

COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

12 luglio 2012 (Tot. 16) Tempo: 2h

Esercizio 1 (punti 3)

Si consideri il seguente log:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. D(T1,O1,B1) | 16. B(T6) |
| 2. B(T2) | 17. I(T6,O7,A17) |
| 3. C(T1) | 18. B(T7) |
| 4. U(T2,O2,B4,A4) | 19. U(T7,O7,B19,A19) |
| 5. B(T3) | 20. I(T4,O8,A20) |
| 6. I(T3,O3,A6) | 21. C(T4) |
| 7. D(T2,O4,B7) | 22. U(T3,O8,B22,A22) |
| 8. B(T4) | 23. C(T3) |
| 9. U(T4,O3,B9,A9) | 24. D(T6,O8,B24) |
| 10. B(T5) | 25. C(T5) |
| 11. U(T5,O5,B11,A11) | 26. U(T6,O7,B26,A26) |
| 12. CK(T2,T3,T4,T5) | 27. D(T7,O7,B27) |
| 13. I(T5,O6,A13) | |
| 14. U(T2,O6,B14,A14) | |
| 15. C(T2) | |

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

Esercizio 2 (punti 4)

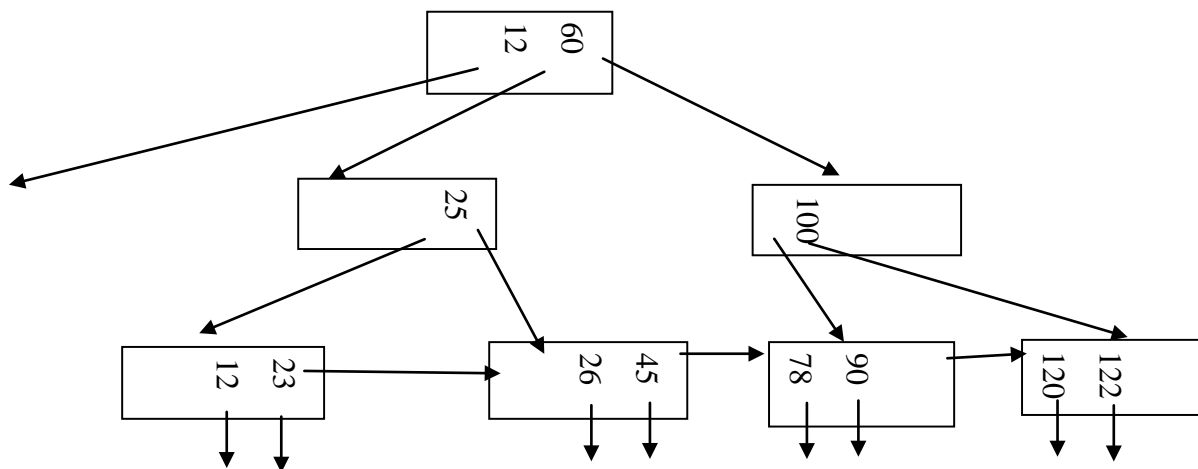
Dato il seguente schedule:

$r1(x), r2(y), r1(y), r3(x), w3(x), w1(z), w3(y), w2(y), r2(u)$

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 3.



Si mostri l'albero risultante dalla cancellazione della chiave 26

Esercizio 4 (punti 6)

Siano date le relazioni

Atleta(CodiceAtl, Nome, Cognome, Età, CodiceAll)

Allenatore(CodiceAll, Nome, Cognome, Indirizzo)

la query

SELECT At.*, Al.*

FROM Atleta AS At, Allenatore AS Al

WHERE At.CodiceAll=Al.CodiceAll AND At.Età>25

e i parametri:

buffer di memoria centrale disponibili: M=2000000

dimensione del buffer: B=10000 bytes

numero di tuple: T(Allenatore)= 5000000, T(Atleta)= 40000000,

dimensione delle tuple: S(Allenatore)=5000 bytes, S(Atleta)=1000, S(CodiceAll)=32

valori: V(Atleta, CodiceAll)=4000000

Min(Atleta, Età)=6 Max(CodiceAll, Età)=40

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$\sigma_{Età > 25} (Atleta \bowtie \Join \text{Allenatore})$

$(\sigma_{Età > 25} \text{Atleta}) \bowtie \Join \text{Allenatore}$

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 indici primari su Atleta.Età e su Allenatore.CodiceAll

SOLUZIONE

Esercizio 1

1. D(T1,O1,B1)
2. B(T2)
3. C(T1)
4. U(T2,O2,B4,A4)
5. B(T3)
6. I(T3,O3,A6)
7. D(T2,O4,B7)
8. B(T4)
9. U(T4,O3,B9,A9)
10. B(T5)
11. U(T5,O5,B11,A11)
12. CK(T2,T3,T4,T5)
13. I(T5,O6,A13)
14. U(T2,O6,B14,A14)
15. C(T2)
16. B(T6)
17. I(T6,O7,A17)
18. B(T7)
19. U(T7,O7,B19,A19)
20. I(T4,O8,A20)
21. C(T4)
22. U(T3,O8,B22,A22)
23. C(T3)
24. D(T6,O8,B24)
25. C(T5)
26. U(T6,O7,B26,A26)
27. D(T7,O7,B27)

12 UNDO={T2,T3,T4,T5} REDO={}
15 UNDO={T3,T4,T5} REDO={T2}
16 UNDO={T3,T4,T5,T6} REDO={T2}
18 UNDO={T3,T4,T5,T6,T7} REDO={T2}
21 UNDO={T3,T5,T6,T7} REDO={T2,T4}
23 UNDO={T5,T6,T7} REDO={T2,T3,T4}
25 UNDO={ T6,T7} REDO={T2,T3,T4,T5}

UNDO

27 I(O7,B27)
26 O7=B26
24 I(O8,B24)
19 O7=B19
17 D(O7)

REDO

4 O2=A4
6 I(O3,A6)
7 D(O4)
9 O3=A9
11 O5=A11
13 I(O6,A13)
14 O6=A14
20 I(O8,A20)
22 O8=A22

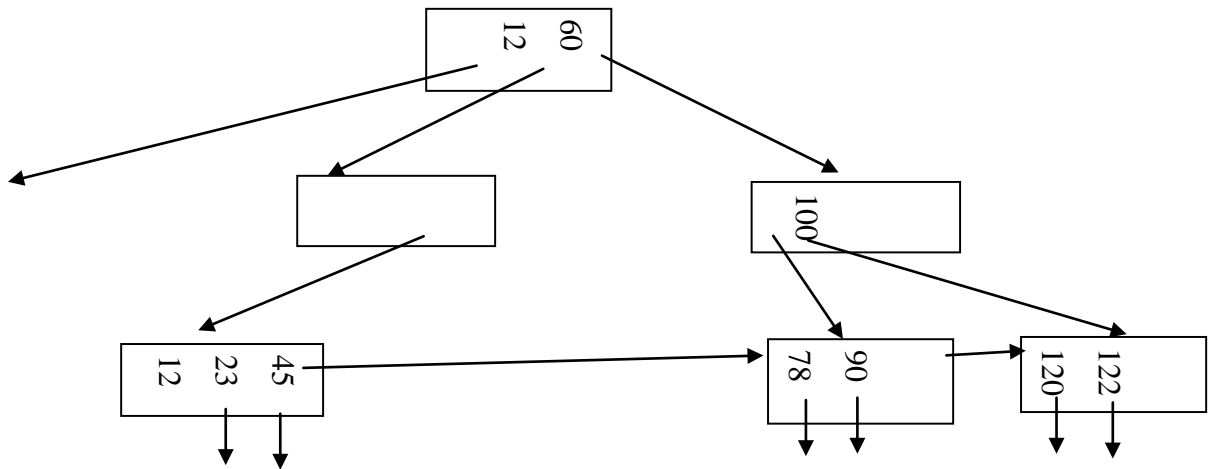
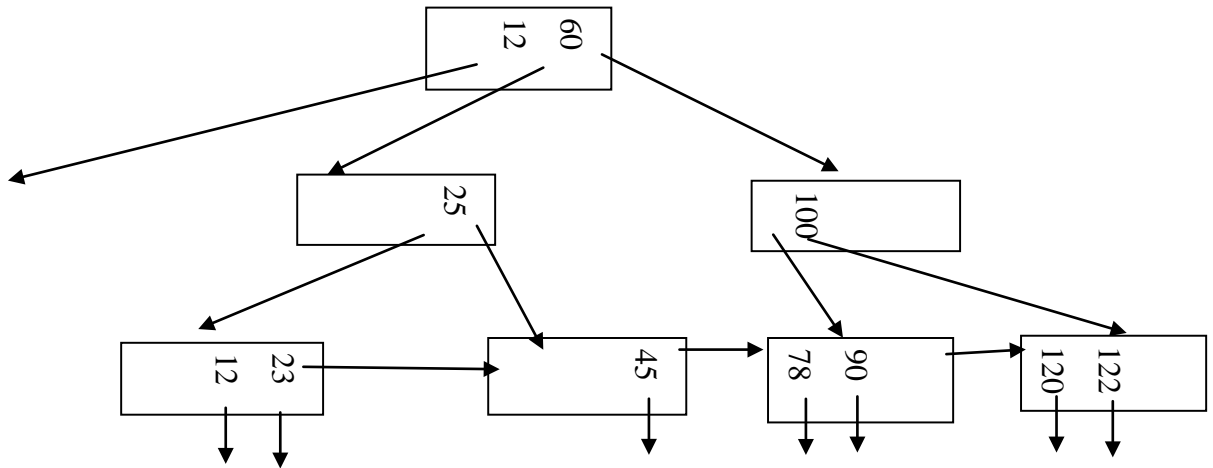
Esercizio 2

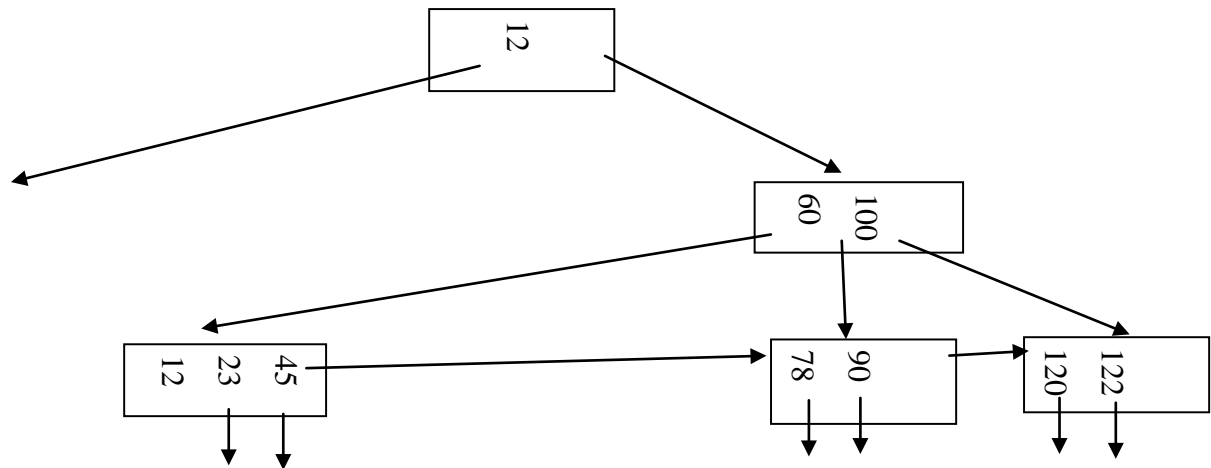
$r_1(x), r_2(y), r_1(y), r_3(x), w_3(x), w_1(z), w_3(y), w_2(y), r_2(u)$

Lo schedule non è in 2-phase locking perché t_2 deve rilasciare il lock su y affinché t_3 proceda ma deve riacquisirlo subito dopo

Esercizio 3

Cancellazione della chiave 90





Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili: $M=2000000$

dimensione del buffer: $B=10000$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Allenatore})= 5000000$, $T(\text{Atleta})= 40000000$,

dimensione delle tuple: $S(\text{Allenatore})=5000$ bytes, $S(\text{Atleta})=1000$, $S(\text{CodiceAll})=32$

valori: $V(\text{Atleta}, \text{CodiceAll})=4000000$

$\text{Min}(\text{Cliente}, \text{Età})=6$ $\text{Max}(\text{Cliente}, \text{Età})=40$

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:

$B(\text{Allenatore})=T(\text{Allenatore}) \cdot S(\text{Allenatore})/B = 5000000 \cdot 5000/10000=2500000$

$B(\text{Atleta}) = 40000000 \cdot 1000/10000=4000000$

Prima sequenza: $(\sigma_{\text{Età}>25} \text{Atleta}) \triangleright \triangleleft \text{Allenatore}$

Sia $X = \sigma_{\text{Età}>25} \text{Atleta}$

C'è un indice primario su Atleta.Età

$f=(40-25)/(40-6+1)=0.429$

$\text{Costo}(X) = 3 + \lceil f \cdot B(\text{Atleta}) \rceil = 3 + \lceil 0.429 \cdot 4000000 \rceil = 1716003$

$B(X) = 0.429 \cdot 4000000 = 1716000$

$T(X) = 0.429 \cdot 40000000 = 17160000$

X sta in memoria centrale, quindi si usa il join a un passo:

$\text{Costo}(X \triangleright \triangleleft \text{Allenatore}) = B(X) + B(\text{Allenatore}) = 1716000 + 2500000 = 4216000$

Costo totale = $1716003 + 4216000 = 5932003$

Seconda sequenza: $\sigma_{\text{Età}>25}(\text{Atleta} \triangleright \triangleleft \text{Allenatore})$

Sia $Z = \text{Atleta} \triangleright \triangleleft \text{Allenatore}$

Né Atleta né Allenatore 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 su $\text{Allenatore.CodiceAll}$

$$\text{CostoJNL}(Z) = B(\text{Allenatore}) + B(\text{Atleta}) * B(\text{Allenatore}) / M = 2500000 + 4000000 * 2500000 / 2000000 = 7500000$$

$$\text{CostoHJI}(Z) = (3 - 2M / B(\text{Allenatore})) (B(\text{Atleta}) + B(\text{Allenatore})) = (3 - 2 * 2000000 / 2500000) * (4000000 + 2500000) = 9100000$$

$$\text{CostoIJ}(Z) = B(\text{Atleta}) + T(\text{Atleta}) \lceil B(\text{Allenatore}) / V(\text{Allenatore}, \text{CodiceAll}) \rceil = 4000000 + 4000000 * \lceil 2500000 / 5000000 \rceil = 44000000$$

$$T(Z) = T(\text{Allenatore}) * T(\text{Atleta}) / \max\{V(\text{Allenatore}, \text{CodiceAll}), V(\text{Atleta}, \text{CodiceAll})\} = 5000000 * 40000000 / 5000000 = 40000000$$

$$S(Z) = S(\text{Allenatore}) + S(X) - S(\text{CodiceAll}) = 5000 + 1000 - 32 = 5968$$

$$B(Z) = 40000000 * 5968 / 10000 = 23872000$$

Dato che non ci sono indici su Z:

$$\text{Costo}(\sigma_{\text{Età} > 25} Z) = B(Z) = 23872000$$

$$\text{Costo totale} = 7500000 + 23872000 = 31372000$$

La sequenza di costo minore è la prima.