Università degli studi di Padova Dipartimento di Matematica

Progetto di Programmazione ad Oggetti A.A. 2017-2018

Nome Progetto: Kalk

Componenti:

Nome: Damien
Cognome: Ciagola
Matricola: 1099107

Indice:

Scopo del progetto

Lo scopo del progetto KALK è lo sviluppo in C++ di una calcolatrice estendibile che permetta di calcolare le operazioni elementari e di conversione di diversi numeri in diverse basi, come prima versione troviamo le basi: (2 - 16 - 8), essa è dotata di una interfaccia utente grafica (GUI) sviluppata in Qt, adottando la filosofia del: Open-world assumption, si è cercato di separare quanto più possibile le parti logiche dalla interfaccia utente, costruendo la basi di Kalk seguendo il pattern architetturale: Model-View-Controller.
La calcolatrice è quindi in grado di gestire i calcoli di 3 diversi tipi di dati:

1) **Binario**
2) **Esadecimale**
3) **Ottale**

1.1 - Ambiente di sviluppo:

Sistema Operativo: Ubuntu 16.10 64-bit

- Compilatore: GCC 6.2.0
- Versione libreria Qt: 5.5.1

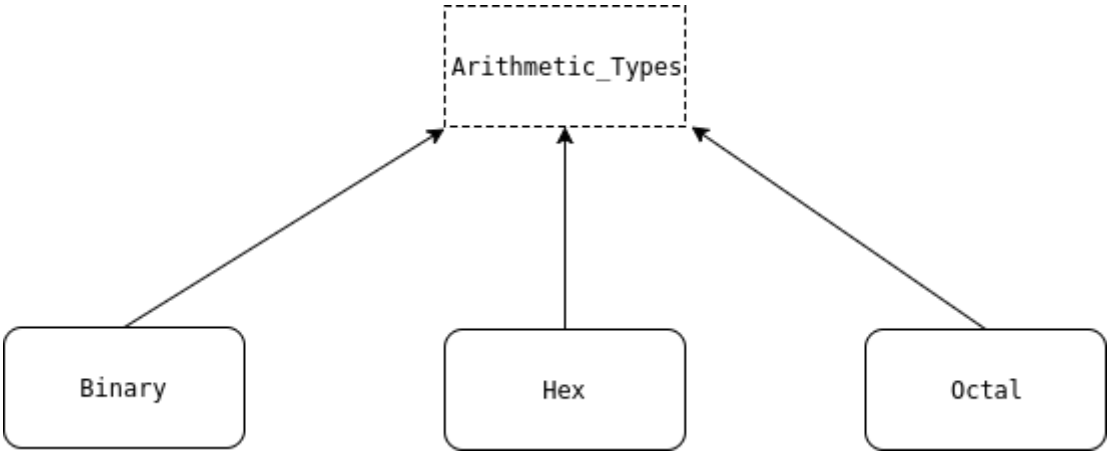
1.2 - Ore di lavoro: 70

- Modello: 10 ore (7 ore di progettazione + 3 Debug)
- Controller: 10 ore (5 ore di progettazione + 5 Debug)
- View: 20 ore (5 ore di progettazione + 15 ore di codifica)
- Correzione precedente versione: 20 ore.
- Java: 10 ore (6 ore di progettazione + 4 ore Debug)

Descrizione gerarchia

Di seguito, verranno elencate le classi e gerarchie presenti nel progetto, e le relative caratteristiche di ognuna di esse.

modello:



Arithmetic_Types: E' la classe base polimorfa astratta, che funge da interfaccia comune per le classi derivate da essa, essa non possiede alcun campo dati.
La classe è astratta, in quanto prevede i seguenti metodi virtuali puri:

- Arithmetic_Types* *ADD*(Arithmetic_Types*)
- Arithmetic_Types* *SUB*(Arithmetic_Types*)
- Arithmetic_Types* *MUL*(Arithmetic_Types*)
- Arithmetic_Types* *DIV*(Arithmetic_Types*)
- long double *conversion_in_real*() const
- void *setNewValue*(const string&)
- string *ConvertiInStringa*() const
- double *radice*() const

Inoltre sono presenti: un distruttore virtuale con comportamento di default,
e una funzione statica che riceve una QString e ne fa il parser attraverso una espressione regolare, verificando se è una stringa numerica corretta in base 10, altrimenti solleva una eccezione, funzione usata in tutti i controller per garantire l'integrità delle stringhe numeriche ricevute come input.

```
virtual ~Arithmetic_Types()=default
static void parser_decimal(const QString &x)
```

– Binary, Hex, Octal:

Sono classi concrete , derivate da `Arithmetic_Types`, i cui oggetti rappresentano un numero intero in forma binaria, esadecimale e ottale.
Ogni oggetto di tipo Binary, Hex e Octal, è caratterizzato da :

- Una lista di char che rappresentano il numero del tipo scelto.

La classi implementano i metodi virtuali puri di `Arithmetic_Types` :

- `Arithmetic_Types* ADD(Arithmetic_Types*)`
- `Arithmetic_Types* SUB(Arithmetic_Types*)`
- `Arithmetic_Types* MUL(Arithmetic_Types*)`
- `Arithmetic_Types* DIV(Arithmetic_Types*)`
- `long double conversion_in_real() const`
- `void setNewValue(const string&)`
- `string ConvertiInStringa() const`
- `double radice() const`

Contengono inoltre i seguenti metodi di classe:

- Binary:

```
static void parser(const string&)
static Binary Converti_In_Tipo(const string&)
static string perorsoBinaryTree(const string&)
```

- Hex:

```
static void parser(const string&);
static Hex Converti_In_Tipo(const string&);
static int coverti_char_in_int(char);
```

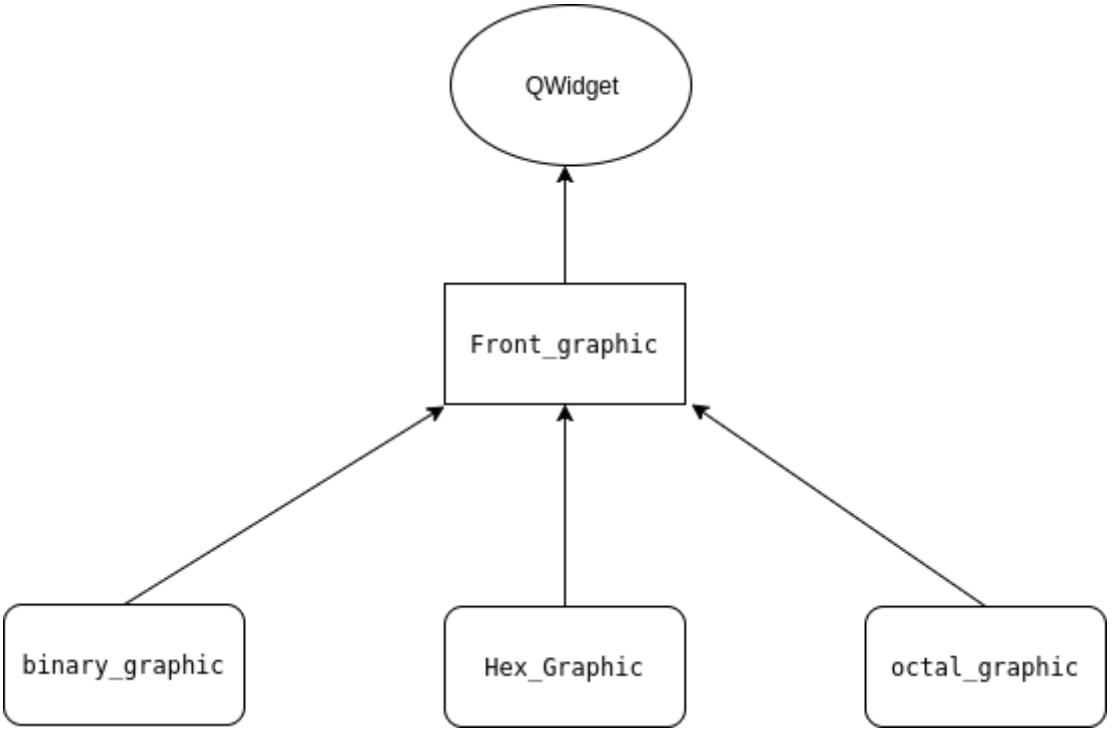
- Octal:

```
static void parser(const string&);
static Octal Converti_In_Tipo(const string&);
static string Charle_S_and_Emanuel_S(long);
```

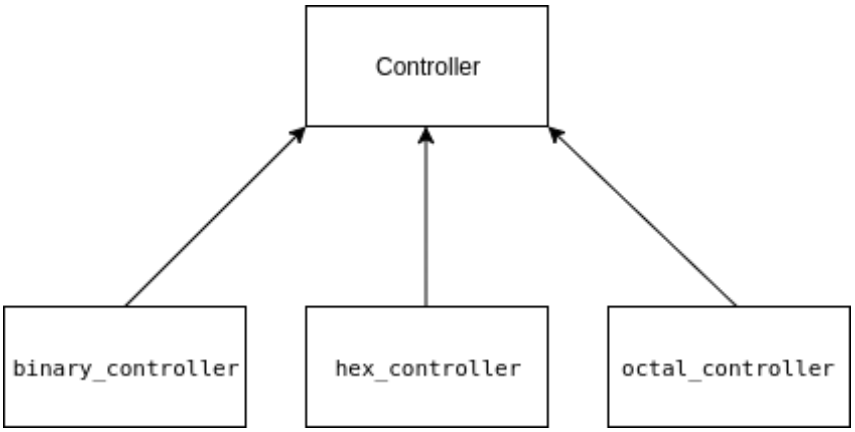
Note:

il metodi: parser(const string&), Converti_In_Tipo(const string&);
non sono stati resi virtuali puri nella classe base,
(anche se si ripetono con la stessa signature in tutte le classi),
per evitare la creazione di garbage sul tipo di ritorno di Converti_In_Tipo,
poiché se reso virtuale, il tipo di ritorno sarebbe stato un puntatore ad un oggetto allocato nello heap, e la funzione Parser è tipicamente una funzione statica, che, per il C++ non può essere virtuale.

View:



Controller:



Descrizione codice polimorfo

- Nella classe Calcola della Model sono presenti 3 metodi che fanno uso di codice polimorfo:

  1. calcolaop1op2
  è presente l'utilizzo dei metodi virtuali:
  - *setNewValue(string)*
  - *ADD(Arithmetic_Types*)*
  - *SUB(Arithmetic_Types*)*
  - *MUL(Arithmetic_Types*)*
  - *DIV(Arithmetic_Types*)*
  - *ConvertiInStringa()*

  2. calcolaRadice
  è presente l'utilizzo dei metodi virtuali:
  - setNewValue(string)
  - radice()

  3. calcolaConversioneTtoD
  è presente l'utilizzo dei metodi virtuali:
  - *setNewValue*(string);
  - *conversion_in_real*()

Ricorrendo al late binding verranno quindi invocati i metodi sulla base del TD di op1 e op2.

Infine Grazie al distruttore virtuale di Arithmetic_Types,
alla distruzione di un Arithmetic_Types viene invocato il distruttore standard
della classe concreta dell' Arithmetic_Types specifico, senza così lasciare garbage
nella memoria, Vedi: ~Calcola().

Manuale utente

Tutti e tre i tipi permettono le operazioni elementari (+,-,*,/), il calcolo della radice quadrata, e la conversione dal tipo scelto in base10, e viceversa, Si possono quindi:

- Sommare,Sottrarre Moltiplicare e Dividere due tipi Binario/Esadecimale/Ottale
- Convertire un tipo Binario/Esadecimale/Ottale nel suo corrispettivo numero Decimale
- Convertire un numero Decimale in uno dei tre tipi sopra elencati.
- Convertire un numero Binario, Esadecimale e Ottale nel corrispettivo numero in una delle restanti basi.
- E' possibile calcolare il percorso in un albero binario.
- Calcolare il corrispettivo Colore RGB di un numero Esadecimale
- Calcolare attraverso un sistema numerico creato da Emanuel Swedenborg, un numero decimale in una stringa di caratteri usando il sistema ottale per la codifica.

Note su Emanuel.S e il sistema:

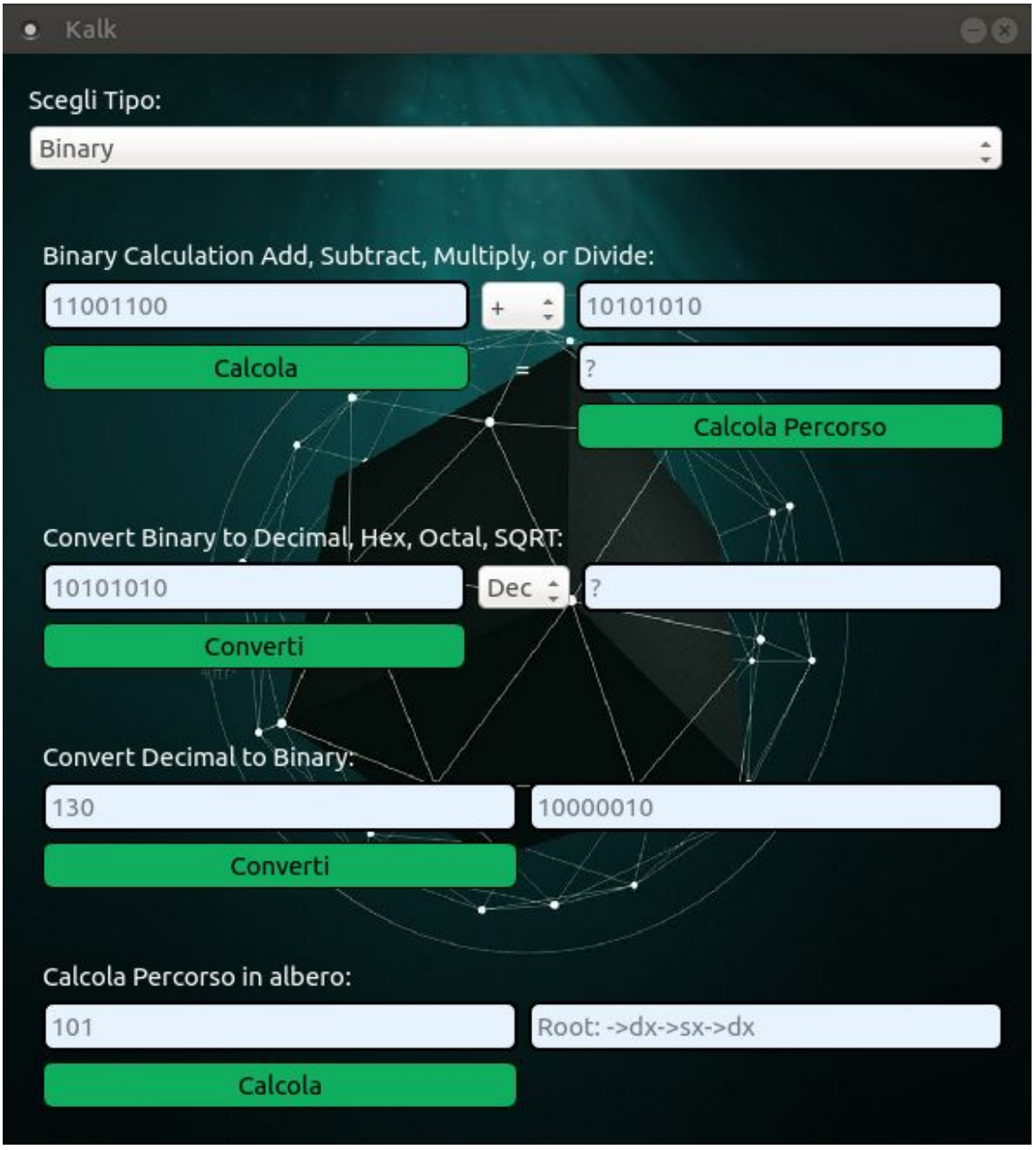
In 1716 King Charles XII of Sweden asked Emanuel Swedenborg to elaborate a number system based on 64 instead of 10. Swedenborg however argued that for people with less intelligence than the king such a big base would be too difficult and instead proposed 8 as the base. In 1718 Swedenborg wrote (but did not publish) a manuscript: "En ny rekenkonst som om vexlas wid Thalet 8 i stelle then wanliga wid Thalet 10" ("A new arithmetic (or art of counting) which changes at the Number 8 instead of the usual at the Number 10"). The numbers 1-7 are there denoted by the consonants l, s, n, m, t, f, u (v) and zero by the vowel o. Thus 8 = "lo", 16 = "so", 24 = "no", 64 = "loo", 512 = "looo" etc.

-Wikipedia from: https://en.wikipedia.org/wiki/Octal

La Gui generale:
Sotto la scritta "Scegli Tipo" troviamo un menù a tendina dove è possibile scegliere tra tre diversi tipi di dato (Binario,Decimale,Ottale) quando si clicca su un tipo la finestra cambia aspetto portando l'utente a visualizzare solo le operazioni consentite su quel tipo di dato.

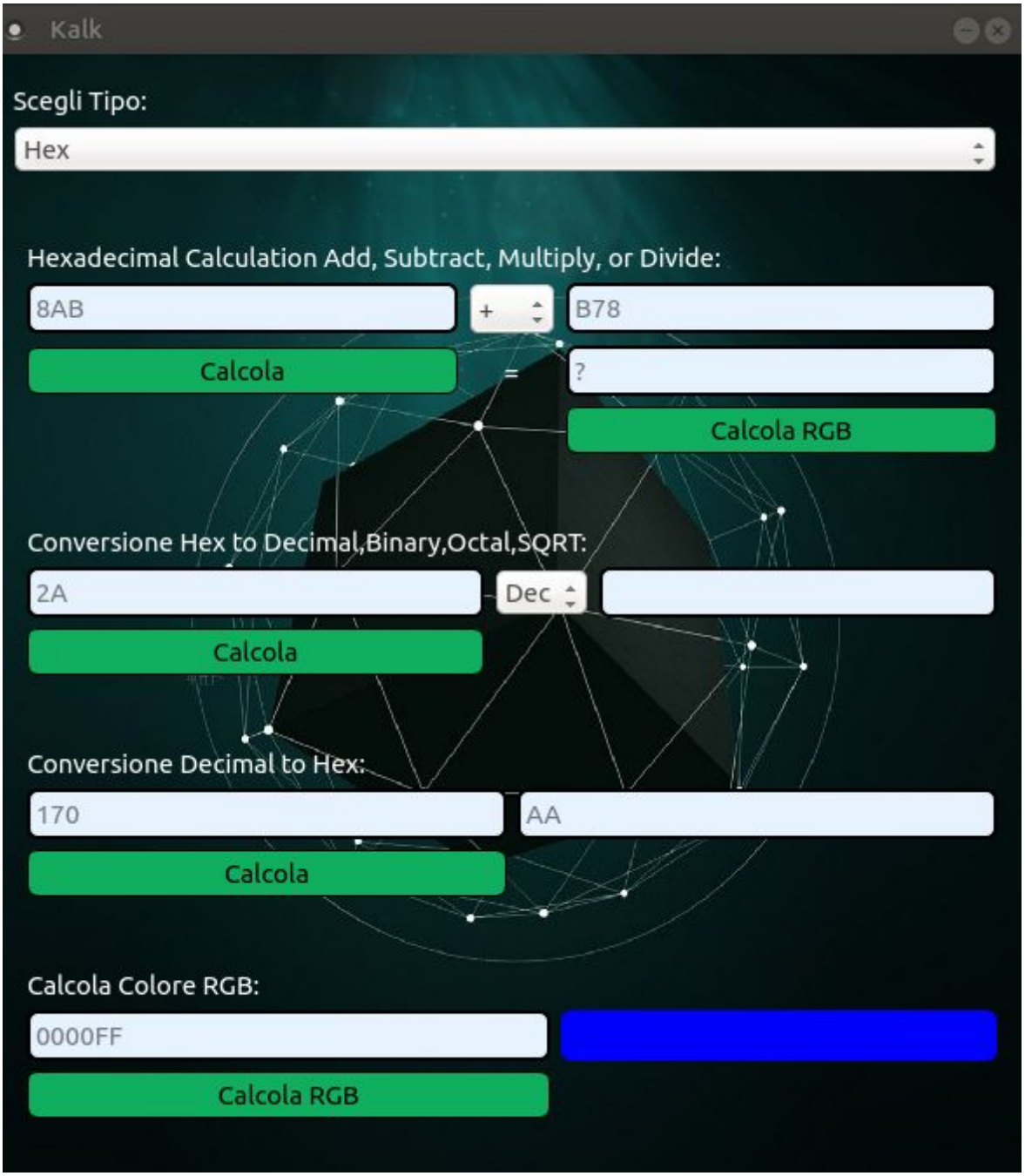
La Gui di Binary mette a disposizione:

- Binary calculator add, Subtract,Multiply or Divide:
  ⇨ permette di calcolare (+,-,*,/) di due numeri Binari, accetta in input solo 1 o 0.
- Convert Binary to Decimal, Hex, Octal, SQRT:
  ⇨ riceve in input sulla sinistra un numero binario, e lo converte nella base scelta dal menù a tendina, o ne calcola la radice quadrata.
- Convert Decimal to Binary:
  ⇨Riceve in input sulla sinistra un numero decimale, e lo converte in binario.
- Calcola Percorso in albero:
  ⇨ Riceve in input un numero binario, mostra il percorso (in un albero binario) partendo dalla radice.



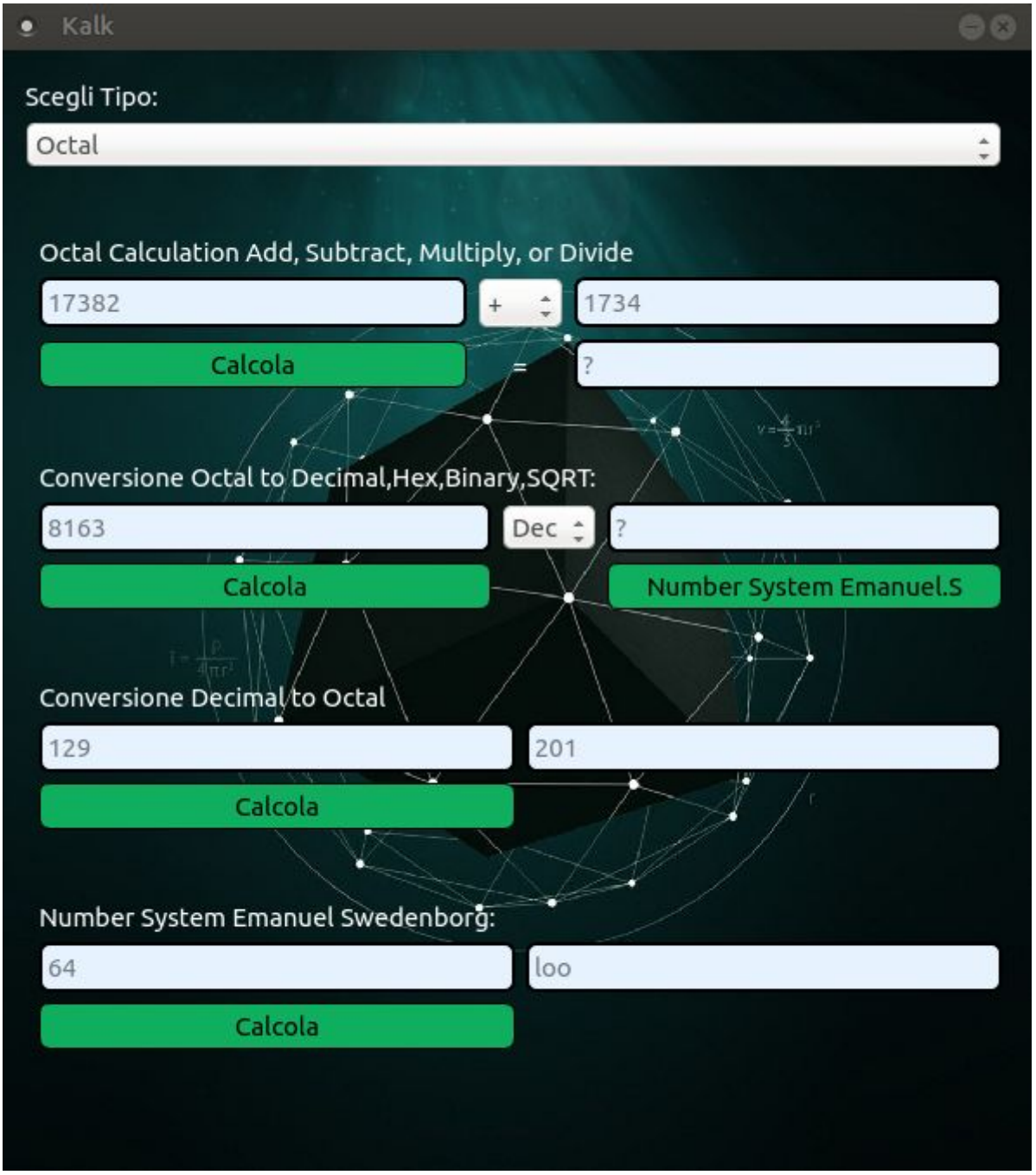
La Gui di Hex mette a disposizione:

- Hexadecimal calculator add, Subtract,Multiply or Divide:
  ⇨ permette di calcolare (+,-,*,/) di due numeri Esadecimali, accetta in input solo 1-9 e A-F.
- Convert Hex to Decimal, Binary, Octal, SQRT:
  ⇨ riceve in input sulla sinistra un numero Esadecimale, e lo converte nella base scelta dal menù a tendina, o ne calcola la radice quadrata.
- Convert Decimal to Hex:
  ⇨Riceve in input sulla sinistra un numero decimale, e lo converte in Esadecimale.
- Calcola colore RGB:
  ⇨ Riceve in input un numero esadecimale, mostra il il corrispettivo colore in RGB.



La Gui di Octal mette a disposizione:

- Octal calculator add, Subtract,Multiply or Divide:
  ⇨ permette di calcolare (+,-,*,/) di due numeri ottali, accetta in input solo 1-7.
- Convert Octal to Decimal, Binary, Hex, SQRT:
  ⇨ riceve in input sulla sinistra un numero ottale, e lo converte nella base scelta dal menù a tendina, o ne calcola la radice quadrata.
- Convert Decimal to Octal:
  ⇨Riceve in input sulla sinistra un numero decimale, e lo converte in Ottale.
- Number System Emanuel Swedenborg:
  ⇨ Riceve in input un numero decimale, mostra la stringa di consonanti codificata tramite la base ottale.



Note:

E’ possibile operare solo su numeri interi, non è possibile inserire numeri Binari/Esadecimali e Ottali in virgola mobile ad esp(101.101 OR ADB.12 OR 183.15673), non è possibile convertire/sommare/sottrarre/moltiplicare/dividere un numero negativo espresso come Binario/Esadecimale/Ottale.

Materiale consegnato

• File sorgente .h e .cpp necessari per la compilazione del progetto, ordinatamente ripartiti in directory MODEL-VIEW-CONTROLLER.
• File .pro
• Kalk-(Model)-java contenente il modello del progetto scritto in Java
• relazione.pdf

Comandi per la compilazione:

$ qmake
$ make
$ ./Kalk

Parte Java:

La parte in java è stata sviluppata in maniera molto simile a quella in C++, si è creata una classe astratta “arithmetic_types” che non contiene nessun campo dati, quindi una “Interfaccia”, le funzioni di somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione sono stati implementati attraverso dei metodi astratti (ADD,SUB,MUL,DIV), le classi della gerarchia che estendono ed implementano (attraverso un Override) i metodi di “arithmetic_types”, Sono 4 (Binary,Hex,Octal,Fraction), è presente una Classe Use con un main che mostra degli esempi di uso delle rispettive classi.

Note:
Si è deciso di lasciare invariata la model della parte Java, compreso il tipo Fraction.

Ambiente di sviluppo:

Sistema Operativo: Ubuntu 16.10 64-bit

- Compilatore: javac 1.8.0
- Versione IDE: Netbeans 8.1

Comandi per la compilazione:

$ javac *.jav

END.