

Esame di Programmazione II

Appello di giorno 05 Ottobre 2015 - Gruppo B
Università degli Studi di Catania - Corso di Laurea in Informatica

Testo della Prova

Definizione Iniziale.

Una *List-of-Circular-Lists* (LOL) di grado k è una struttura dati lineare implementata mediante una lista concatenata in cui i nodi sono delle liste circolari contenenti al massimo k nodi. Gli elementi della struttura sono memorizzati nei nodi delle liste circolari che popolano la lista principale. Quando un nuovo elemento viene inserito in una LOL, esso viene inserito nella lista circolare si trova in testa alla lista principale, a meno che quest'ultima non contenga già k elementi. In tal caso l'inserimento verrà effettuato su di una nuova lista circolare vuota, posizionata in testa alla lista principale. Quando viene effettuata la cancellazione di un elemento h , tutte le copie dell'elemento presenti nella LOL vengono cancellati. Se, dopo una cancellazione, una delle liste circolari diventa vuota, essa dovrà essere cancellata dalla lista. Il nodo di accesso a ciascuna lista circolare è sempre il nodo di valore più grande contenuto nella lista. L'inserimento di un elemento nella lista circolare viene fatto sempre alla destra nel nodo di accesso.

La corretta implementazione di ciascuno dei seguenti esercizi permette l'acquisizione dei punti indicati. La corretta implementazione delle classi come template è facoltativa e permette l'acquisizione di ulteriori 3 punti.

1. **(5 punti)** Si fornisca una classe `C++`, denominata `List<H>`, che implementi una semplice lista doppiamente concatenata e non ordinata. La classe dovrà contenere almeno i seguenti metodi.
 - (a) `void insert(H *x)` è una procedura che inserisce il nuovo elemento puntato da x all'interno della lista.
 - (b) `void del(H *x)` è una procedura che elimina l'elemento puntato da x dalla lista. Nel caso in cui l'elemento non sia presente o sia nullo la procedura non ha effetto.
2. **(9 punti)** Si fornisca una classe `C++`, denominata `CL<H>` che implementi una lista circolare doppiamente linkata. La classe dovrà contenere i seguenti metodi.
 - (a) `void insert(H x)` è una procedura che inserisce un nuovo elemento x all'interno della lista circolare.
 - (b) `void del(H x)` è una procedura che cancella l'elemento x dalla lista circolare. Se l'elemento non è presente la procedura non ha effetto.
 - (c) `void print()` è una procedura che stampa gli elementi della lista circolare procedendo verso destra a partire dal nodo di accesso alla lista.

3. **(13 punti)** Si fornisca una classe C++, denominata `LOL<H>` che rappresenti una List-of-Circular-Lists di grado k , così come definita sopra. Si forniscano le implementazioni delle seguenti procedure:

- (a) `void insert(H x)` è una procedura che inserisce un nuovo elemento x all'interno della struttura secondo le modalità definite sopra.
- (b) `void del(H x)` è una procedura che elimina tutte le copie dell'elemento x dalla struttura, se presente. Se la LOL non contiene elementi uguali a x allora la procedura non ha effetto.
- (c) `void print()` è una procedura che stampa gli elementi degli alberi contenuti nella lista partendo dall'albero di testa e procedendo in modo sequenziale fino all'albero di coda.

Si crei quindi un'istanza di `LOL<int>`, che rappresenti una LOL di grado 4, e si eseguano le seguenti operazioni:

```
insert(2), insert(3), insert(1), insert(5), insert(3), insert(7), insert(6),
insert(1), insert(2), insert(4), insert(5), insert(3), insert(2), insert(1),
del(5), del(1), del(2).
```

Si esegua in seguito la stampa della struttura. L'output sarà quindi:

```
4 3
7 3 6
3
```