

C++

Nell'esercizio di C++ è prevista la realizzazione di un programma di rappresentazione di un Corso di Laurea e dei Corsi in esso attivati. Il programma calcola il numero totale di iscritti ai vari corsi.

L'esercizio è composto da una parte obbligatoria ed una facoltativa.

Il codice deve essere correttamente compilabile e accompagnato dal rispettivo Makefile funzionante (se il Makefile è assente saranno decurtati dei punti). Non saranno accettati codici non compilabili (abbiate cura di commentare la parte di codice che non riuscite sviluppare. In caso di indecisione sul voto tale parte sarà comunque parzialmente valutata).

Il codice deve rispondere correttamente alle richieste previste nel main. In sede di valutazione il codice sarà comunque testato per verificarne l'affidabilità.

Parte Obbligatoria

Il programma è costituito dalla classe *Laurea* che gestisce un numero di corsi. I corsi sono descritti da un'interfaccia puramente virtuale *Corso*.

Dovranno essere implementati tre corsi concreti *Anatomia*, *Biologia* e *Patologia* ognuno con un proprio caratteristico numero di studenti.

Di seguito sono descritte le funzionalità richieste per le varie classi costituenti il sistema corredate da suggerimenti e parti di codice.

Classe *Corso*

La classe *Corso* rappresenta la classe base per la descrizione dei corsi da cui i corsi "concreti" dovranno ereditare.

L'interfaccia pubblica della classe è descritta dalla seguente dichiarazione:

```
class Corso {
public:
    Corso();
    virtual bool stato() const;
    virtual void attiva(bool b);

    virtual double nstudenti() const = 0;
    virtual const char * nome() const = 0;
};
```

Il metodo puramente virtuale *nstudenti()* sarà implementato nelle sottoclassi specifiche e permetterà di ottenere il numero di studenti iscritti al corso “concreto”.

Il metodo *stato()* permette di sapere se il corso è attivato.

Il metodo *attiva()* permette di attivare il corso.

Il metodo puramente virtuale *nome()* sarà implementato in ogni corso concreto e ritornerà una stringa di caratteri descrittiva del corso in questione.

Classe *Laurea*

La classe *Laurea* permette di mantenere e gestire i corsi ed è definita dalla seguente interfaccia pubblica:

```
class Laurea {
public:
    Laurea();
    void add ( Corso * );
    double nstudenti();
    void attivaTutti();
    void annullaTutti();
    void riassunto();
};
```

Il metodo *riassunto()* stampa a schermo le caratteristiche di tutti i corsi del corso di laurea.

Il metodo *add(Corso *)* permette di aggiungere un corso alla laurea ed i metodi *attivaTutti()* e *annullaTutti()* rispettivamente attivano e annullano tutti i corsi del corso di laurea.

Il metodo *nstudenti()* calcola e ritorna il numero di studenti totali attualmente iscritti a tutti i corsi attivi del corso di laurea.

Main

- Istanziare 3 corsi concreti. 2 attivati e uno no.
- Istanziare un corso di laurea.
- Aggiungere i corsi al corso di laurea.
- Mediante il metodo *riassunto* stampare a schermo le caratteristiche dei vari corsi.
- Calcolare e stampare il numero attuale di iscritti.
- Attivare tutti i corsi.
- Calcolare e stampare il numero totale di iscritti.
- Annullare tutti i corsi.
- Calcolare e stampare il numero totale di iscritti.
- Gestire correttamente l'allocazione e deallocazione della memoria.

Un esempio di output del programma è:

Laurea
Anatomia stato: 1 nstudenti: 10
Biologia stato: 0 nstudenti: 3
Patologia stato: 1 nstudenti: 15
Numero totale studenti = 25

Tutti attivati
Numero totale studenti = 28
Tutti annullati
Numero totale studenti = 0

Parte facoltativa

- a) Implementare l'operatore << che permetta di stampare un Corso. L'operatore stamperà nome, stato di attivazione e numero di iscritti.
- b) utilizzare nel metodo *riassunto()* di Laurea l'operatore << per stampare i corsi.