

Corso di Laurea in Informatica, A.A. 2021-2022.

Progetto di Laboratorio di

Algoritmi e Strutture Dati

April 28, 2022

Si chiede di realizzare una doppia catena circolare. Si tratta di una struttura simile ad una catena in cui però all'ultimo nodo segue il primo. Ciò rende la struttura circolare. A differenza di una catena semplice ogni nodo è collegato non solo al suo successivo ma anche a quello precedente (catena doppia).

Ogni nodo della catena doppia circolare deve contenere un'informazione generica e una chiave intera, compresa fra 1 e 10^6 . Sia la chiave sia l'informazione sono scelte dall'utente al momento dell'inserimento di un nodo. La struttura può contenere due o più nodi con la stessa chiave o con la stessa informazione ma non possono esserci nodi identici.

La struttura deve essere dotata di un nodo distinto, chiamato HEAD, che rappresenta il primo nodo effettivo della struttura e contenente una propria informazione e una propria chiave. Il nodo che segue HEAD sarà quindi il secondo nodo della struttura e quello che precede HEAD sarà invece l'ultimo nodo presente nella doppia catena circolare.

Si assume che gli inserimenti di nuovi nodi avvengano sempre dopo HEAD. Se, ad esempio, la struttura contenesse il nodo HEAD e un nodo A, volendo inserire un nodo NEW, questo si inserisce fra HEAD e A, in modo che dopo l'inserimento il successivo di HEAD sia NEW e il successivo di NEW sia A.

Sono richiesti metodi, i cui tipi di ritorno e parametri formali dovranno essere scelti in maniera oculata se non indicato esplicitamente, per:

- calcolare il numero di elementi presenti;
- restituire il primo nodo (HEAD);
- restituire l'ultimo nodo;
- restituire il nodo i -esimo della struttura (con i compreso fra uno e il numero di nodi presenti, estremi inclusi). Gestire anche il caso in cui l'indice i del nodo cercato sia maggiore del numero di nodi presenti;
- cancellare dalla struttura un nodo con chiave k . Se ci fossero più nodi con la stessa chiave k , deve essere cancellato quello più vicino a HEAD. Se ci fossero due nodi con la stessa distanza da HEAD, vanno cancellati dalla struttura entrambi. Se il nodo da cancellare fosse HEAD, il nodo distinto diviene il secondo (quello che era successivo di HEAD);

- inserire un nodo con informazione x e chiave k . Il primo nodo che deve essere inserito è HEAD (per questo punto è possibile anche fare un metodo separato per l'impostazione di HEAD);
- restituire la stringa S nel formato $[x_1, k_1], [x_2, k_2], \dots, [x_N, k_N]$ dove, se N è il numero di nodi presenti, x_i e k_i sono informazione e chiave del nodo i -esimo (rispettivamente), per $i = 1, 2, \dots, N$. Il nodo descritto da $[x_1, k_1]$ deve essere HEAD;
- restituire la stringa S' che sia l'ordinamento di S (vedi metodo precedente) secondo le chiavi dei nodi in senso crescente, rispettando l'ordine di apparizione in S di quei nodi che abbiano la stessa chiave.
- Deve inoltre essere possibile ricercare un nodo tramite la sua chiave. Per questo scopo si richiede un metodo che restituisca la stringa che rappresenta il nodo. Se ci fossero più nodi con la stessa chiave, deve essere restituita la stringa relativa al nodo più vicino a HEAD. Se ci fossero due nodi con la stessa chiave e la stessa distanza da HEAD, la stringa deve riportare le descrizioni di entrambi i nodi (es. $[x_i, k], [x_j, k]$). Deve essere gestito anche il caso in cui il nodo cercato non sia presente.

Osservazioni.

- Si suggerisce di implementare una classe per il nodo e una per la struttura, dotandole di opportune variabili per gli scopi descritti sopra.
- Se la struttura contenesse un solo nodo (HEAD), il successivo e il precedente sono HEAD stesso.
- Potranno essere necessari più metodi per realizzare le operazioni richieste.
- Non è richiesto un metodo main ma potrà esserlo durante la discussione.
- Commentare opportunamente quelle porzioni di codice per le quali si ritiene opportuno fornire dei chiarimenti per le scelte fatte.

Istruzioni per la consegna

Il progetto può essere realizzato anche a piccoli gruppi di al più tre autori.

Riportare all'interno del codice, all'inizio come commento, Nome, Cognome e Matricola di ogni autore, in maniera chiara.

Solo uno degli autori deve consegnare il progetto: colui che ha il cognome che appare prima nell'ordine alfabetico. La consegna avviene tramite la piattaforma e-learning del corso. Il termine ultimo per la consegna è 5 giorni prima della data dello scritto dell'appello in cui si intende discutere il progetto. Deve essere consegnata la cartella del progetto presente nello workspace di Eclipse. La cartella va nominata con i cognomi degli autori in ordine alfabetico (Es: Bianchi_Rossi_Verdi).

Accertarsi di consegnare NON in modalità bozza. In tal caso infatti non arriverebbe l'email di avvertimento di avvenuta consegna. E' necessario cliccare sul pulsante "Consegna Compito". Al momento della prenotazione all'esame, nel caso in cui il progetto sia stato svolto in gruppo, segnalare cortesemente chi è l'autore che ha consegnato.