



Università degli Studi di Salerno
Esame di Ingegneria del Software

REQUIREMENTS ELICITATION AND ANALYSIS

CALCOLATRICE PROGRAMMABILE
BASATA SU STACK

2023/2024

Prodotto dal Gruppo 14

Apicella Antonio
Celano Benedetta Pia
Cirillo Francesco Pio
Fasolino Alessandra

INDICE

I	INDICE	1
II	Elicitazione di Alto Livello	2
III	Principali Funzionalità	2
IV	Principali Vincoli	2
V	Fattori di Successo	2
VI	Caratteristiche dell'Utente	3
VII	Elicitazione Dettagliata con Analisi e Prioritizzazione dei Requisiti	4
VIII	Requisiti Funzionali	4
IX	Requisiti non Funzionali	7
X	Categorization Scheme	7

Requirements Elicitation and Analysis

Elicitazione di Alto Livello

Principali Funzionalità

- Realizzazione di una calcolatrice scientifica programmabile che permette di effettuare le principali operazioni aritmetiche -somma, sottrazione, prodotto, divisione, radice quadrata, cambio segno- sull'insieme dei numeri complessi (ovviamente compresi i casi di parte immaginaria nulla).
- L'implementazione della calcolatrice sarà basata sullo stack (operandi e operatori vengono inseriti in uno stack, che poi ospita anche i risultati).
- Funzionalità aggiuntive legate allo stack richieste dai clienti sono l'eliminazione di tutti i valori memorizzati, l'eliminazione dell'ultimo elemento, la sua duplicazione, lo scambio tra gli ultimi due elementi e l'inserimento nello stack di una copia del penultimo elemento inserito.
- La calcolatrice deve inoltre fornire all'utente ventisei (26) variabili nominate con le lettere dell'alfabeto dalla 'a' alla 'z'. Per ogni variabile x sarà possibile salvare momentaneamente in essa l'elemento in cima allo stack o viceversa il valore contenuto in x può essere salvato nello stack; è inoltre possibile sommare (sottrarre) il contenuto di x al top element dello stack memorizzandone in x il risultato.

Principali Vincoli

- Fattore tempistico: consegna fissata per il 15 Dicembre 2023 senza possibilità di ritardi;
- Obbligo di utilizzo del solo Linguaggio Java come linguaggio di programmazione;
- Obbligo di utilizzo di JUnit per la fase di Testing.

Fattori di Successo

- Completamento del progetto entro i tempi prestabiliti dove con questo è intesa la realizzazione nel suo complesso del software descritto in modo che soddisfi tutti i requisiti a priorità massima (indicati da tre ★ su tre) e almeno il 51% dei requisiti non a priorità massima;
- I singoli requisiti si dicono soddisfatti se le funzionalità a loro associate sono testate e sono passati almeno il 75% dei test ad essi correlati;
- Tutte le operazioni svolgibili dalla calcolatrice devono compiersi in un tempo compatibile all'utilizzo di un dispositivo di questo tipo, dove con questo è inteso che una qualsiasi operazione non deve mai superare i cinque (5) secondi di durata.

Caratteristiche dell'Utente

- Si presuppone che il potenziale utente dell'applicativo da sviluppare navighi l'ambiente matematico-scientifico e abbia quindi una minima familiarità con applicativi mediamente complessi volti alla facilitazione di operazioni matematico algebriche.
- Si suppone che l'utente sia in grado di acquisire la padronanza del dispositivo previa lettura di una documentazione che sarà fornita con il software e che sarà scritta con l'intenzione di essere quanto più semplice possibile.

Elicitazione Dettagliata con Analisi e Prioritizzazione dei Requisiti

NOTA: La convenzione adottata per la priorità dei requisiti è espressa in termini di ★, da una per la minima priorità a tre per la massima priorità.

Requisiti Funzionali

WORKFLOW:

WF-1 Operazioni di Base:

- **IF-1.1** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di somma (+).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.2** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di sottrazione (-).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.3** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di prodotto (×).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.4** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di divisione (÷).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.5.1** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di estrazione di radice quadrata (√).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.5.2** L'operazione di estrazione di radice quadrata produce un unico risultato, quello a fase minore (considerando la fase nell'intervallo da 0 a 2π).
[Priorità: ★★ ★]

Il requisito **IF-1.5.2** è ricavato da un esplicito esempio degli stakeholder di seguito riportato:

"For instance, if the user enters the numbers "5" and "9" and then the operations "-" and "sqrt", the stack will contain just the number "0+2j" ("- takes "5" and "9" from the stack and pushes their difference "-4", then "sqrt" takes "" from the stack and pushes its square root "")."

- **IF-1.6.1** La calcolatrice deve permettere di effettuare l'operazione di cambio segno (+/-).
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.6.2** Effettuando il cambio segno si procede all'inversione del segno sia della parte reale che di quella immaginaria.
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.7.1** Al momento della pressione del tasto = vengono eseguite tutte le operazioni associate a tutti gli elementi presenti nello stack.
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-1.7.2** Le operazioni binarie possono essere eseguite selezionando il primo operando, selezionando il secondo operando, selezionando l'operatore binario desiderato e infine selezionando = .
[Priorità: ★★ ★]





- **IF-1.7.3** Le operazioni unarie possono essere eseguite selezionando l'operando, selezionando l'operatore unario desiderato e infine selezionando **=**.
[Priorità: ★★ ★]

WF-2 Operazioni sullo Stack:

- **IF-2.1** La calcolatrice deve permettere di rimuovere tutti gli elementi presenti nello stack tramite il comando **Clear**.
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-2.2** La calcolatrice deve permettere di rimuovere l'ultimo elemento dello stack (il top) tramite il comando **Drop**.
Priorità: ★★ ★]
- **IF-2.3** La calcolatrice deve permettere di inserire nello stack (push) una copia dell'ultimo elemento presente (top) tramite il comando **Dup**.
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-2.4** La calcolatrice deve permettere di scambiare la posizione degli ultimi due elementi presenti nello stack tramite il comando **Swap**.
[Priorità: ★★ ★]
- **IF-2.5** La calcolatrice deve permettere di inserire nello stack (push) una copia del penultimo elemento presente tramite il comando **Over**.
[Priorità: ★★ ★]

WF-3 Manipolazione delle variabili

- **IF-3.1** La calcolatrice deve fornire all'utente ventisei (26) variabili nominate con le lettere dell'alfabeto dalla 'a' alla 'z'.
[Priorità: ★ ★]
- **IF-3.2** La calcolatrice deve permettere di effettuare una serie di operazioni con l'ausilio delle variabili.
[Priorità: ★ ★]
- **IF-3.3.1** La calcolatrice permette di caricare in una variabile 'x' il top element dello Stack estraendolo dallo stack stesso (pop).
[Priorità: ★ ★]
- **IF-3.3.2** Per inserire il valore del top element in una variabile, e di conseguenza rimuovere l'elemento dallo stack, l'utente deve selezionare l'operatore **>** e la variabile che si desidera utilizzare.
[Priorità: ★ ★]
- **IF-3.4.1** La calcolatrice permette di caricare nello stack il valore presente nella variabile 'x'.
[Priorità: ★ ★]
- **IF-3.4.2** Per inserire il valore contenuto in una variabile nello stack l'utente deve selezionare l'operatore **<** e la variabile il cui valore si desidera caricare.
[Priorità: ★ ★]

- **IF-3.5.1** La calcolatrice permette di sommare il top element dello stack con il valore presente nella variabile 'x', caricandone il risultato in 'x'.
[Priorità: ★]
- **IF-3.5.2** Per effettuare la somma tra il valore contenuto in una variabile e il top element dello stack l'utente deve selezionare l'operatore  (non ) e la variabile con la quale si desidera effettuare l'operazione.
[Priorità: ★]
- **IF-3.6.1** La calcolatrice permette di sottrarre il top element dello stack al valore presente nella variabile 'x'.
[Priorità: ★]
- **IF-3.6.2** Per effettuare la sottrazione tra il valore contenuto in una variabile e il top element dello stack l'utente deve selezionare l'operatore  (non ) e la variabile con la quale si desidera effettuare l'operazione.
[Priorità: ★]

DATA AND DATA FORMAT:

NOTA: Questi punti sono comuni a tutti i work flow, tuttavia come suggerisce la letteratura in materia se il data flow risulta ugualmente importante per più flussi di lavoro, assume il numero di quello che lo utilizza per primo.

- **DF-1.1** La calcolatrice deve permettere di memorizzare operandi, operatori e risultati delle operazioni su una struttura dati di tipo stack.
[Priorità: ★★★★★]
- **DF-1.2** I dati in input della calcolatrice sono numeri complessi (anche con parte immaginaria nulla, sia esplicitamente specificata "+0j" che non), variabili e operatori.
[Priorità: ★★★★★]
- **DF-1.3.1** I calcoli sono effettuati correttamente dalla calcolatrice se e solo se i valori vengono inseriti nello stack in ordine valido.
[Priorità: ★★★★★]
- **DF-1.3.2** L'ordine valido degli elementi nello stack è il seguente: tutti gli operatori binari devono essere preceduti da due operandi o da una coppia di operazioni (binarie o non) che dopo essere state elaborate diventano due operandi; tutti gli operatori unari devono essere preceduti da un operando o da una operazione (unaria o non) che dopo essere stata elaborata diventa un operando.
[Priorità: ★★★★★]
- **DF-1.3.3** Al momento dell'esecuzione di un calcolo la calcolatrice effettua la pop di operandi e operatori ed effettua la push del risultato calcolato.
[Priorità: ★★★★★]

USER INTERFACE:

- **UI-1.1** È possibile inserire numeri e operandi o selezionare variabili per mezzo dell'interfaccia grafica e/o in input da tastiera.
[Priorità: ★★]
- **UI-1.2** La calcolatrice prevede la presenza di una text-area per visionare in maniera preliminare i valori che si desidera inserire nello stack e i risultati delle operazioni.
[Priorità: ★★★]
- **UI-2.1** La calcolatrice prevede la presenza di una sezione in cui sono visibili almeno gli ultimi dodici (12) elementi presenti nello stack.
[Priorità: ★★★]

Requisiti non Funzionali

NOTA: Si evidenzia l'assenza di requisiti inerenti la sicurezza, le prestazioni e l'adattabilità del sistema.

FURTHER CONSTRAINTS:

- **FC-1.1** Utilizzare il linguaggio Java per scrivere il codice della calcolatrice.
[Priorità: ★★★]
- **FC-1.2** Utilizzare il tool JUnit per effettuare le operazioni di Testing.
[Priorità: ★★★]
- **FC-1.3** Consegna fissata entro il 15 Dicembre 2023.
[Priorità: ★★★]
- **FC-1.4:** Si ritiene implicito che l'utente desideri, in merito all'affidabilità dell'applicativo, che i risultati prodotti siano sempre corretti, compatibilmente agli input inseriti.
[Priorità: ★★★]

Categorization Scheme

Requirement Area	Prefix	Requirement Statement number
Individual functionality	IF	IF-1.1, IF-1.2, IF-1.3, IF-1.4, IF-1.5.1, IF-1.5.2, IF-1.6.1, IF-1.6.2, IF-1.7.1, IF-1.7.2, IF-1.7.3, IF-2.1, IF-2.2, IF-2.3, IF-2.4, IF-2.5, IF-3.1, IF-3.2, IF-3.3.1, IF-3.3.2, IF-3.4.1, IF-3.4.2, IF-3.5.1, IF-3.5.2, IF-3.6.1, IF-3.6.2
Workflow	WF	WF-1, WF-2, WF-3
Data and data format	DF	DF-1.1, DF-1.2, DF-1.3.1, DF-1.3.2, DF-1.3.3
User interface	UI	UI-1.1, UI-1.2, UI-2.1
Further constraints	FC	FC-1.1, FC-1.2, FC-1.3, FC-1.4