Corso di Basi di Dati 2

Secondo Compitino

20 Aprile 2000

1. (Indicativamente punti 12) Dato il seguente insieme di chiavi:

$$13, 1, 8, 15, 6, 19, 4, 20, 2, 11$$

   (a) mostrare il B-albero di ordine 3 ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato;

   (b) mostrare il B-albero ottenuto dalla cancellazione dell'elemento 6 e poi dell'elemento 2 dal B-albero in (a);

   (c) mostrare il B^+-albero di ordine 4 ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato;

   (d) inserire in tale B^+-albero un ulteriore elemento in modo da provocare la rottura di un nodo;

   (e) mostrare i B^+-alberi ottenuti dalla cancellazione dell'elemento 19 e poi dell'elemento 20 dal B^+-albero in (d).

2. (Indicativamente punti 8) Dato il seguente insieme di chiavi:

$$10, 30, 7, 3, 6, 9, 14, 17, 19, 23, 29, 32, 35$$

   (a) mostrare la struttura di hash virtuale, con funzioni $H_i(k) = k \ mod \ 7 * 2^i$ e capacità di ogni pagina 2, ottenuta inserendo gli elementi nell'ordine dato;

   (b) mostrare le operazioni effettuate per ricercare in tale struttura le chiavi 8 e 35.

3. (Indicativamente punti 12) Data la seguente relazione:

$$Modello(\underline{codice}, capacita', peso, anno_p, cod_produttore)$$

   su cui sono definiti un indice clustered su *codice*, un indice unclustered su *anno_p* e un indice unclustered su *cod_produttore*:

   (a) fornire un esempio di aggiornamento che è velocizzato dalla presenza di tali indici;

   (b) fornire un esempio di aggiornamento che è rallentato dalla presenza di tali indici;

   (c) fornire un esempio di interrogazione che è velocizzata dall'avere l'indice su *anno_p* implementato come indice hash;

   (d) fornire un esempio di interrogazione che è velocizzata dall'avere l'indice su *anno_p* implementato come B^+-albero;

   (e) fornire un esempio di interrogazione che è velocizzata dall'avere tale relazione clusterizzata con la relazione

$$Compagnia(\underline{cod}, nome, sede)$$

   dove *cod_produttore* in *Modello* è chiave esterna su *Compagnia*;

   (f) supponendo che *Modello* contenga 5000 tuple memorizzate in 100 pagine, che l'indice su *codice* contenga 250 entrate e occupi 20 foglie, che l'indice su *anno_p* contenga 40 entrate e occupi 10 foglie, che l'indice sull'attributo *cod_produttore* contenga 800 entrate e occupi 40 foglie, si valutino le possibili strategie per l'esecuzione della seguente interrogazione (indicandone i relativi costi) e si determini la strategia ottima:

```
SELECT *
FROM R
WHERE (codice IN (9046,9087,9099) OR  peso > 150) AND
      cod_produttore = 445 AND anno_p <> 1998
```

   (g) data l'interrogazione dell'algebra relazionale

$$\Pi_{nome}(\sigma_{anno_p \neq 1998 \wedge sede='genova'}(Modello \bowtie_{cod=cod_produttore} Compagnia))$$

   mostrare la migliore (dal punto di vista dell'efficienza) espressione algebrica equivalente.