

Esercizio: B⁺-tree

- Si supponga di costruire un B⁺-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Quanti record possono essere indicizzati da un B⁺-tree a 3 livelli?
 - Calcolo l'ordine del B⁺-tree: p_{interno} , p_{foglia}
 - Stimo numero dei valori di ricerca con fattore riempimento

Esercizio: calcolo dell'ordine p_{interno} per B⁺-tree

- Si supponga di costruire un B⁺-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Calcolo l'ordine massimo per il **nodo interno** (p_{interno})
- Un nodo interno di B⁺-tree può avere fino a p puntatori ai nodi e $p-1$ valori del campo

$$p * P + (p-1) * V \leq 512$$

$$p * 6 + (p-1) * 9 \leq 512$$

$$6p + 9p - 9 \leq 512$$

$$15p \leq 521$$

Nel B⁺-tree il valore massimo $p_{\text{interno}} = 34$

Esercizio: calcolo dell'ordine p_{foglia} per B⁺-tree

- Si supponga di costruire un B⁺-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Calcolo l'ordine massimo per il **nodo foglia** (p_{foglia})
- Un nodo foglia di B⁺-tree contiene fino a p valori del campo e p puntatori ai record, più un puntatore al nodo successivo

$$p * Pr + p * V + P \leq 512$$

$$p * 7 + p * 9 + 6 \leq 512$$

$$16p \leq 506$$

Nel B⁺-tree il valore massimo $p_{\text{foglia}}=31$

Esercizio: calcolo record indicizzati B⁺-tree

- Si supponga di costruire un B⁺-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Quanti record possono essere indicizzati da un B⁺-tree a 3 livelli?
- Con riempimento 70%: $p_{\text{interno}} = 34 * 0.70 = 23$ $p_{\text{foglia}} = 31 * 0.70 = 21$

Livello	#nodi	#valori di chiavi	#puntatori record
Root	1	(23-1)=22	-
1 liv.	23	23 x 22 = 506	-
2 liv.	$23^2=529$	529 x 22 = 11.638	-
3 liv./foglie	$23^3=12.167$	12.167 x 21 = 255.507	255.507

Totale nodi: 12720
Puntatori record: 255.507

Esercizio: B-tree

- Si supponga che si costruisca un B-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Quanti record possono essere indicizzati da un B-tree a 3 livelli?
 - Calcolo l'ordine del B-tree: p_{interno} , p_{foglia}
 - Stimo numero dei valori di ricerca con fattore riempimento

Esercizio: B-tree

- Si supponga che si costruisca un B-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Calcolo l'ordine massimo per nodo interno?
- Un nodo interno di B-tree contiene fino a p-1 valori del campo, p-1 puntatori ai record, p puntatori ai nodi

$$(p-1)*V + (p-1)*Pr + p*P \leq 512$$

$$(p-1)*9 + (p-1)*7 + p*6 \leq 512$$

$$9p - 9 + 7p - 7 + 6p \leq 512$$

$$22p \leq 528$$

Nel B-tree il valore massimo $p_{\text{interno}} = 24$

Esercizio: B-tree

- Si supponga che si costruisca un B-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Calcolo l'ordine massimo per nodo foglia?
- Un nodo foglia di B-tree contiene fino a p-1 valori del campo e p-1 puntatori ai record

$$(p-1)*Pr + (p-1)*V \leq 512$$

$$(p-1)*7 + (p-1)*9 \leq 512$$

$$16p \leq 528$$

Nel B-tree il valore massimo $p_{\text{foglia}}=33$

Esercizio: calcolo record indicizzati B-tree

- Si supponga di costruire un B-tree su un campo di ricerca V (9 byte), usando blocchi B (512 byte), con puntatore al blocco P (6 byte) e puntatori ai record Pr (7 byte). Si ipotizzi, inoltre, che ogni nodo sia completo al 70% (fattore riempimento)
- Quanti record possono essere indicizzati da un B-tree a 3 livelli?
- Con riempimento 70%: $p_{\text{interno}} = 24 * 0.70 = 16$ $p_{\text{foglia}} = 33 * 0.70 = 23$

Livello	#nodi	#valori di chiavi	# puntatori record
Root	1	(16-1)=15	15
1 liv.	16	16 x 15 = 240	240
2 liv.	$16^2 = 256$	256 x 15 = 3840	3.840
3 liv./foglie	$16^3 = 4096$	4096 x 23 = 94208	94.208

Totale nodi: 4.369 (B⁺-tree, 12.720)
Puntatori record : 98.303 (B⁺-tree, 255.507)