

A

Introduzione agli algoritmi Prova di esame del 30/6/2016 Prof.sse E. Fachini - R. Petreschi

1. Si consideri l'operazione di inserimento in un AVL. Si supponga di trovarsi nel caso in cui una rotazione a destra è sufficiente a ribilanciare l'albero. Si illustri il processo di aggiornamento dei fattori di bilanciamento. Si descriva, anche aiutandosi con dei disegni, la situazione del sotto albero di radice x , $T(x)$, su cui viene eseguita la rotazione, prima dell'inserimento, dopo l'inserimento e dopo la rotazione. Si mostri come vengono modificati i fattori di bilanciamento dei nodi implicati nella rotazione. Si spieghi perché non è necessario aggiornare i fattori di bilanciamento di tutti gli altri nodi nel cammino da x alla radice, così come dei nodi che non appartengono al cammino nuovo nodo inserito-radice. Si concluda con l'analisi del tempo asintotico dell'operazione di inserimento in questo caso.
2. Si determini il tempo di esecuzione asintotico $T(n)$ della seguente funzione:

```
analizzami(A,i,j)
n = j - i + 1
c = 1
m = (i + j + 1)/2
d = m
while d > 1 do
    c++ ; d=d/2
if n>1 then
    return c*(analizzami(A,i,m-1) + analizzami(A,m+1,j))
```

3. Sia dato un albero binario di ricerca, ABR, implementato con strutture a puntatore in modo che per ogni nodo x siano presenti oltre al campo chiave e ai campi puntatori ai figli e al padre, un campo puntatore al nodo di chiave successiva nell'albero a quella di x . Si mostri come deve essere modificato l'algoritmo di inserimento di una nuova chiave, in modo che tutti i campi del nuovo nodo siano opportunamente valorizzati. Si valuti il tempo asintotico di esecuzione dell'algoritmo presentato. Quale operazione su un ABR, tra quelle nel programma del corso, verrebbe effettuata in modo più efficiente avendo a disposizione anche il campo successivo? Si argomenti senza necessariamente fornire lo pseudocodice dell'operazione.