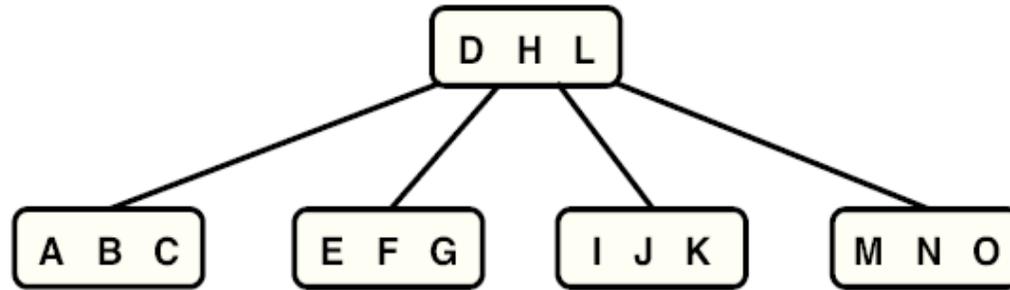


- (a) Si definisca in maniera precisa la nozione di B -albero.
- (b) Si dia e si dimostri una maggiorazione dell'altezza di un B -albero in funzione del suo grado minimo e del numero di chiavi in esso contenute.
- (c) Si consideri il seguente albero di ricerca:



Si stabilisca se esso possa essere considerato un B -albero e, in caso affermativo, si dica quali sono i valori di grado minimo compatibili con esso. (Si giustificino adeguatamente le risposte.)

ESERCIZIO 2.

- (a) Si definisca la struttura dati di B -albero.
- (b) Si costruisca un B -albero di grado minimo 2 contenente almeno 15 chiavi.

ESERCIZIO 2.

- (a) Quali sono le proprietà caratterizzanti il *grado minimo* di un B-tree?
- (b) Enunciare e dimostrare una maggiorazione in funzione di t ed n dell'altezza h di un B-tree di grado minimo t contenente n chiavi.
- (c) [Facoltativo] Dare una *minorazione* in funzione di t ed n dell'altezza h di un B-tree di grado minimo t contenente n chiavi.

ESERCIZIO 3.

- (a) Si definisca in maniera precisa la struttura dati B-tree e se ne illustri sinteticamente un'applicazione.
- (b) Si effettui l'inserimento delle chiavi D, G, R, F, M, H, P, Q, I, L, A, B, C (nell'ordine dato) in un B-tree di grado minimo 2, inizialmente vuoto, e quindi si cancelli la chiave F.
- (c) Si diano una minorazione ed una maggiorazione dell'altezza h di un B-tree di grado minimo 2 in funzione del numero $n \geq 1$ di chiavi in esso contenute.

ESERCIZIO 2.

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

ESERCIZIO 2.

Dopo aver definito in maniera dettagliata la struttura dati dei B-tree, si determini il numero minimo e il numero massimo di chiavi che possono essere contenute nelle foglie di un B-tree di grado minimo t avente altezza h .

ESERCIZIO 1.

Si definisca la struttura dati dei B-tree e quindi si determini la minima altezza di un B-tree avente grado minimo t e contenente n nodi.

ESERCIZIO 2.

Date le funzioni

$\text{min_key}(h, t) =_{Def}$ minimo numero di chiavi in un B -tree di grado minimo t e altezza h
 $\text{max_key}(h, t) =_{Def}$ massimo numero di chiavi in un B -tree di grado minimo t e altezza h ,

(a) si espliciti la funzione

$$q(h, t) =_{Def} \frac{\text{max_key}(h, t) + 1}{\text{min_key}(h, t) + 1}$$

in funzione di h e di t ;

(b) quindi, sapendo che il grado minimo t di un dato B -tree di altezza h è dispari e che $q(h, t) = 48128$, si determini h ;

(c) infine, si definisca in maniera precisa la struttura dati B -tree.

ESERCIZIO 3.

- (a) Si definisca in maniera precisa la struttura dati dei B -tree.
- (b) Sia \mathcal{T}_k un B -tree in cui ciascun nodo contiene esattamente k chiavi ($k \geq 1$). Si determini per quanti e per quali valori di t (in funzione di k) l'albero \mathcal{T}_k possa essere considerato un B -tree di grado minimo t .
- (c) Si generalizzi il risultato precedente al caso di un generico B -tree i cui ℓ nodi (con l'esclusione della radice) contengono un numero di chiavi rispettivamente pari a k_1, k_2, \dots, k_ℓ .

ESERCIZIO 1.

- (a) Si definisca la struttura dati B-tree.
- (b) Si determinino i valori $50 < n < 3000$ per cui esiste un B-tree di grado minimo 2, altezza h , contenente n chiavi, ma non esiste alcun B-tree di grado minimo 2, medesima altezza h , contenente $n - 1$ chiavi, ove $h > 5$.
- (c) Si illustri la cancellazione delle chiavi B,A,C,D (nell'ordine dato) dal seguente B-tree di grado minimo 2:

