

Note di rilascio del simulatore "Calcolatrice Multibase", versione 1.0

Il software è sviluppato in linguaggio Java ed è costituito dalle seguenti classi:

```
\src\source\  
Frame.java  
Calcolatrice.java  
EsPolinomiale.java  
EsConversione.java  
CalcolatriceClassica.java
```

Il frame principale contiene un JPanel 'pannellogenerale' per contenere e gestire la visualizzazione dei vari JPanel aggiunti.

Le classi Calcolatrice.java, EsPolinomiale.java, EsConversione.java, CalcolatriceClassica.java estendono la classe JPanel.

La GUI del software è stata sviluppata mediante un plugin (Windows Builder) di Eclipse, Drag and Drop che consente mediante un interfaccia grafica di creare/posizionare il frame, e i vari componenti.

Calcolatrice Multibase

Il JPanel Calcolatrice.java consente di effettuare operazioni in 19 diverse basi da 2 a 20 (estremi inclusi) tra due numeri naturali inseriti dall'utente. Una volta presi i numeri in input viene eseguito il seguente algoritmo:

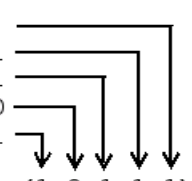
- Si convertono i numeri da stringhe ad interi.
- Si convertono i due numeri in base 10 mediante la forma polinomiale:

$$n = \sum_{i=0}^N c_i b^i = c_0 b^0 + c_1 b^1 + \dots + c_i b^i + \dots + c_{N-1} b^{N-1} + c_N b^N$$

- Si effettua l'operazione scelta dall'utente direttamente in base 10.

Algoritmo 1: Se il risultato è positivo:

- Lo si converte con il seguente metodo delle divisioni successive.

rappresentazione decimale				23
dividendo	divisore	quoziente intero	resto	
23	2	11	1	
11	2	5	1	
5	2	2	1	
2	2	1	0	
1	2	0	1	
rappresentazione binaria				(1 0 1 1 1) ₂

Algoritmo 2: Se il risultato è negativo da rappresentare in base 2:

Si calcola il complemento a 2 del risultato, come segue:

- partendo dal bit meno significativo procedere verso sinistra fino al primo 1.
- complementare tutti i bit successivi.
- inserire 1 come bit più significativo.

Algoritmo 3: Se il risultato è negativo da rappresentare in base $b > 2$:

Si calcola il complemento a b del risultato, come segue:

- Consideriamo il valore assoluto del risultato.
- Complementiamo tutte le cifre a $b-1$.
- Sommiamo 1 al risultato complementato.
- Aggiungiamo a sinistra del risultato la cifra $b-1$.

Tutti i risultati e i vari step vengono stampati su un JEditorPane a lunghezza fissa comprensivo di JScrollPane, il testo visualizzato è interamente formattato in html.

Eventi

Click: Tutti i JButton vengono attivati per mezzo di tale evento.

Esercitazione Polinomiale

Il pannello EsPolinomiale.java permette all'utente di esercitarsi nella conversione di un numero in base 10, utilizzando la forma polinomiale.

Struttura:

JButton 'Genera Numero': genera un numero casuale di 4 cifre ed una base casuale.

JText Field: caselle di testo in cui l'utente inserisce cifre, basi ed esponenti della forma polinomiale.

JButton 'Verifica': dopo avere calcolato la forma polinomiale, controlla una JText Field alla volta facendo sì che si visualizzi a video un'icona 'V' nel caso in cui è stata riempita correttamente, oppure, in caso contrario, un'icona 'X'.

JButton 'Suggerimenti': Durante il ciclo per calcolare la forma polinomiale, inseriamo i valori nelle JLabel utilizzate per i suggerimenti.

Una volta cliccato il tasto verranno visualizzati laddove l'utente ha commesso errori.

Eventi

Click: ogni JButton della classe viene attivato con il seguente evento.

Keyreleased: ogni JText Field è gestita con il seguente evento per limitare l'eccessiva digitazione di cifre.

Conversione Base

Il pannello EsConversione.java fa sì che l'utente si eserciti nell'utilizzo del metodo delle divisioni successive, quindi convertire un numero da base 10 a una base b .

Struttura:

JButton 'Genera Numero': avendo utilizzato un numero fisso di JText Field ho dovuto generare numeri casuali di cinque cifre in basi casuali e convertirli in base 10 utilizzando la forma polinomiale. Il numero in base 10 generato sarà visualizzato dall'utente insieme alla base di conversione precedentemente calcolati.

Tutto ciò affinché il risultato si mantenga nelle cinque JText Field prestabilite.

JButton 'Verifica': Calcola l'esercitazione attraverso 5 step, in ognuno dei quali calcola dividendo, divisore, quoziente e resto, e inserisce nelle JLabel adibite ai suggerimenti i valori calcolati, controllando che le JText Field riempite dall'utente siano corrette.

Verrà stampata una 'V' nel caso in cui non ci siano errori. In caso contrario verrà stampata una 'X'.

JButton 'Suggerimenti': Viene attivato con l'evento click e visualizza i valori esatti laddove l'utente ha effettuato errori.

Eventi

Ogni tasto viene attivato con l'evento click.

Calcolatrice Classica

Il pannello CalcolatriceClassica.java è una semplice calcolatrice in grado di calcolare oltre alle quattro operazioni base (+, -, *, /) anche modulo (%) e potenza (^).

Per facilitare i calcoli dell'utente, durante le esercitazioni è stato inserito un JButton 'Salva' che permette di salvare i calcoli effettuati in un JText Area.

Eventi

KeyReleased: l'input viene preso da tastiera attraverso tale evento.

Click: ogni tasto viene attivato con tale evento.

Compilazione

Per compilare i file sorgente, è necessario installare il JDK(Java Development Kit) dalla versione 7 u25.

Collaudi

Questo software è stato sviluppato su piattaforma Windows 8 ed è perfettamente funzionante su Windows xp, vista, 7, 8.

E' stato collaudato con OSX,Ubuntu(OsX 10.8.4, Ubuntu 12.10) ed è portabile su altre piattaforme che supportano Java.

Idee per gli sviluppatori

- Implementazione di ulteriori classi per migliorare la strutturazione del codice.
- Implementazione delle divisioni con parte frazionaria.
- Possibile Sintetizzazione del codice riguardante gli ascoltatori degli eventi.
In particolare è possibile utilizzare un unico ascoltatore per tutti gli oggetti grafici che generano lo stesso evento.
- Possibile estensione delle operazioni ai numeri interi, con rappresentazione a complemento a b.
- Possibile miglioramento dell'interfaccia grafica.
Nel JPanel Calcolatrice.java eliminare i tasti e reperire i dati in Input attraverso degli stream.

UML

L'uml è stato realizzato con un plugin di eclipse 'UMLab' a pagamento. I sorgenti CalcolatriceMultibase.uml e CalcolatriceMultibase.umlcd disponibili nella distribuzione possono essere modificati soltanto con programmi che supportano i file .uml (FileViewPro Visual UML Class Diagram & Model (Visual Object Modelers Inc.)).