

Esame di programmazione 22/12/2021 Parte Ricorsiva

Si tratta di scrivere una funzione **ricorsiva** *preleva* con il seguente prototipo:

```
nodo* preleva(nodo*&L, int*A, int nA)
```

preleva riceve l'array A con nA elementi che contiene una sequenza di interi crescenti che vanno interpretati come indici dei nodi della lista L, e deve staccare da L i nodi corrispondenti ai valori in A e usare i nodi staccati per costruire una nuova lista da restituire col return. I nodi non staccati devono rimanere nella lista L che è passata per riferimento a questo scopo.

Esempio: sia $L = 2 \rightarrow 0 \rightarrow 3 \rightarrow -2 \rightarrow 10$ e $A = [1, 2, 4]$, come specificato da A, i nodi da staccare sono quello di indice 1 (il secondo nodo), quello di indice 2 (il terzo nodo) e di indice 4 (il quinto nodo) e quindi la lista da restituire col return sarà $0 \rightarrow 3 \rightarrow 10$. I nodi di questa lista devono essere quelli originali staccati da L. In L alla fine dovremo trovare i nodi che restano e cioè, $2 \rightarrow -2$. Se A contenesse anche altri valori, per esempio se fosse $A = [1, 2, 4, 6, 12]$, ovviamente i valori aggiunti non avrebbero effetto perché la lista L sarebbe finita dopo i primi 3 valori.

E' importante osservare che i valori contenuti in A sono strettamente crescenti, visto che rappresentano indici di nodi successivi di L.

Vediamo un altro esempio. La lista L resta come prima, ma $A = [0, 1, 3]$, allora si devono staccare i primi 2 nodi e poi il quarto, quindi *preleva* deve restituire $2 \rightarrow 0 \rightarrow -2$ col return, mentre L diventa $3 \rightarrow 10$.

Consiglio: può servire una funzione ausiliaria (anch'essa ricorsiva) che ogni volta che si processa un nodo di L (staccandolo o conservandolo) diminuisca di 1 gli indici di A che rimangono da considerare.

La PRE e POST di *preleva* sono le seguenti:

PRE= (Lista(L) è ben formata, A ha nA elementi strettamente crescenti, $nA \geq 0$, $vL = L$)

POST= (restituisce col return la lista con i nodi di vL che corrispondono agli indici in A, L è vL a cui sono tolti i nodi restituiti col return)

Attenzione: per mantenere vera la POST per ogni ricorsione, è necessario seguire il consiglio dato prima.

Correttezza: delineare la prova induttiva della correttezza della funzione *preleva* rispetto alla PRE e POST date.

Attenzione a queste cose:

- 1) A può contenere valori che non corrispondono a nodi di L. In questo caso *preleva* dovrebbe terminare la ricorsione non appena si raggiunge un tale valore di A. Vedi l'esempio precedente.
- 2) La lista da restituire col return deve contenere i nodi staccati da L nel seguente ordine: il primo nodo della lista restituita col return è il nodo di vL che corrisponde ad $A[0]$, poi viene il nodo di vL che corrisponde ad $A[1]$ e così via. Ovviamente stiamo assumendo che $A[0]$, $A[1]$ ecc. siano valori che corrispondono a posizioni di nodi di vL.