

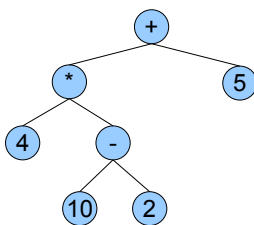
Algoritmi e Strutture Dati - Prova d'esame - Problemi

02/05/11

Esercizio 0 Scrivere correttamente nome, cognome, numero di matricola, riga e colonna.

Esercizio 1 - Punti 6

Sia T un albero binario che rappresenta un'espressione matematica, con i valori numerici contenuti nelle foglie e gli operandi memorizzati nei nodi interni. Gli operandi possibili sono $+$, $*$, $-$. Si scriva un algoritmo che preso in input T , restituisca il risultato dell'espressione. Per esempio, nell'albero della figura qui sotto l'espressione ha come risultato 37.



Esercizio 2 - Punti 8

Sia data la seguente equazione di ricorrenza:

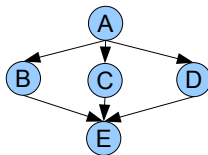
$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n = 1 \\ 3T(n/4) + T(n/5) + n & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

Si fornisca una soluzione per $T(n)$ tramite metodo di sostituzione (detto anche per tentativi).

Esercizio 3 - Punti 10

Descrivere un algoritmo che, dato un grafo orientato G ed un suo vertice sorgente s , calcola per ogni nodo v il valore $M(v)$ che rappresenta il numero di diversi cammini da s a v di lunghezza minima. Due cammini sono diversi se differiscono di almeno un arco. Discutere correttezza e complessità.

Per esempio, nel grafo della figura seguente e considerando A come sorgente, $M(A) = M(B) = M(C) = M(D) = 1$, $M(E) = 3$



Esercizio 4 - Punti 12

Sia data una stringa $s[1 \dots n]$ di n caratteri. Scrivere un algoritmo che stampa una sottostringa (consecutiva) palindroma massimale contenuta all'interno di s . Ricordiamo che una stringa palindroma si legge allo stesso modo da sinistra a destra e da destra a sinistra. Per massimale, si intende che non esistono sottostringhe palindrome più lunghe (ma possono esserne altre della stessa lunghezza).

Ad esempio, la stringa *casacca* contiene le seguenti stringhe palindrome (in ordine crescente di lunghezza): *c*, *a*, *s*, *a*, *c*, *c*, *a*, *cc*, *asa*, *acca*, *casac*. Quindi l'unica stringa da stampare è *casac*.

Discutere complessità e correttezza del vostro algoritmo. Determinare la lunghezza della stringa palindroma massimale e non essere in grado di stamparla dà origine ad un punteggio inferiore, ma non nullo.