

COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

29 novembre 2005 (Tot. 16) Tempo: 2h

Esercizio 1 (punti 3)

Si consideri il seguente log:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. B(T1) | 12. U(T1,O5,B5,A5) |
| 2. I(T1,O1,A1) | 13. I(T2,O6,A6) |
| 3. B(T2) | 14. B(T4) |
| 4. B(T3) | 15. B(T5) |
| 5. U(T2,O2,B1,A2) | 16. C(T2) |
| 6. U(T3,O3,B2,A3) | 17. D(T4,O6,B6) |
| 7. D(T1,O1,B3) | 18. I(T5,O7,A7) |
| 8. I(T3,O4,A4) | 19. C(T5) |
| 9. D(T2,O2,B4) | 20. I(T1,O8,A8) |
| 10. C(T3) | 21. U(T4,O7,B7,A9) |
| 11. CK(T1,T2) | 22. D(T1,O8,B8) |

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

Esercizio 2 (punti 4)

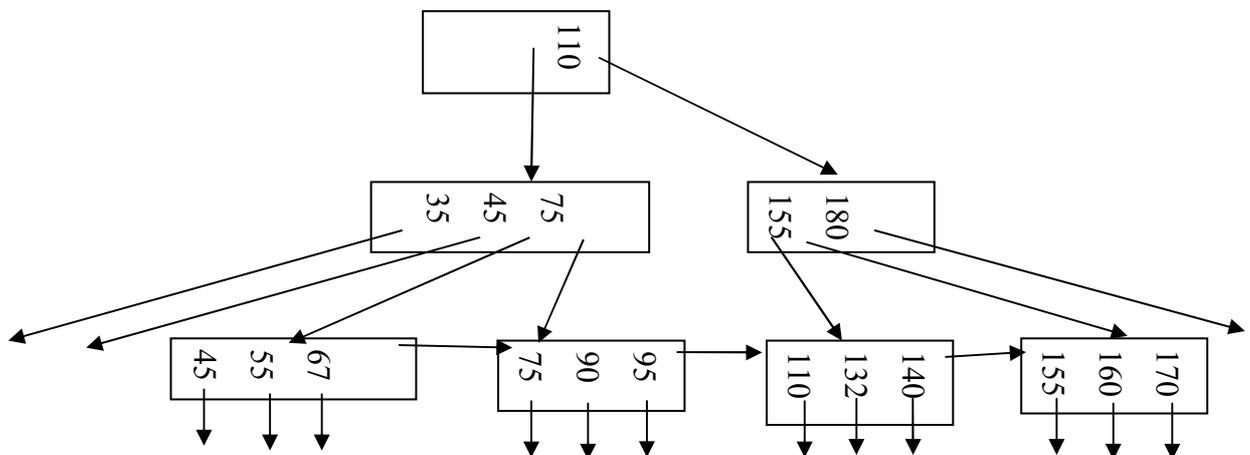
Dato il seguente schedule:

r1(x) r2(y) w1(z) r2(x) r3(x) w2(z) w2(y) r1(y)

si indichi se rispetta il two-phase locking. Nel caso lo rispetti, si indichi una sequenza di acquisizione e rilascio di lock che rispetti sia lo schedule che il two-phase locking. Nel caso non lo rispetti, si indichi almeno uno dei conflitti. Per indicare la sequenza di acquisizione e rilascio dei lock si usi la seguente sintassi: r_lock(transazione,oggetto) acquisizione lock in lettura, w_lock(transazione,oggetto) acquisizione lock in scrittura, unlock(transazione,oggetto) rilascio lock.

Esercizio 3 (punti 3)

Sia dato il seguente B+ tree di ordine 5.



Si mostri come si modifica l'albero nel caso di cancellazione della chiave 55

Esercizio 4 (punti 6)

Siano date le relazioni

Cliente(CodCli, Nome, Cognome, DataDiNascita, Città)

Venditore(CodVend, Nome, Cognome, Città, Auto)

Supervisore(CodSup, Nome, Cognome, Auto)

la query

```
SELECT C.*, V.*, S.*
```

```
FROM Cliente AS C, Venditore AS V, Supervisore AS S
```

```
WHERE C.Città=V.Città AND V.Auto=S.Auto
```

e i parametri:

buffer di memoria centrale disponibili: $M=100$

dimensione del buffer: $B=500$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Cliente})=20.000$, $T(\text{Venditore})=1.000$, $T(\text{Supervisore})=500$

dimensione delle tuple: $S(\text{Cliente})=200$ bytes, $S(\text{Venditore})=125$, $S(\text{Supervisore})=125$, $S(\text{Città})=25$,
 $S(\text{Auto})=30$

numero di valori: $V(\text{Cliente}, \text{Città})=1.000$, $V(\text{Venditore}, \text{Città})=500$, $V(\text{Venditore}, \text{Auto})=100$,
 $V(\text{Supervisore}, \text{Auto})=80$

Si stabilisca qual'è l'ordine migliore con cui eseguire i singoli join supponendo di utilizzare sempre l'Hash Join Ibrido. In particolare, occorrerà calcolare il costo delle due sequenze:
 $(\text{Cliente} \bowtie \text{Venditore}) \bowtie \text{Supervisore}$ e $(\text{Venditore} \bowtie \text{Supervisore}) \bowtie \text{Cliente}$.

Si supponga che i record siano impaccati nei buffer e che tutto lo spazio nei buffer sia occupato dai record. Quindi, il numero di blocchi di una relazione è dato da $B(R)=T(R)*S(R)/B$.

SOLUZIONE

Esercizio 1

1. B(T1)
2. I(T1,O1,A1)
3. B(T2)
4. B(T3)
5. U(T2,O2,B1,A2)
6. U(T3,O3,B2,A3)
7. D(T1,O1,B3)
8. I(T3,O4,A4)
9. D(T2,O2,B4)
10. C(T3)
11. CK(T1,T2)
12. U(T1,O5,B5,A5)
13. I(T2,O6,A6)
14. B(T4)
15. B(T5)
16. C(T2)
17. D(T4,O6,B6)
18. I(T5,O7,A7)
19. C(T5)
20. I(T1,O8,A8)
21. U(T4,O7,B7,A9)
22. D(T1,O8,B8)

11 UNDO={T1,T2} REDO={}
14 UNDO={T1,T2,T4} REDO={}
15 UNDO={T1,T2,T4,T5} REDO={}
16 UNDO={T1,T4,T5} REDO={T2}
19 UNDO={T1,T4} REDO={T2,T5}

UNDO

22 I(O8,B8)
21 O7=B7
20 D(O8)
17 I(O6,B6)
12 O5=B5
7 I(O1,B3)
2 D(O1)

REDO

5 O2=A2
9 D(O2)
13 I(O6,A6)
18 I(O7,A7)

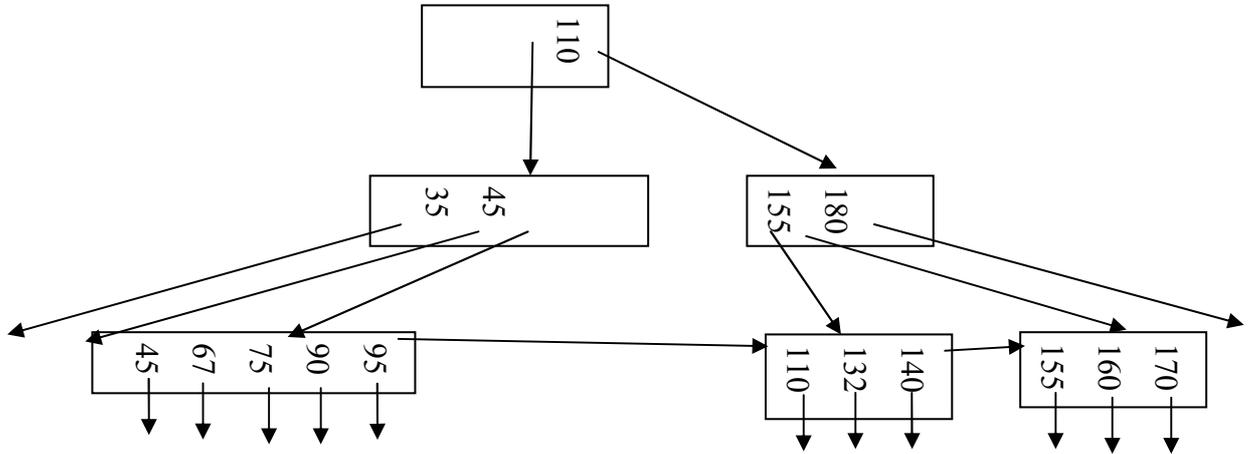
Esercizio 2

r1(x) r2(y) w1(z) r2(x) r3(x) w2(z) w2(y) r1(y)

Lo schedule non rispetta il two-phase locking. Infatti poichè sia possibile w2(z), la transazione 1 deve rilasciare il lock esclusivo su z, ma non lo può fare perchè deve effettuare r1(y) alla fine dello schedule e deve acquisire il lock in lettura su y dopo w2(y)

Esercizio 3

Cancellazione di 55



Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili: $M=100$

dimensione del buffer: $B=500$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Cliente})=20.000$, $T(\text{Venditore})=1.000$, $T(\text{Supervisore})=500$

dimensione delle tuple: $S(\text{Cliente})=200$ bytes, $S(\text{Venditore})=125$, $S(\text{Supervisore})=125$, $S(\text{Città})=25$, $S(\text{Auto})=30$

numero di valori: $V(\text{Cliente}, \text{Città})=1.000$, $V(\text{Venditore}, \text{Città})=500$, $V(\text{Venditore}, \text{Auto})=100$, $V(\text{Supervisore}, \text{Auto})=80$

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:

$$B(\text{Cliente})=T(\text{Cliente}) \cdot S(\text{Cliente})/B = 20.000 \cdot 200/500 = 8.000$$

$$B(\text{Venditore})=1.000 \cdot 125/500 = 250$$

$$B(\text{Supervisore})=500 \cdot 125/500 = 125$$

Prima sequenza: $(\text{Cliente}) \triangleright (\text{Venditore}) \triangleright (\text{Supervisore})$

$$\text{Costo}(\text{Cliente}) \triangleright (\text{Venditore}) = (3 - 2 \cdot 100/250) \cdot (8.000 + 250) = 18.150$$

Sia $X = \text{Cliente}) \triangleright (\text{Venditore})$

$$S(X) = S(\text{Cliente}) + S(\text{Venditore}) - S(\text{Città}) = 200 + 125 - 25 = 300$$

$$T(X) = T(\text{Cliente}) \cdot T(\text{Venditore}) / \max(V(\text{Cliente}, \text{Città}), V(\text{Venditore}, \text{Città})) = 20.000 \cdot 1.000 / 1.000 = 20.000$$

$$B(X) = 20.000 \cdot 300/500 = 12.000$$

$$\text{Costo}(X) \triangleright (\text{Supervisore}) = (3 - 2 \cdot 100/125) \cdot (125 + 12.000) = 16.975$$

$$\text{Costo}((\text{Cliente}) \triangleright (\text{Venditore}) \triangleright (\text{Filiale})) = 18.150 + 16.975 = 35.125$$

Seconda sequenza: $(\text{Venditore}) \triangleright (\text{Supervisore}) \triangleright (\text{Cliente})$

$$\text{Costo}(\text{Venditore}) \triangleright (\text{Supervisore}) = (3 - 2 \cdot 100/125) \cdot (250 + 125) = 525$$

Sia $Z = \text{Venditore}) \triangleright (\text{Supervisore})$

$$S(Z) = 125 + 125 - 30 = 220$$

$$T(Z) = 1.000 \cdot 500/100 = 5.000$$

$$B(Z) = 5.000 \cdot 220/500 = 2.200$$

$$\text{Costo}(Z \triangleright \triangleleft \text{Cliente}) = (3 - 2 * 100 / 2200)(2200 + 8000) = 29.673$$

$$\text{Costo}((\text{Venditore} \triangleright \triangleleft \text{Filiale}) \triangleright \triangleleft \text{Cliente}) = 525 + 29.673 = 30.198$$

La sequenza migliore per realizzare il join è la seconda sequenza.