

## Esercizio per casa n. 7 24/2

consegna il 2/3 a mezzanotte

comando di consegna: **consegna prog7**

*Tutte le funzioni devono avere una pre- ed una post-condizione. Cercate di scrivere la dimostrazione di correttezza delle vostre funzioni seguendo lo schema induttivo.*

1) Il problema consiste nell'inserimento di un nuovo nodo in una posizione fissata k di una lista concatenata data. Dove se k=0 il nuovo nodo va inserito all'inizio della lista, se k=1 va inserito in seconda posizione e così via. Si suppone che i nodi della lista abbiano tipo: struct nodo{int info; nodo\* next;}; si deve aggiungere un opportuno costruttore. Il problema va risolto in 3 modi diversi:

i) con una funzione iterativa nodo\* F\_iter(nodo\* L, int k, nodo\* x); dove L punta all'inizio della lista, k è la posizione in cui aggiungere il nodo puntato da x;

ii) con una funzione ricorsiva che usa solo il passaggio dei parametri per valore: nodo\* F\_ric1(nodo\* L, int k, nodo\* x) con lo stesso significato di prima;

iii) con una funzione ricorsiva che usa anche il passaggio per riferimento: void F\_ric2(nodo\* &L, int k, nodo\*x) con lo stesso significato di prima;

**Attenzione:** nel caso in cui la lista L sia tale che la posizione k non abbia senso (cioè la lunghezza della lista è minore di k), le funzioni non devono fare nulla, cioè L non viene modificato, e x viene deallocato.

2) Si tratta di costruire un albero binario i cui nodi hanno tipo struct: nodo {int info; nodo\* left, \*right;}; nel modo seguente: si parte dall'albero vuoto e si legge una sequenza di interi (che termina con la sentinella -1) e per ognuno (esclusa la sentinella) si costruisce un nodo nuovo che viene inserito nell'albero applicando ricorsivamente il principio che inseriamo il nuovo nodo nel sottoalbero che ha meno nodi. In caso non ci sia differenza tra i 2 sottoalberi, si sceglie quello a sinistra. La soluzione consiste di una funzione iterativa F1 che legge gli interi da cin e per ogni intero invoca una funzione F2 ricorsiva che inserisce il corrispondente nodo nell'albero nel modo richiesto. **La funzione F2 deve solamente usare passaggio dei parametri per valore.** Dopo che la costruzione dell'albero è terminata (letto -1) l'albero costruito va stampato in modo lineare e con le parentesi, cioè nella rappresentazione usata nel seguente esempio.

**Esempio:** se la sequenza di interi è [2,-5,1,4,23,5,-1] la sequenza di alberi binari che viene costruita è:

NULL → 2( ) → 2(-5( ), ) → 2(-5( ), 1( )) → 2(-5(4( ), ), 1( )) → 2(-5(4( ), ), 1(23( ), )) → 2(-5(4( ), 5( ), ), 1(23( ), ))