

Laboratorio 10:

Realizzazione di un semplice software per gestire Genogrammi

Un Genogramma è una versione avanzata di un **albero genealogico** personalizzabile e molto flessibile. Esso non mostra solo i nomi dei membri della famiglia, le date di nascita e morte ma può anche mostrare relazioni sociali ed emotive, malattie ereditarie e comportamenti.

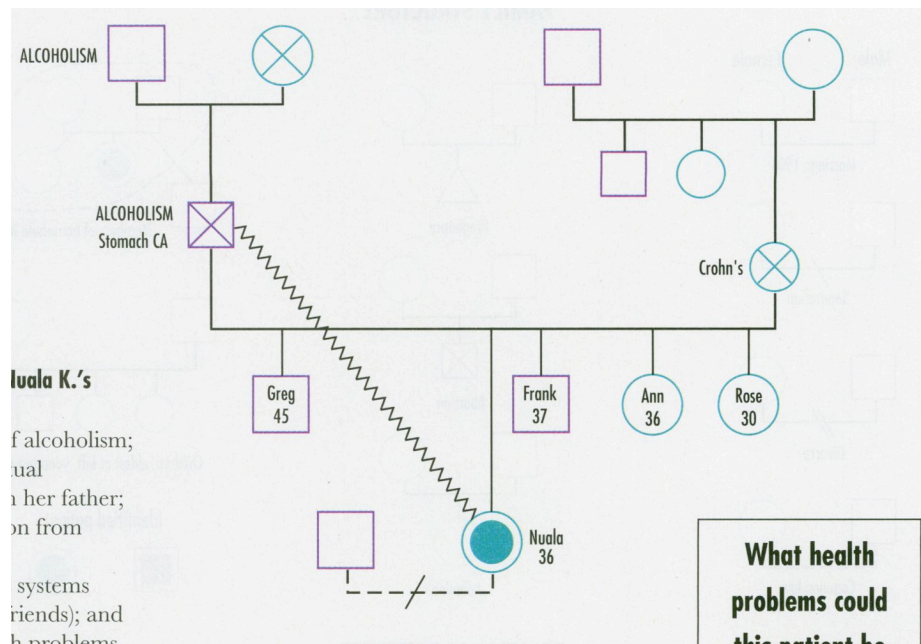
I Genogrammi sono spesso utilizzati in medicina, psicologia, antropologia e genetica per interpretare i modelli familiari, le malattie e in generale la storia. Per maggiori informazioni sui Genogrammi è possibile consultare la pagina di wikipedia: <https://it.wikipedia.org/wiki/Genogramma>

In commercio esistono diversi tool che permettono di creare e visualizzare Genogrammi. Uno di questi è disponibile all'url: <https://www.genopro.com/>

Esempio di Genogramma

Come esempio di Genogramma abbiamo scelto quello descritto nell'articolo scientifico "*Genograms: Practical tools for family physicians*" di L. Waters, W. Watson e W. Wetzel utilizzato per scopi medici. Tale Genogramma (vedere immagine sotto) rappresenta la situazione familiare di **Nuala** di anni 38 (i cerchi rappresentano le femmine e i quadrati i maschi) che si è separata (i matrimoni/relazioni sono indicati con una linea che unisce due persone; la barra obliqua sulla linea indica separazione), la quale ha due fratelli più anziani (Greg e Frank) e due sorelle più giovani (Ann e Rose). In un Genogramma i figli di una coppia sono rappresentati dal più anziano (a sinistra) fino al più giovane (a destra). Dal diagramma si capisce che Nuala aveva un rapporto conflittuale con il padre (identificato dalla linea a zig-zag) perché alcolista (vedere la nota a lato del padre).

Oltre a fornire simboli standard per i nodi (cerchi=femmine e quadrati=maschi) e per gli archi, i Genogrammi sono anche personalizzabili e flessibili. Infatti i nodi possono essere decorati mediante l'utilizzo di colori e note (ad esempio, ALCOHOLISM Stomach CA). Per ulteriori informazioni sui Genogrammi vedere il riferimento Wikipedia.



Implementazione

Lo scopo di questo laboratorio è quello di realizzare un programma C++ che sia in grado di creare e visualizzare in modo testuale semplici Genogrammi (molto più semplici dell'esempio mostrato sopra; ad esempio nei nostri Genogrammi non esistono divorzi, non è consentito aggiungere colori o tag/note ai nodi così come non è consentito aggiungere relazioni arbitrarie tra nodi, come ad esempio nel caso del rapporto conflittuale tra Nuala e il padre).

Ogni nodo della struttura dati che dovrete implementare dovrà contenere i dati relativi ad una persona che saranno solo i seguenti: **nome** (univoco nel diagramma), **sex** (M/F), **data di nascita** e **data di morte** (che sono facoltativi). Inoltre da ogni nodo dovrà essere possibile "risalire" ai genitori (se presenti nel diagramma), recuperare il relativo compagno (se presente) e listare gli eventuali figli (se presenti). Ad esempio, è possibile avere in un Genogramma una coppia senza figli, oppure una persona senza genitori o con un genitore solo oppure ancora una persona "single".

Il software da voi progettato dovrà fornire una semplice interfaccia utente (o menù) *simile*¹ a quella mostrata sotto.

¹ Non è richiesto che il menù sia identico a quello mostrato perché dipende molto dalla struttura dati scelta e dalle funzioni esportate

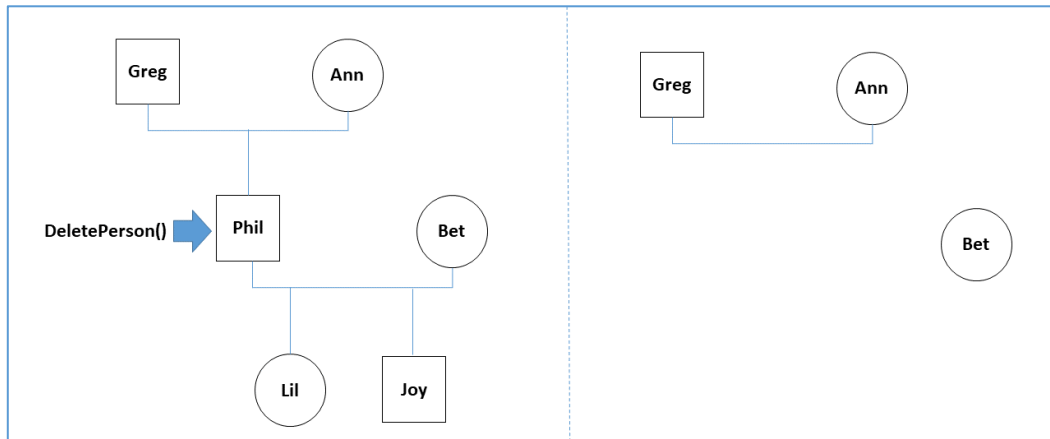
```
-----  
                                MENU  
-----  
1. Inserimento del genogramma da file  
2. Inserimento persona nel genogramma  
3. Inserimento della relazione madre  
4. Inserimento della relazione padre  
5. Inserimento della relazione coppia  
6. Inserimento della relazione figlio ad una coppia  
7. Setta data di nascita  
8. Setta data di morte  
9. Cancella persona  
10. Controlla validita' del genogramma  
11. Stampa del genogramma  
0. Uscita  
  
Fornisci la tua scelta --->
```

La struttura dati che implementerete – e che dovete decidere voi – dovrà esporre al MAIN (main.cpp) del vostro progetto almeno le seguenti funzioni²:

- **AddPerson()** – per inserire una ‘nuova’ persona nel Genogramma. Se nel Genogramma è già presente una persona con lo stesso nome allora la nuova persona che si vuole inserire non viene inserita
- **AddRelMother()**, **AddRelFather()** – per inserire rispettivamente la relazione madre e padre di una persona già presente nel Genogramma. Questa funzione ha successo (ovvero la relazione viene aggiunta) se i genitori sono già presenti nel Genogramma. Se la persona alla quale vogliamo associare la madre (o il padre) ne ha già associata una (o uno) allora la funzione non fa nulla
- **AddRelCouple()** – per inserire la relazione coppia tra due persone. Questa funzione ha successo se entrambe le persone sono già presenti nel Genogramma ma non sono già legate da una relazione coppia tra loro o con altre persone. Attenzione che la relazione è simmetrica
- **AddRelChildToCouple()** – per inserire un figlio/a ad una coppia. Questa funzione permette di inserire i figli ad una coppia (cioè prima di questa funzione deve essere stata chiamata la funzione **AddRelCouple()** e quest’ultima deve terminare con successo). Se il figlio è già presente nella coppia la funzione non fa nulla. Chiaramente una coppia potrà avere da zero a ‘n’ figli. Se si vuole indicare un solo genitore nel Genogramma oppure due genitori che non formano una coppia allora bisogna utilizzare le funzioni **AddRelMother()** e/o **AddRelFather()**

² Parentesi aperta e chiusa ‘()’ indica il fatto che i parametri delle funzioni, così come il valore di ritorno della stesse, sono stati omessi e che dovete deciderli voi

- **DeletePerson()** – per cancellare una persona dal Genogramma. Per tenere il Genogramma il più possibile consistente questa operazione dovrà cancellare tutta l’eventuale discendenza della persona che si vuole cancellare (vedere esempio di cancellazione sotto). A seconda del nodo cancellato questa operazione potrebbe sconnettere il Genogramma (vedere l’esempio)



- **IsValid()** – per valutare se il Genogramma inserito è valido. Un Genogramma è valido solo se³: 1) la madre di una persona è femmina e il padre è maschio⁴, 2) la data di nascita di ogni persona inserita è precedente alla sua data di morte, 3) la data di nascita di una persona è precedente alla data di nascita di tutta la sua discendenza e 4), il Genogramma è connesso (ad esempio nella figura sopra il Genogramma a destra è invalido perchè non connesso). Nel caso in cui il Genogramma sia invalido il software che dovete implementare dovrà essere in grado di indicare il motivo di tale invalidità (ad esempio, il genogramma è sconnesso oppure esiste una persona che ha data di nascita posteriore alla data di morte)

Inoltre, dovrà essere possibile leggere un Genogramma da file con il formato specificato sotto e *stampare a video in forma testuale* il Genogramma. Tale stampa dovrà contenere ‘abbastanza informazione’ da poter permettere ad un utente del vostro software di ricostruire il Genogramma intero (ad esempio usando penna e carta). Per semplificare la ricostruzione dell’utente si richiede inoltre di effettuare la stampa ‘il più possibile’ per livelli (vedere esempio di stampa sotto). Nella stampa di una persona (non nella stampa dell’intero Genogramma) è importante stampare i figli in ordine, ovvero dal più anziano al più giovane⁵ (vedere i figli di Bet e Phil nella stampa) – così come prescritto nei Genogrammi. I figli senza data di nascita dovranno essere stampati in coda (ovvero come se fossero i figli più giovani).

³ Viene considerato solo un sottoinsieme di vincoli possibili

⁴ Si considerano solo i genitori biologici

⁵ In caso di gemelli il problema non si pone e va bene un ordine qualsiasi

Formato ed Esempio di file di input

Il formato del file di input è molto semplice. Le righe che iniziano con 'P' identificano una persona composta dal nome (stringa senza spazi), il sesso (M o F), data di nascita e data di morte (che sono facoltative). Nel caso una di questa è omessa viene indicata nel file di input con un trattino ("-"). Le righe che iniziano con 'R' identificano una relazione tra persone già presenti nel genogramma: 'C' viene usato per la relazione coppia, 'M' per la relazione madre e 'F' per la relazione padre.

ESEMPIO (si riferisce all'esempio riportato nella figura sopra a sinistra):

```
P Ann F 01/07/1940 05/05/2007
P Greg M 25/02/1935 10/10/2005
P Phil M 26/09/1969 -6
P Bet F 25/11/1970 -
P Joy M 22/02/2013 -
P Lil F 21/08/2009 -
R Ann C Greg
R Ann M Phil
R Greg F Phil
R Bet C Phil
R Bet M Joy
R Phil F Joy
R Bet M Lil
R Phil F Lil
```

Esempio di 'possibile' stampa (si riferisce all'esempio riportato nella figura sopra a sinistra)

```
-----
Ann F nato/a: 01/07/1940 morto/a: 05/05/2007
madre:
padre:
in coppia con: Greg
figli: Phil
```

```
-----
Greg M nato/a: 25/02/1935 morto/a: 10/10/2005
madre:
padre:
in coppia con: Ann
figli: Phil
```

```
-----
Phil M nato/a: 26/09/1969 morto/a:
madre: Ann
padre: Greg
in coppia con: Bet
figli: Lil Joy
```

```
-----
Bet F nato/a: 25/11/1970 morto/a:
madre:
padre:
```

⁶ Il trattino indica il fatto che la data di nascita o morte è omessa

in coppia con: Phil
figli: Lil Joy

Joy M nato/a: 22/2/2013 morto/a:
madre: Phil
padre: Bet
in coppia con:
figli:

Lil F nato/a: 21/8/2009 morto/a:
madre: Phil
padre: Bet
in coppia con:
figli:

Vincoli

Non è consentito utilizzare librerie specifiche per gli alberi o per i grafi (ad esempio, The Boost Graph Library - BGL) così come non è consentito utilizzare i Vector. Si consiglia di riusare il più possibile il codice sviluppato e testato durante l'anno.

Consegna

Si richiede di consegnare i file .cpp e .h (e gli eventuali file di input usati per testare il vostro software) in un unico file zip con il formato CognomePrimaLetteraNome.zip (ad esempio RiccaF.zip). **Il progetto deve essere svolto e consegnato in modo individuale.**

Punti e Valutazione

Il punteggio massimo di **quattro punti** si raggiunge non solo se le funzioni e le strutture dati sono corrette, ma anche se sono implementate in modo efficiente e non ci sono problemi "di stile". In particolare, sono elementi apprezzati ai fini della valutazione (l'elenco non è esaustivo): corretta indentazione del codice, identificatori significativi, introduzione di funzioni ausiliarie quando appropriato e commenti significativi