COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

18 gennaio 2016 (Tot. 16) Tempo: 2h, Compito B

Esercizio 1 (punti 3)

Si consideri il seguente log:

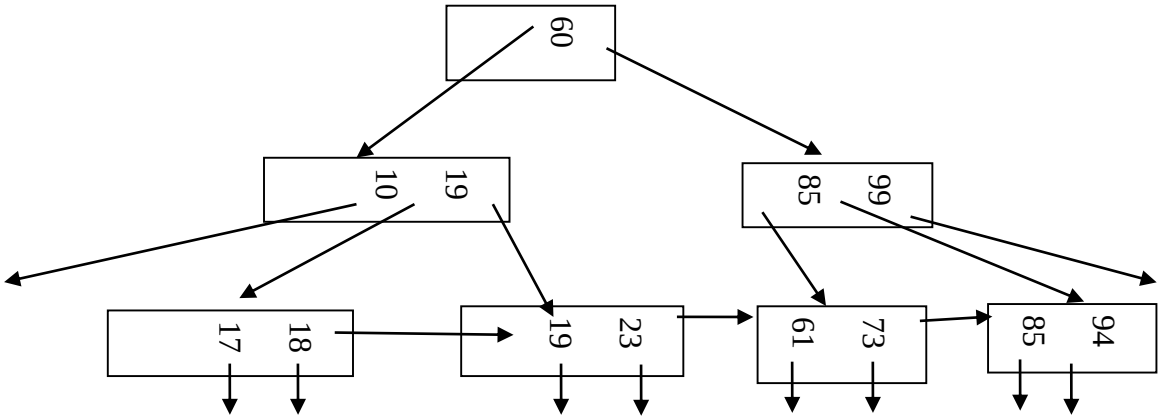
1. D(T1,O1,B1)
2. I(T1,O2,A2)
3. B(T2)
4. U(T1,O2,B4,A4)
5. B(T3)
6. D(T2,O2,B6)
7. U(T3,O3,B7,A7)
8. U(T2,O4,B8,A8)
9. C(T1)
10. U(T3,O4,B10,A10)
11. B(T4)
12. I(T4,O5,A12)
13. CK(T2,T3,T4)
14. I(T2,O6,A14)
15. C(T4)
16. U(T3,O6,B16,A16)
17. I(T3,O7,A17)
18. B(T5)
19. D(T5,O6,B19)
20. U(T3,O7,B20,A20)
21. C(T3)
22. U(T2,O8,B22,A22)
23. B(T6)
24. I(T5,O8,A24)
25. D(T6,O7,B25)
26. D(T5,O8,B26)
27. U(T2,O9,B27,A27)

si mostrino le operazioni di recovery da effettuare supponendo che il guasto avvenga subito dopo l'ultimo record del log.

Esercizio 2 (punti 4)

Dato il seguente schedule:
w2(x) r1(y) r2(x) w3(y) r4(y) w5(y) r5(z) w3(y)
si indichi se rispetta il two-phase locking. Nel caso lo rispetti, si indichi una sequenza di acquisizione e rilascio di lock compatibile con lo schedule e che rispetti il two-phase locking. Nel caso non lo rispetti, si indichi almeno uno dei conflitti.

Esercizio 3 (punti 3)
Sia dato il seguente B+ tree di ordine 4.



Si mostri l'albero risultante dalla cancellazione della chiave 61

Esercizio 4 (punti 6)
Siano date le seguenti relazioni
Assicuratore(CodAss, Nome, Cognome, Via, Città, CAP, Filiale, Telefono)
Cliente(CodCli, Nome, Cognome, Via, Città, CAP, Filiale, Telefono, CodAss, Portafoglio)
la query
SELECT A.*, C.*
FROM Assicuratore AS A, Cliente AS C
WHERE A.CodAss = C.CodAss AND C.Portafoglio <=40000

e i parametri:
buffer di memoria centrale disponibili: M=200.000
dimensione del buffer: B=20.000 bytes
numero di tuple: T(Cliente)= 5.000.000, T(Assicuratore)= 500.000,
dimensione delle tuple: S(Cliente)=10.000, S(Assicuratore)=10.000, S(CodAss)=50
numero di valori V(Cliente, CodAss)=400.000
Min(Cliente, Portafoglio)=1.000 Max(Cliente, Portafoglio)=100.000

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$(\sigma_{\text{Portafoglio}<=40000}$ Cliente) $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore

$\sigma_{\text{Portafoglio}<=40000}$ (Cliente $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore)

Si indichi quale delle sequenze ha costo inferiore.

Si supponga che i record siano impaccati nei buffer e che tutto lo spazio nei buffer sia occupato dai record.
Si supponga di avere un indice primario su Cliente.CodAss e uno secondario su Cliente.Portafoglio.

SOLUZIONE

Esercizio 1

1. D(T1,O1,B1)
2. I(T1,O2,A2)
3. B(T2)
4. U(T1,O2,B4,A4)
5. B(T3)
6. D(T2,O2,B6)
7. U(T3,O3,B7,A7)
8. U(T2,O4,B8,A8)
9. C(T1)
10. U(T3,O4,B10,A10)
11. B(T4)
12. I(T4,O5,A12)
13. CK(T2,T3,T4)
14. I(T2,O6,A14)
15. C(T4)
16. U(T3,O6,B16,A16)
17. I(T3,O7,A17)
18. B(T5)
19. D(T5,O6,B19)
20. U(T3,O7,B20,A20)
21. C(T3)
22. U(T2,O8,B22,A22)
23. B(T6)
24. I(T5,O8,A24)
25. D(T6,O7,B25)
26. D(T5,O8,B26)
27. U(T2,O9,B27,A27)

13 UNDO={T2,T3,T4 } REDO={}
15 UNDO={T2,T3 } REDO={T4}
18 UNDO={T2,T3,T5 } REDO={T4}
21 UNDO={T2,T5 } REDO={ T3,T4}
23 UNDO={ T2,T5,T6 } REDO={ T3,T4}

UNDO
27 O9=B27
26 I(O8,B26)
25 I(O7,B25)
24 D(O8)
22 O8=B22
19 I(O6,B19)
14 D(O6)
8 O4=B8
6 I(O2,B6)

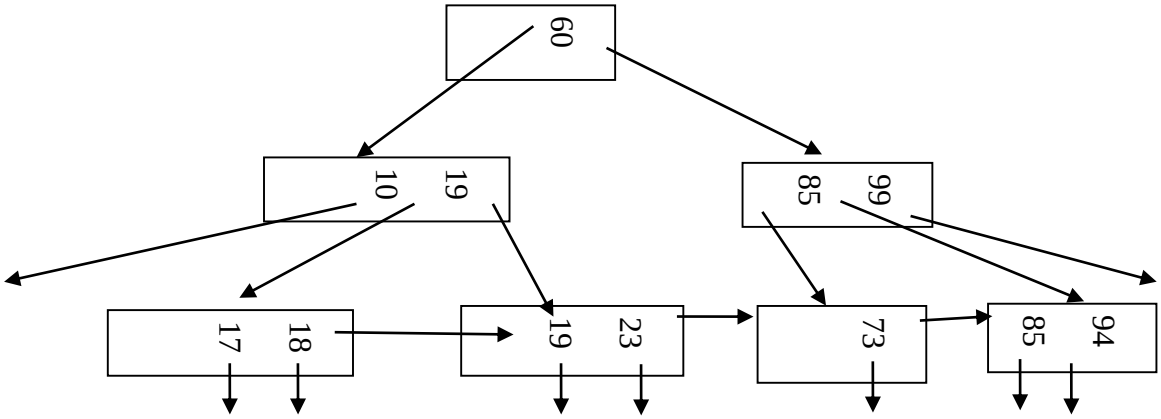
REDO
7 O3=A7
10 O4=A10
12 I(O5,A12)
16 O6=A16
17 I(O7,A17)
20 O7=A20

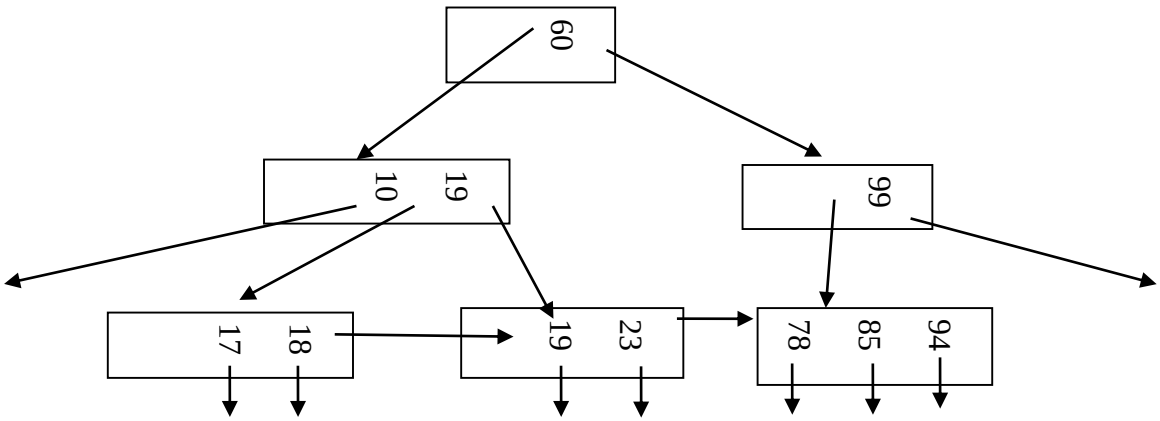
Esercizio 2
w2(x) r1(y) r2(x) w3(y) r4(y) w5(y) r5(z) w3(y)

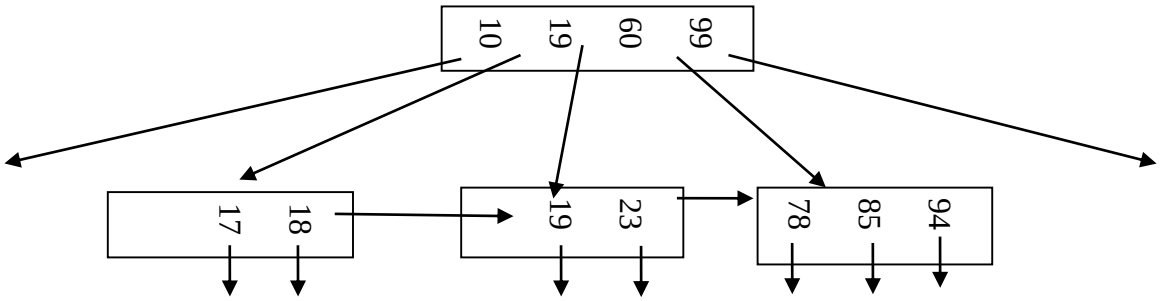
T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**
	w_lock(x)			
r_lock(y)				
unlock(y)				
		w_lock(y)		
		unlock(y)		
			r_lock(y)	
			w_lock(y)	
			unlock(y)	
				w_lock(y)
				r_lock(z)

Lo schedule non è in 2 phase-locking perché T3 deve rilasciare il lock su y affinchè T4 possa proseguire ma poi deve scrivere nuovamente su y

Esercizio 3
Cancellazione della chiave 61







Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili: M=200000
dimensione del buffer: B=20000 bytes
numero di tuple: T(Cliente)= 5000000, T(Assicuratore)= 500000,
dimensione delle tuple: S(Cliente)=10000, S(Assicuratore)=10000, S(CodAss)=50
numero di valori V(Cliente, CodAss)=400000
Min(Cliente, Portafoglio)=1000 Max(Cliente, Portafoglio)=100000

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:
B(Cliente)=T(Cliente)*S(Cliente)/B =5000000*10000/20000=2500000
B(Assicuratore)=T(Assicuratore)*S(Assicuratore)/B =500000*10000/20000=250000

$(\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ Cliente) $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore

$\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ (Cliente $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore)

Prima sequenza: $(\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ Cliente) $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore

Sia X = $(\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ Cliente)
C'è un indice secondario su Cliente.Portafoglio
f=(40000-1000+1)/(100000-1000+1)= 0.394
Costo(X) = 3+ f*T(Cliente)=3+0.394*5000000=1970003

B(X) = 0.394*2500000=985000
Né X né Assicuratore stanno in memoria centrale, quindi si prova con il join nested-loop basato sui blocchi e con l'hash join ibrido. Il join con indice usando l'indice primario su Cliente.CodAss non si può usare perché costruendo X è stato distrutto.

CostoJNL(X$\triangleright\triangleleft$ Assicuratore)=B(Assicuratore)+B(X)*B(Assicuratore)/M
=250000+985000*250000/200000=1481250

CostoHJI(X$\triangleright\triangleleft$ Assicuratore)=(3-2M/B(Assicuratore))(B(X)+B(Assicuratore)) = (3-2*200000/250000)*(985000+250000) =1729000

Costo totale = 1970003+1481250=3.451.253

Seconda sequenza: $\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ (Cliente $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore)
Sia Z = Cliente $\triangleright\triangleleft$ Assicuratore
Né Cliente né Assicuratore stanno in memoria centrale, quindi si prova con il join nested-loop basato sui blocchi, con l'hash join ibrido e con il join con indice usando l'indice primario su Cliente.CodAss.

CostoJNL(Z)=B(Assicuratore)+B(Cliente)*B(Assicuratore)/M =250000+2500000*250000/200000 = 3375000

CostoHJI(Z)=(3-2M/B(Assicuratore))(B(Cliente)+B(Assicuratore)) = (3-2*200000/250000)* (2500000+250000) = 3850000

CostoIJ(Z)=B(Assicuratore)+T(Assicuratore)⌈ B(Cliente)/V(Cliente,CodAss) ⌉ =250000+500000*⌈ 2500000/ 400000 ⌉= 250000+500000*7=3750000

T(Z)=T(Assicuratore)*T(Cliente)/max{V(Assicuratore, CodAss), V(Assicuratore, CodAss)} = 500000*5000000/ 500000 =5000000

S(Z)=S(Cliente)+S(Assicuratore)-S(Filiale)= 10000+10000-50=19950

B(Z) = 5000000*19950/20000=4987500

Dato che non ci sono indici su Z:
Costo $\sigma_{\text{Portafoglio<=40000}}$ (Z)=B(Z)= 4987500

Costo totale =3375000+4987500= 8.362.500

La sequenza di costo minore è la prima