

Esame di Programmazione II

Appello di giorno 22 Giugno 2015
Università degli Studi di Catania - Corso di Laurea in Informatica

Testo della Prova

Definizione Iniziale.

Una *Matrice a Liste* (*LMatrix*) di dimensione $n \times m$ è Matrice con n righe ed m colonne, implementata come una lista di dimensione n i cui elementi sono delle liste di dimensione m .

Specifiche.

La corretta implementazione di ciascuno dei seguenti esercizi permette l'acquisizione di 9 punti. La corretta implementazione della classe come template è facoltativa e permette l'acquisizione di ulteriori 3 punti.

1. Si fornisca una classe C++, denominata **MyLMatrix<H>**, che implementi la seguente interfaccia **LMatrix<H>**, che rappresenta una Matrice a Liste di dimensioni $n \times m$. La classe dovrà contenere i seguenti metodi virtuali.

- (a) **LMatrix<H>*** **set**(int i , int j , H x) inserisce il valore x nella posizione (i, j) della matrice, dove i rappresenta l'indice della riga e j rappresenta l'indice della colonna. La procedura restituisce un puntatore ad un oggetto di tipo **LMatrix<H>**.
- (b) H **get**(int i , int j) è una funzione che restituisce il valore contenuto alla posizione (i, j) della matrice.
- (c) **void reset**(int i , int j) è una procedura inserisce il valore 0 nella posizione (i, j) della matrice.
- (d) **void print**() è una procedura che stampa in output gli elementi della matrice.

Si crei quindi un'istanza di **MyLMatrix<int>** di dimensione 3×4 e si inseriscano al suo interno i seguenti elementi:

```
7,9,1,0
0,0,2,3
6,0,8,0
```

Si esegua in seguito la stampa dei valori inseriti all'interno della struttura.

```
template <class H> class LMatrix {
public:
    virtual LMatrix<H>* set(int i, int j, H x) = 0;
    virtual H get(int i, int j) = 0;
    virtual void reset(int i, int j) = 0;
    virtual void print() = 0;
}
```

2. si inserisca all'interno della classe `MyLMatrix<H>` l'implementazione della seguente funzione

```
LMatrix<H>* multiply(LMatrix<H> *A)
```

tale funzione prende in input una matrice A , di dimensione $m \times p$, e restituisce in output una matrice di dimensione $n \times p$ ottenuta dalla moltiplicazione (riga per colonna) della matrice oggetto con A . La funzione restituisce Null se la moltiplicazione non è applicabile.

Si esegua in seguito la moltiplicazione della matrice realizzata al punto 1 con la nuova matrice A di dimensione 4×2 :

```
1,2
0,0
3,0
7,1
```

Si stampi in seguito la matrice ottenuta come risultato. Si otterrà quindi:

```
10,14
27,3
30,12
```

3. si inserisca all'interno della classe `MyLMatrix<H>` l'implementazione della seguente funzione

```
int search(H x)
```

tale funzione prende in input un valore x e restituisce il numero di volte in cui x appare all'interno della matrice. La funzione dovrà essere implementata attraverso un paradigma ricorsivo.

Si esegua la ricerca, all'interno della matrice ottenuta al punto 1, degli elementi 0, 9 e 5, e si stampi il risultato di tali ricerche. L'output sarà quindi:

```
5
1
0
```