FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE **PROVA PRATICA 15 FEBBRAIO 2019**

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Una `TorreDiPisa` rappresenta una torre composta da un certo numero di loggiati. Ogni loggiato è caratterizzato da una certa pendenza rispetto alla base. La pendenza di un loggiato è data dallo scostamento del loggiato rispetto alla base della torre. Implementare le seguenti operazioni che possono essere effettuate su una `TorreDiPisa`:

--- Metodi invocati nella PRIMA PARTE di main.cpp: ---

✓ **`TorreDiPisa t(N);`**

Costruttore che inizializza una `TorreDiPisa` di massimo `N` loggiati. All'inizio, la torre non ha nessun loggiato.

✓ **`t += p;`**

Operatore di somma e assegnamento, che costruisce un nuovo loggiato sulla torre `t`, dotato di pendenza `p`. L'intero `p` è da intendersi come distanza dalla verticale a sinistra della base. Il nuovo loggiato non può avere una pendenza minore di quello sottostante, né una pendenza maggiore di 4 rispetto a quello sottostante (pena la stabilità della torre). Se queste condizioni non sono soddisfatte, o il numero massimo di loggiati è già stato raggiunto, il nuovo loggiato non viene costruito, e la torre rimane inalterata.

✓ **`cout << t;`**

Operatore di uscita per il tipo `TorreDiPisa`. L'output è nel seguente formato:

```
        ========
        ||||||||
     ||||||||
  ||||||||
  ||||||||
 ||||||||
========
```

Ogni loggiato è rappresentato da 8 caratteri `'|'`, mentre la base e la sommità sono rappresentate da 8 caratteri `'='`. L'output di cui sopra rappresenta una torre con 5 loggiati, di pendenza rispettivamente 1, 2, 2, 4, e 7.

✓ **`int(t);`**

Operatore di conversione a `int` per il tipo `TorreDiPisa`, che restituisce la pendenza media della torre, calcolata come la media delle pendenze di tutti i loggiati. La pendenza media è arrotondata per difetto. Se la torre non ha loggiati, l'operatore restituisce zero.

--- Metodi invocati nella SECONDA PARTE di main.cpp: ---

✓ **`t++;`**

Operatore di post-incremento per il tipo `TorreDiPisa`, che aumenta di uno la pendenza di ogni loggiato rispetto al sottostante. Rimane il vincolo che ogni loggiato non può avere una pendenza maggiore di 4 rispetto a quello sottostante. Se questa condizione non è soddisfatta, la torre rimane inalterata.

✓ **`t.stabilizza();`**

Funzione che riduce di uno la pendenza relativa dei loggiati che hanno pendenza relativa massima. Con "pendenza relativa" si intende la pendenza rispetto al loggiato precedente, o alla base nel caso del primo loggiato. Le pendenze relative di tutti gli altri loggiati rimangono invariate.

✓ **`~TorreDiPisa();`**

Distruttore.

Mediante il linguaggio C++, realizzare il tipo di dato astratto `TorreDiPisa`, definito dalle precedenti specifiche. Non è permesso utilizzare funzionalità della libreria STL come il tipo `string`, il tipo `vector`, il tipo `list`, ecc. **Gestire le eventuali situazioni di errore**.

USCITA CHE DEVE PRODURRE IL PROGRAMMA

```
--- PRIMA PARTE ---
Test del costruttore:
========
========

Test di operatore +=:
       ========
        ||||||||
     ||||||||
   ||||||||
========

        ========
        ||||||||
     ||||||||
   ||||||||
========

Test di operatore int():
Pendenza media: 4

--- SECONDA PARTE ---
Test di operatore ++:
       ========
        ||||||||
     ||||||||
   ||||||||
========

          ========
          ||||||||
       ||||||||
     ||||||||
========

          ========
          ||||||||
       ||||||||
     ||||||||
========

Test di stabilizza:
         ========
          ||||||||
      ||||||||
   ||||||||
========

Test del distruttore:
(t2 e' stato distrutto)
```

Note per la consegna:

Affinché l'elaborato venga considerato valido, il programma **deve** produrre almeno la prima parte dell'output atteso. In questo caso, i docenti procederanno alla valutazione dell'elaborato **solo se** lo studente avrà completato l'autocorrezione del proprio elaborato. In **tutti** gli altri casi (per esempio, il programma non compila, non collega, non esegue o la prima parte dell'output non coincide con quella attesa), l'elaborato è considerato **insufficiente** e, pertanto, **non verrà corretto**.