

“ALGORITMI E COMPLESSITÀ”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea magistrale)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2009/10

1^a prova in itinere – 16 dicembre 2009

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

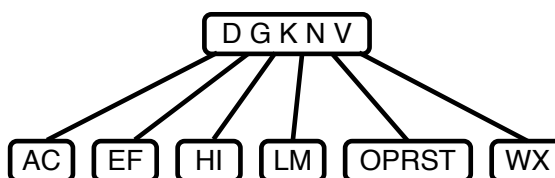
Utilizzando il metodo dell'**aggregazione** e quello del **potenziale**, si determini il costo ammortizzato per operazione di una sequenza di n operazioni, ove il costo c_i dell' i -esima operazione sia dato da

$$c_i = \begin{cases} 2 \cdot i & \text{se } i \text{ è potenza esatta di } 6 \\ \frac{3}{5} & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

ESERCIZIO 2

- (a) Si **definisca** la struttura dati dei B-tree.
 (b) Dopo aver **determinato** il grado minimo del B-tree \mathcal{T} a lato si **illustri** l'esecuzione delle seguenti operazioni su \mathcal{T} :

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) DELETE(I) | (4) INSERT(U) |
| (2) INSERT(Q) | (5) DELETE(P) |
| (3) DELETE(S) | |



- (c) Sia \mathcal{T}' un B-tree con 999.999 chiavi, il cui grado minimo è il medesimo di quello in figura. Quali sono i **possibili valori** per l'altezza di \mathcal{T}' ?

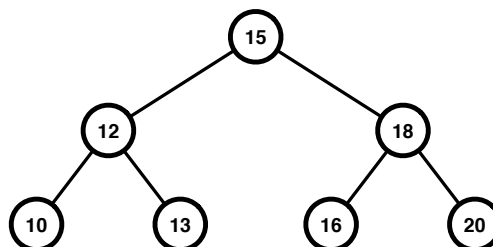
ESERCIZIO 3

Si **definiscano** gli heap binomiali e si fornisca una **maggiorazione** al grado massimo di un nodo in un heap binomiale con n nodi.

ESERCIZIO 4

- (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)
- INSERT(11)
- DELETE(13)
- SEARCH(20)



- (b) Dopo aver **descritto** le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonchè l'operazione di assemblaggio finale in uno splay tree di tipo top-down, si eseguano le medesime operazioni sullo splay tree in figura (nella variante top-down).