

Cognome:

Nome:

Matricola:

Riga:

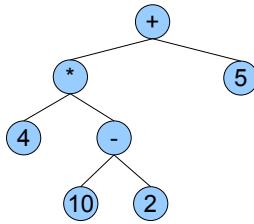
Col:

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 $+$, \cdot , $-$. 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:

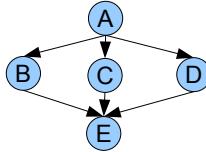
$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n = 1 \\ 3T(n/4) + T(n/5) + n & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

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. Discuterne 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 esisterne 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.