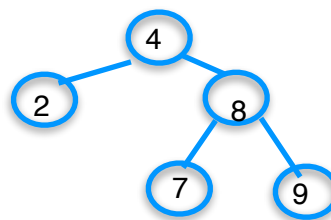


Introduzione agli algoritmi
Appello del 28/6/2017
E. Fachini - R. Petreschi

Le soluzioni degli esercizi scritte in modo illeggibile o in cui compaiano solo conti o pseudocodice senza commenti e risposte non motivate saranno valutati 0. Prima di descrivere un algoritmo in pseudocodice si deve delineare l'idea algoritmica. Inoltre deve essere precisato l'output atteso da eventuali singole funzioni utilizzate, oltre agli eventuali vincoli sul loro input (precondizioni).

Parte II - B

1. Si illustri l'operazione di rotazione a destra in un ABR, spiegando perché la proprietà di essere ABR è preservata dall'operazione. Si inserisca un nuovo nodo, di chiave 6 nell'AVL disegnato sotto e si faccia vedere come ribilanciare l'albero. Si metta in evidenza il cambiamento dei fattori di bilanciamento e delle altezze.



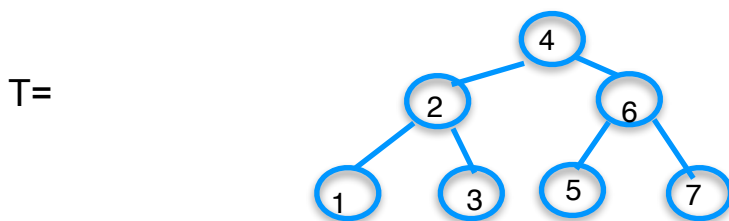
2. Si consideri la seguente funzione:

```
fun (intero n) {  
  i=0;  
  if n<2 then return i;  
  m = n*n  
  for a =1 to m do  
    for b =1 to a do i++;  
  return fun(n/2);};
```

Introduzione agli algoritmi
Appello del 28/6/2017
E. Fachini - R. Petreschi

3. Si assuma che ogni nodo u di un AVL T contenga, oltre alla chiave, ai puntatori ai figli e al padre e al fattore di bilanciamento, anche un campo sum in cui è mantenuta la somma delle chiavi nel sottoalbero radicato in u .

Esempio: se T è l'albero AVL completo sulle chiavi 1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7, allora:



- $sum(4) = 28$ poiché la chiave 4 è nella radice dell'albero e $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$;
- $sum(6) = 18$ poiché la chiave 6 è nel figlio destro della radice e $5 + 6 + 7 = 18$;
- $sum(3) = 3$ poiché la chiave 3 è in una foglia.

Si descriva un algoritmo che realizzi una nuova operazione $KeySum$ che, dati un albero AVL T e un valore intero s , dia in output la più piccola chiave k di T tale che **la somma delle chiavi nel sottoalbero radicato nel nodo di chiave k sia strettamente maggiore di s** . Se una tale chiave non esiste, $KeySum$ dà in output ∞ . Si ricordi che la descrizione dell'idea algoritmica deve convincere della sua correttezza e che può essere illustrata con l'ausilio della grafica.

Si analizzi tempo di esecuzione, che dovrebbe essere $O(\log n)$. Si consiglia di usare opportunamente il campo sum introdotto al punto 1.