

ESERCIZIO 4 (B-trees)

Dopo aver definito in maniera dettagliata la struttura dati dei B-tree, si determini il numero massimo e il numero minimo di *nod*i che può essere contenuto in un B-tree di data altezza h e grado minimo 3.

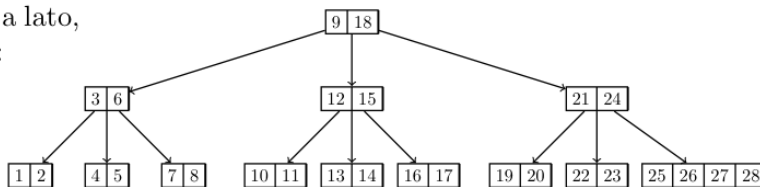
ESERCIZIO 2

- (a) Si definisca la struttura dati dei *B-tree*.
- (b) Si forniscano un limite inferiore e un limite superiore (quest'ultimo con dimostrazione) al numero di chiavi in un B-tree di grado minimo t e altezza h .
- Da questi si deducano
- (b₁) un limite inferiore e un limite superiore all'altezza di un B-tree di grado minimo t contenente n chiavi;
- (b₂) un limite inferiore e un limite superiore al grado minimo di un B-tree di altezza h contenente n chiavi.

ESERCIZIO 5

- (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) INSERT(29) | (4) DELETE(1) |
| (2) INSERT(30) | (5) DELETE(19) |
| (3) INSERT(31) | |

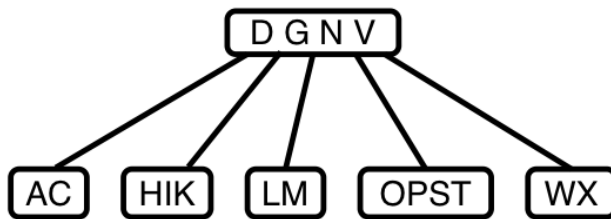


- (c) Si forniscano un limite inferiore e un limite superiore per il numero di chiavi n in un B-tree di altezza h e di grado minimo uguale a quello del B-tree \mathcal{T} .

ESERCIZIO 2

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

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) DELETE(N) | (4) DELETE(G) |
| (2) DELETE(V) | (5) INSERT(U) |
| (3) DELETE(D) | (6) INSERT(D) |



- (c) Si determinino una minorazione ed una maggiorazione del numero di nodi a profondità $i = 0, 1, \dots, h$ in un B-tree di grado minimo t e altezza h .

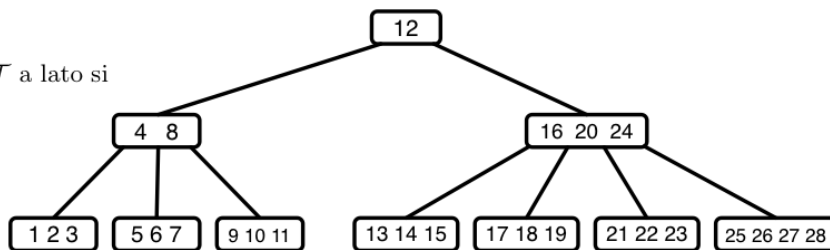
ESERCIZIO 2 (B-trees)

Dopo aver definito in maniera dettagliata la struttura dati dei B-tree, si determini il numero massimo e il numero minimo di *nod*i che può essere contenuto in un B-tree di data altezza h e grado minimo 2.

ESERCIZIO 5 (B-tree)

- Si **definisca** la struttura dati dei B-tree.
- 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(2) | (5) DELETE(11) |
| (2) DELETE(18) | (6) DELETE(28) |
| (3) DELETE(7) | (7) DELETE(3) |
| (4) DELETE(23) | |



- Sia \mathcal{T}' un B-tree con 4500 chiavi, il cui grado minimo è il medesimo di quello in figura. Qual è la massima altezza possibile per \mathcal{T}' ?

ESERCIZIO 3 (B-trees)

Dopo aver definito in maniera dettagliata la struttura dati dei B-tree, si determini il numero massimo e il numero minimo di *chiavi* che può essere contenuto in un B-tree di data altezza h e grado minimo 3.

ESERCIZIO 1 (B-trees)

- Si definisca la struttura dati dei B-tree.
- Sia T l'insieme dei valori $t \in \mathbb{N}$ per i quali l'albero \mathcal{T} in figura possa essere considerato un B-tree di grado minimo t e si ponga

$$m = \min T, \quad M = \max T.$$

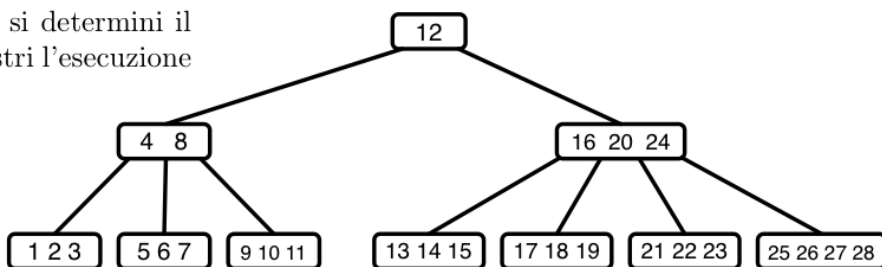


- Quanto valgono m ed M ? (Motivare la risposta.)
- Si illustri l'inserimento delle chiavi 54, 52 e 53 in \mathcal{T} , considerato come B-tree di grado minimo m .
- Si illustri la cancellazione delle chiavi 37, 43 e 57 da \mathcal{T} , considerato come B-tree di grado minimo M .

ESERCIZIO 3

Dopo aver definito la struttura dati dei B-tree, si determini il grado minimo del B-tree \mathcal{T} a lato. Quindi si illustri l'esecuzione delle seguenti operazioni su \mathcal{T} , nell'ordine dato:

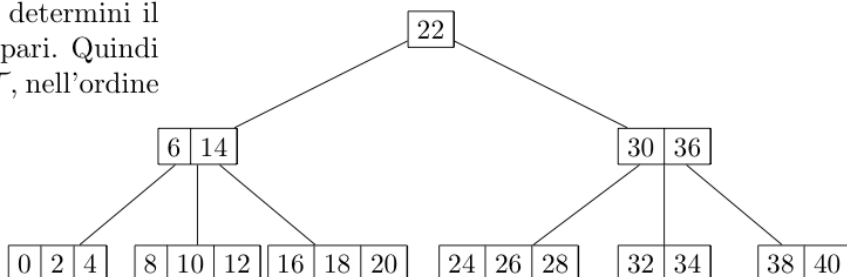
- | | |
|----------------|----------------|
| (1) DELETE(9) | (5) INSERT(29) |
| (2) DELETE(10) | (6) INSERT(30) |
| (3) DELETE(11) | (7) INSERT(31) |
| (4) DELETE(7) | (8) INSERT(32) |



ESERCIZIO 1 (B-trees)

Dopo aver definito la struttura dati dei B-tree, si determini il grado minimo del B-tree \mathcal{T} a lato sapendo che è dispari. Quindi si **illustri** l'esecuzione delle seguenti operazioni su \mathcal{T} , nell'ordine indicato:

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) DELETE(40) | (5) DELETE(18) |
| (2) DELETE(0) | (6) DELETE(20) |
| (3) DELETE(10) | (7) INSERT(40) |
| (4) DELETE(6) | (8) INSERT(39) |



ESERCIZIO 4 (B-trees)

Dopo aver definito la struttura dati dei B-tree, si determini il grado minimo del B-tree \mathcal{T} a lato. Quindi si **illustri** l'esecuzione delle seguenti operazioni su \mathcal{T} , nell'ordine dato:

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) DELETE(16) | (5) INSERT(16) |
| (2) DELETE(15) | (6) INSERT(15) |
| (3) DELETE(14) | (7) INSERT(14) |
| (4) DELETE(13) | (8) INSERT(13) |

