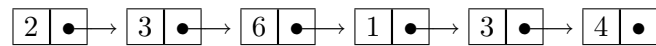


PROGRAMMAZIONE II– CANALE P-Z
ESAME DEL 16/07/04

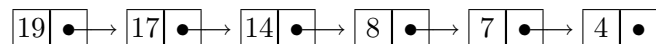
La prova dura 2h 45m.

Esercizio 1 (10 punti). Scrivere una funzione che, data una lista di interi, rimpiazza il valore di ogni nodo n con la somma dei valori nella sottolista di testa n .

Esempio Se i valori nella lista iniziale sono



dopo l'applicazione della funzione si deve avere



Esercizio 2 (10 punti).

1. Scrivere i tipi e le funzioni di base per l'implementazione di uno stack di caratteri.

N.B. Si devono scrivere le funzioni `push`, `pop` e `isempty` e, in base all'implementazione scelta, si deve specificare come fare per creare o definire ed eventualmente inizializzare uno stack (ad esempio, definendo opportune funzione che svolgono questo compiti).

2. Utilizzando uno stack del tipo precedentemente definito, scrivere una funzione che legge da standard input due sequenze di caratteri alfabetici separate da uno spazio bianco e verifica se la seconda sequenza è l'inversa della prima.

Esempio. Nel caso di `abcd dcba` la funzione deve ritornare `true`; nel caso di `abcd ddba` la funzione deve ritornare `false`.

Esercizio 3 (14 punti). Supponiamo di usare le seguenti convenzioni per rappresentare (mediante stringhe) in *forma prefissa* alberi binari con etichette intere

1. se l'albero è vuoto, scriviamo `*`;
2. se l'albero non è vuoto, scriviamo $(l\ s\ d)$, dove l è l'etichetta della radice dell'albero, s è la rappresentazione del sottoalbero sinistro, d è la rappresentazione del sottoalbero destro.

La rappresentazione in *forma postfissa* differisce dalla precedente per il fatto che, nel caso di albero non vuoto si scrive $(d\ s\ l)$.

Esempio. $(3(4\ **)(5\ *(2\ **)))$ è la rappresentazione in forma prefissa dell'albero la cui radice contiene 3, il cui sottoalbero sinistro è una foglia contenente 4, ed il cui sottoalbero destro è formato da un nodo che contiene 5, il cui figlio sinistro è vuoto ed il cui figlio destro è una foglia che contiene 2. La rappresentazione in forma postfissa dell'albero del precedente esempio è invece $((5(2\ **))* (4\ **))3$.

Si definiscano i tipi per la rappresentazione mediante puntatori di alberi binari di interi e si scrivano:

1. (8 punti) la funzione che legge dallo standard input la rappresentazione in forma prefissa di un albero binario di interi e crea la corrispondente rappresentazione con puntatori;
2. (6 punti) scrivere la funzione che stampa in forma postfissa un albero binario rappresentato mediante puntatori.

Esercizio 4 (6 punti). Scrivere una funzione che calcola la lunghezza minima e massima dei cammini dalla radice alle foglie dell'albero.