

Esame del 21/6/2021 Programmazione iterativa

inizio 10e15 circa, 1 ora di tempo + 10 min per la consegna

Data una lista concatenata L con nodi che hanno campo info intero, vogliamo staccare i nodi da L e con essi vogliamo creare tante nuove liste quanti sono i valori distinti dei campi info dei nodi di L. Insomma per ogni valore z che appare in un campo info di un nodo di L, vogliamo creare una lista che consiste di tutti i nodi di L con info=z. In ciascuna di queste liste vogliamo che i nodi siano nello stesso ordine che essi avevano in L.

Esempio: sia L la seguente lista: 3->1->3->2->1->3->3->2->3, allora si vuole ottenere 3 liste: una con i 5 nodi con info=3 di L, la seconda con i 2 nodi con info=1 di L e la terza con i 2 nodi con info=2 di L. Le 3 liste verranno inserite in un array nodo**X nel modo seguente: X[0] deve contenere il primo nodo della lista con i 5 nodi con info=3, X[1] contiene il primo nodo della lista con i 2 nodi con info=1, e X[2] contiene il primo nodo della lista con i 2 nodi con info=2.

Esercizio 1 (5 punti) : si scriva una funzione **iterativa** void addEnd(nodo*q,nodo*y) che soddisfa la seguente PRE e POST:

PRE=(Lista(q) ben formata e non vuota, y punta ad un nodo con campo next a 0, vq=Lista(q))

POST=(Lista(q) è vq a cui il nodo y viene aggiunto alla fine)

Esercizio 2 (20 punti): si scriva una funzione **iterativa** int S(nodo*L, nodo**X) che soddisfa la seguente PRE e POST:

PRE=(Lista(L) ben formata, X un array di valori nodo* e con almeno tanti elementi quanti sono i nodi di Lista(L), vL=Lista(L))

POST=(S restituisce col return il numero n di valori distinti nei campi info di Lista(L), X conterrà nei primi n elementi il primo nodo delle n liste composte dai nodi di Lista(L) e ciascuna delle quali consiste di nodi con uguale campo info e con i nodi nello stesso ordine che essi avevano in vL)

NB: a) L'ipotesi della PRE di S sulla lunghezza di X causa il fatto che non ci si debba mai preoccupare del fatto che X abbia abbastanza elementi per quello che viene richiesto dalla POST.

b) La funzione S deve usare la funzione addEnd dell'Esercizio 1 per costruire le liste inserite in X.

Consiglio: conviene staccare un nodo N alla volta da lista(L) ed inserirlo nella lista appropriata contenuta in X. Se non c'è ancora alcuna lista in X con nodi con info uguale a N->info, allora si dovrà inizializzare un nuovo elemento di X con una nuova lista che conterrà solo N per il momento.

Correttezza (5 punti): scrivere l'invariante del ciclo principale della funzione S.

Avvertenza generale: Fare solo quello che viene chiesto esplicitamente nell'esercizio. L'esercizio non richiede di creare nuovi nodi, ma solo di riciclare i nodi di Lista(L) che deve essere costruita nel chiamante di S. Pertanto la creazione di un nuovo nodo è un errore.