata (Display analyses transpilation selected).
- Visualizzazione di una analisi (Display analysis).
- Visualizzazione del form per eliminare una analisi (Display form deletion analysis).
- Eliminazione di una analisi (Deletion analysis).

3.2 Scenari

Di seguito sono riportati alcuni scenari. Gli scenari riportati riguardano le 5 funzionalità considerate più critiche ed interessanti (circa 1/4 delle funzionalità totali), ovvero:

- Modification personal data.
- Loading q system.
- Execution analysis.
- Display analysis.
- Deletion analysis.

Scenario 1 (modification personal data):

Mario, un Computer Scientist è interessato a modificare i suoi dati personali, sta visualizzando un form contenente i suoi dati personali. Modifica i dati a cui è interessato e clicca il pulsante “Conferma”. Ora, i dati personali sono stati modificati nel database con i nuovi dati ed è stato aggiornato il form. Ora Mario sta visualizzando lo stesso form con i suoi dati personali modificati.

Scenario 2 (loading q. system):

Anna, una studentessa di quantum computing è interessata ad eseguire delle analisi su un sistema quantistico. Per fare ciò deve prima caricare il sistema quantistico. Ora sta visualizzando un form per caricare il sistema quantistico. Clicca quindi il pulsante “Sfoglia...”, dopo aver cliccato il pulsante, seleziona il sistema quantistico interessato e clicca il pulsante “Apri”, dopo aver cliccato il pulsante, viene aggiornato il form con il sistema quantistico selezionato. Anna clicca quindi il pulsante “Carica sistema quantistico”. Ora il sistema quantistico è stato caricato nel server ed è stato salvato nel database.

Scenario 3 (execution analysis):

Anna, una studentessa di quantum computing è interessata ad eseguire delle analisi su un sistema quantistico. Ha appena caricato il sistema quantistico ed ora sta visualizzando un form in cui si devono selezionare i file Python da analizzare, si devono selezionare le transpilazioni interessate compreso l’opzione “nessuna transpilazione” e si deve selezionare un livello di ottimizzazione compreso tra 0 e 3 estremi inclusi. Anna seleziona i file, seleziona le transpilazioni e / o l’opzione “nessuna transpilazione” e seleziona il livello di ottimizzazione e poi clicca il pulsante “Esegui le analisi”. Viene eseguita una analisi per ogni transpilazione selezionata e / o una analisi senza transpilazione (se è stata selezionata come scelta) sui file Python selezionati con il livello di ottimizzazione scelto, vengono salvati nel database le analisi con i file Python selezionati e i risultati ottenuti e viene visualizzata la pagina web con i nomi delle transpilazioni offerte dalla web application SearchQS.

Scenario 4 (display analysis):

Anna, una studentessa di quantum computing è interessata a visualizzare una analisi. Si trova nella pagina web in cui è visualizzata una tabella con le analisi per un tipo di transpilazione o per nessuna transpilazione. Anna clicca il pulsante “Dettagli analisi”. Ora sta visualizzando una pagina web contenente il nome del sistema quantistico, la data di esecuzione dell’analisi e tutti i file Python analizzati. Per ogni file Python analizzato viene visualizzato: il suo path, il suo codice, il risultato dell’analisi statica e i risultati dell’analisi dinamica. Ogni risultato dell’analisi dinamica è costituito da: il nome e il numero del circuito quantistico analizzato, la matrice ottenuta e i valori ottenuti per ogni quantum code smell analizzato mentre, per ogni analisi statica vengono visualizzati solamente i valori ottenuti per ogni quantum code smell analizzato.

Scenario 5 (deletion analysis):

Mario è un Computer Scientist ed è interessato ad eliminare una analisi selezionata. Sta visualizzando un form in cui viene richiesto se si è veramente interessati ad eliminare l’analisi selezionata. Mario clicca il pulsante “Conferma”. Viene quindi eliminato dal database l’analisi selezionata, i suoi risultati ottenuti, i file Python analizzati (se non hanno più dei risultati collegati) e il sistema quantistico analizzato (se non ha più delle analisi collegate).

4 Data di inizio e di fine

Inizio: ottobre 2023

Fine: aprile 2024

5 Deriverables

- Di prodotto: SOW, BC, RAD, SDD, DBDD, ODD, TP, TCS, TIR, TIRT, TSR, MDI, MU.

6 Vincoli / Constraints

- Web application in Python, HTML5, CSS3, JavaScript.
- Uso di UML.

7

Criteri di accettazione / acceptance criteria

- Branch coverage dei casi di test: almeno il 75%.
- Buona manutenibilità.