

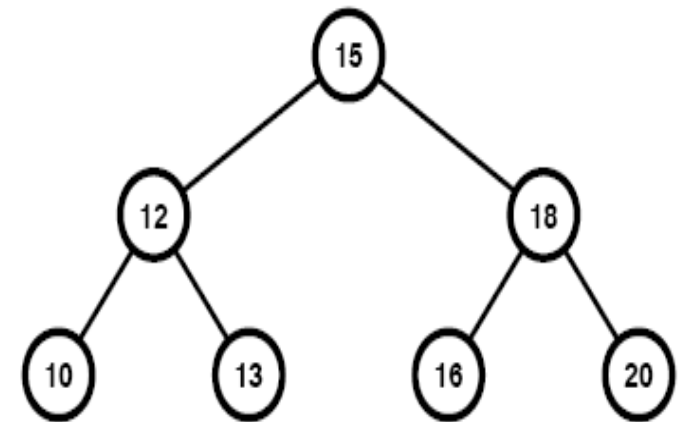
- (a) Si eseguano su uno splay tree inizialmente vuoto le seguenti operazioni, nell'ordine dato:
- INSERT 0, 2, 4, 6
  - SEARCH 2
  - INSERT 5
  - SEARCH 0
  - DELETE 4
- (b) Si descriva come modificare gli SPLAY TREE affinché possa essere gestita in maniera efficiente anche l'operazione  $\text{SELECT}(k, T)$  per la ricerca del  $k$ -esimo elemento nello splay tree  $T$ . Si discuta inoltre la complessità ammortizzata dell'implementazione proposta per l'operazione  $\text{SELECT}(k, T)$ .
- 
- (a) Si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni su uno splay tree inizialmente vuoto:
- INSERT 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  - SEARCH 3
  - INSERT 8
  - SEARCH 5
  - DELETE 3
  - SEARCH 7
- (b) Si descriva come modificare gli SPLAY TREE affinché possa essere gestita in maniera efficiente anche l'operazione  $\text{SPLAY-L-D}(T)$  per la ricerca della minima chiave residente in un nodo di profondità massima. In particolare, si descrivano un'implementazione della procedura  $\text{SPLAY-L-D}(T)$  e le modifiche da apportare alle operazioni *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*. Qual è il costo ammortizzato dell'operazione  $\text{SPLAY-L-D}(T)$ ? Perché?

- (a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up, quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni su uno splay tree inizialmente vuoto:
- INSERT 10, 7, 9, 12, 8, 11
  - SEARCH 9
  - DELETE 11
- (b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.

- (a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up.

Quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni sullo splay tree a lato:

- SEARCH 20, 13
  - INSERT 17
  - DELETE 15
- (b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.

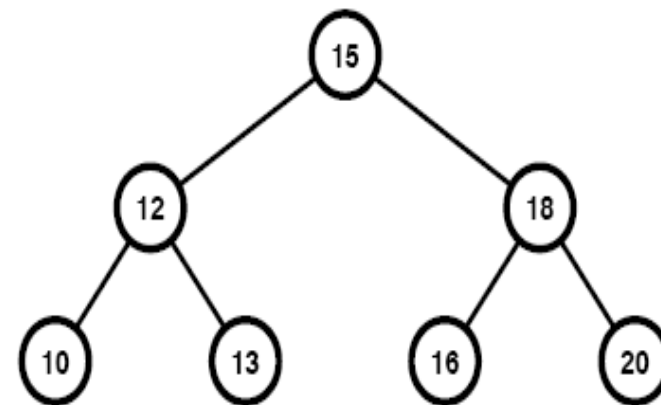


(a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up.

Quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni sullo splay tree a lato:

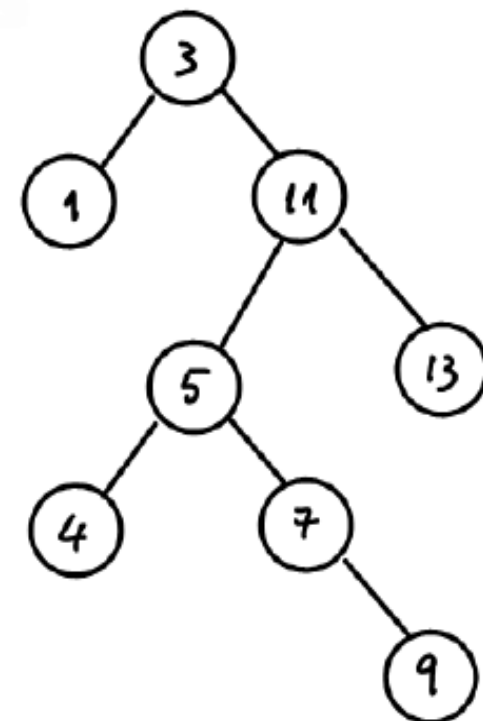
- SEARCH 20, 13
- INSERT 17
- DELETE 15

(b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.



Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up. Quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni sullo splay tree a lato:

- INSERT 10
- DELETE 9
- SEARCH 7



- (a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up, quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni su uno splay tree inizialmente vuoto:
- INSERT 10, 7, 9, 12, 8, 11
  - SEARCH 9
  - DELETE 11
- (b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.

- (a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up.

Quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni sullo splay tree a lato:

- SEARCH 16, 10
  - INSERT 14
  - DELETE 15
- (b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.

