

COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

13 luglio 2010 (Tot. 16) Tempo: 2h

Esercizio 1 (punti 3)

Si consideri il seguente log:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. I D(T1,O1,B1) | 14. I(T5,O6,A14) |
| 2. I(T2,O2,A2) | 15. D(T4,O6,B15) |
| 3. B(T3) | 16. C(T5) |
| 4. U(T3,O2,B4,A4) | 17. B(T6) |
| 5. I(T3,O3,A5) | 18. I(T6,O7,A18) |
| 6. B(T4) | 19. B(T7) |
| 7. U(T4,O3,B7,A7) | 20. U(T7,O7,B20,A20) |
| 8. C(T1) | 21. D(T3,O8,B21) |
| 9. B(T5) | 22. I(T4,O9,A22) |
| 10. U(T5,O4,B10,A10) | 23. U(T6.O9,B23,A23) |
| 11. C(T2) | 24. D(T6,O9,B24) |
| 12. CK(T3,T4,T5) | 25. C(T6) |
| 13. U(T3,O5,B13,A13) | 26. D(T4,O9,B26) |

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

Esercizio 2 (punti 4)

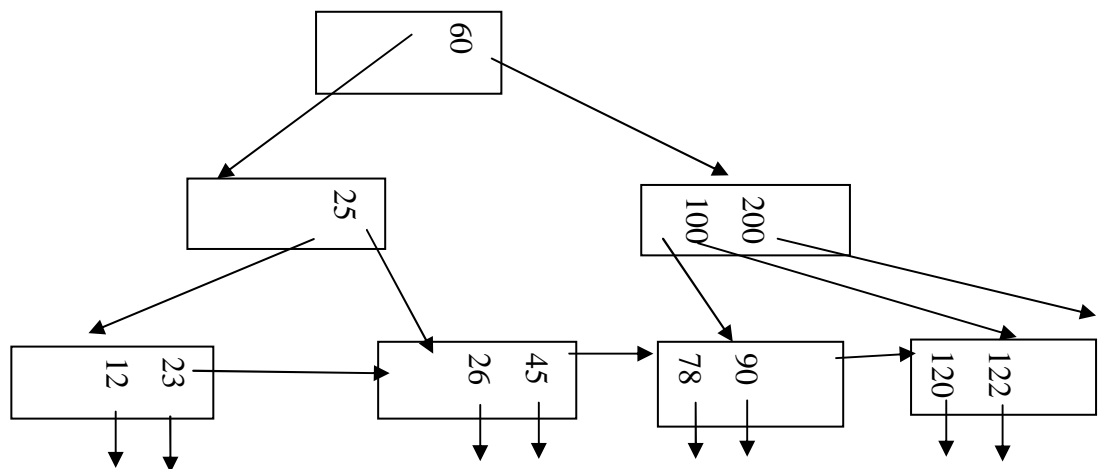
Dato il seguente schedule:

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

si indichi se è conflict serializzabile.

Esercizio 3 (punti 3)

Sia dato il seguente B+ tree di ordine 3.



Si mostri l'albero risultante dalla cancellazione della chiave 26. Si mostri l'albero risultante dalla cancellazione della chiave 78 nell'albero ottenuto in precedenza.

Esercizio 4 (punti 6)

Siano date le relazioni

Utente(CodiceUt, Nome, Cognome, Indirizzo, DataDiNascita, _CodiceServ)

Servizio(CodiceServ, NomeServ, Descrizione, Costo)

la query

```
SELECT U.*, S.*
```

```
FROM Utente AS U, Servizio AS S
```

```
WHERE U.CodiceServ = S.CodiceServ AND S.Costo >= 41
```

e i parametri:

buffer di memoria centrale disponibili: $M=1000000$

dimensione del buffer: $B=4000$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Utente})=2000000$, $T(\text{Servizio})=4000000$,

dimensione delle tuple: $S(\text{Utente})=4000$ bytes, $S(\text{Servizio})=4000$, $S(\text{CodiceServ})=50$

$V(\text{Utente}, \text{CodiceServ})=2000000$

range di Servizio.Costo= $[21,60]$

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$\sigma_{\text{Costo} \geq 41}(\text{Servizio} \triangleright \triangleleft \text{Utente})$

$(\sigma_{\text{Costo} \geq 41} \text{ Servizio}) \triangleright \triangleleft \text{Utente}$

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 secondario su Servizio.Costo e uno primario su Servizio.CodiceServ.

SOLUZIONE

Esercizio 1

1. D(T1,O1,B1)
2. I(T2,O2,A2)
3. B(T3)
4. U(T3,O2,B4,A4)
5. I(T3,O3,A5)
6. B(T4)
7. U(T4,O3,B7,A7)
8. C(T1)
9. B(T5)
10. U(T5,O4,B10,A10)
11. C(T2)
12. CK(T3,T4,T5)
13. U(T3,O5,B13,A13)
14. I(T5,O6,A14)
15. D(T4,O6,B15)
16. C(T5)
17. B(T6)
18. I(T6,O7,A18)
19. B(T7)
20. U(T7,O7,B20,A20)
21. D(T3,O8,B21)
22. I(T4,O9,A22)
23. U(T6,O9,B23,A23)
24. D(T6,O9,B24)
25. C(T6)
26. D(T4,O9,B26)

12 UNDO={T3,T4,T5} REDO={}
16 UNDO={T3,T4} REDO={T5}
17 UNDO={T3,T4,T6} REDO={T5}
19 UNDO={T3,T4,T6,T7} REDO={T5}
25 UNDO={T3,T4,T7} REDO={T5, T6}

UNDO

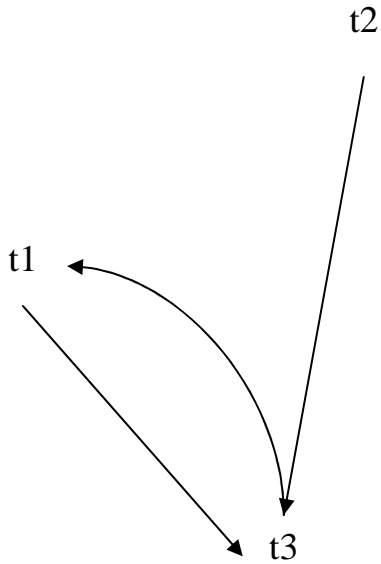
26 I(O9,B26)
22 D(O9)
21 I(O8,B21)
20 O7=B20
15 I(O6,B15)
13 O5=B13
7 O3=B7
5 D(O3)
4 O2=B4

REDO

10 O4=A10
14 I(O6,A14)
18 I(O7,A18)
23 O9=A23
24 D(O9)

Esercizio 2

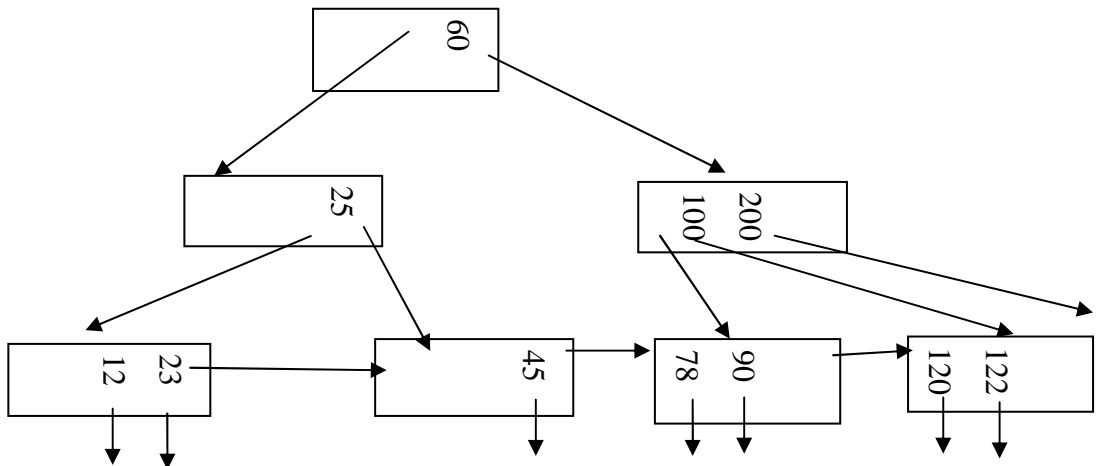
$r1(x), r2(y), r1(y), r3(x), w3(x), w1(z), w3(y), w2(w), r2(u), r1(x)$

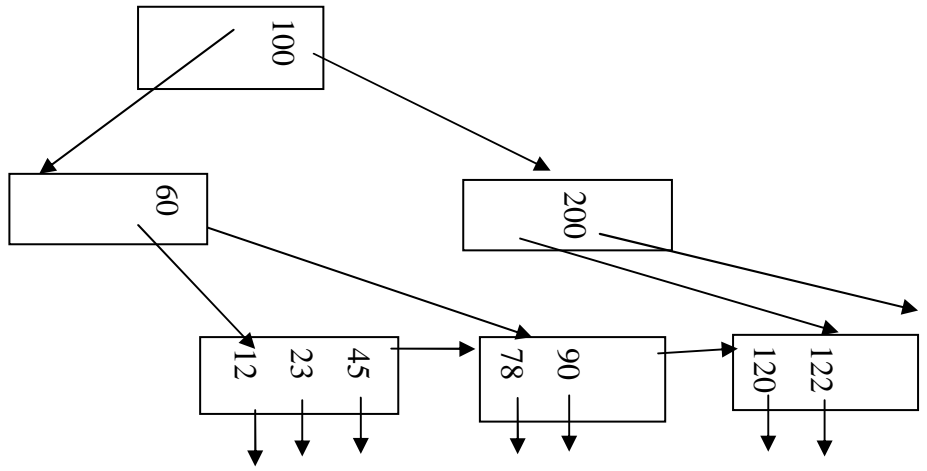
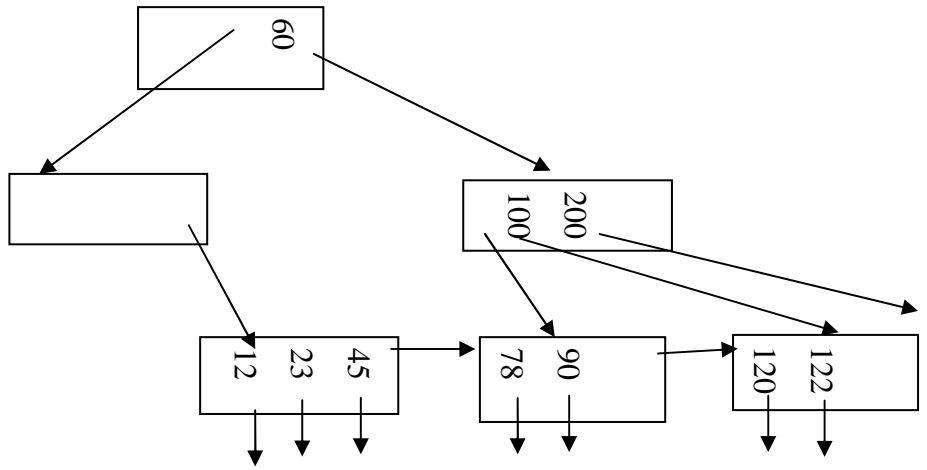


Lo schedule non è conflict serializable

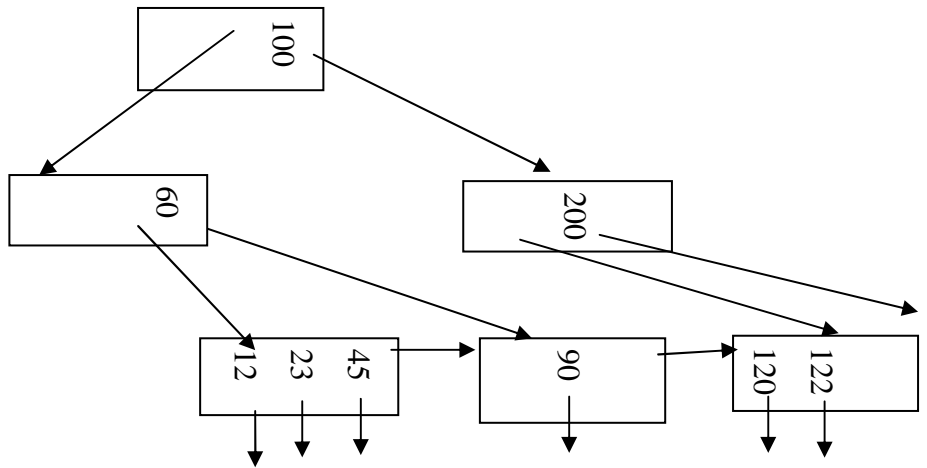
Esercizio 3

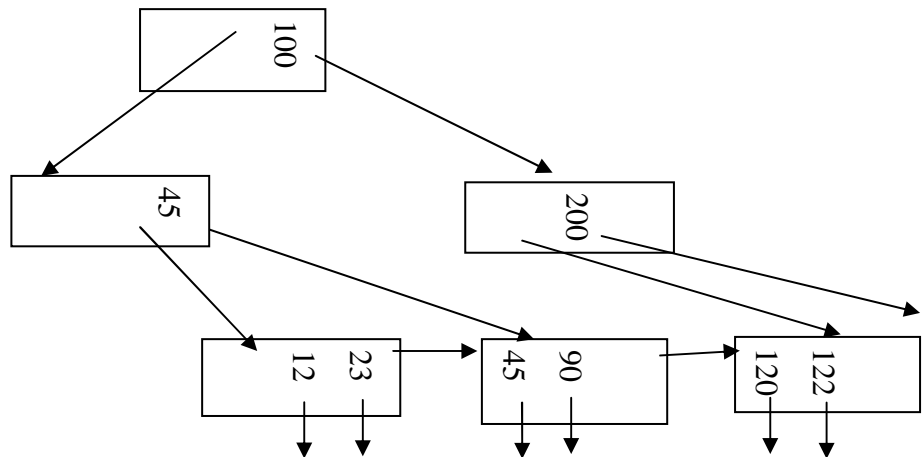
Cancellazione di 26





Cancellazione di 78





Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili: $M=1000000$

dimensione del buffer: $B=4000$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Utente})=2000000$, $T(\text{Servizio})=4000000$,

dimensione delle tuple: $S(\text{Utente})=4000$ bytes, $S(\text{Servizio})=4000$, $S(\text{CodiceServ})=50$

$V(\text{Utente}, \text{CodiceServ})=2000000$

range di $\text{Servizio.Costo}=[21,60]$

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:

$B(\text{Utente})=T(\text{Utente}) \cdot S(\text{Utente})/B = 2000000 \cdot 4000/4000 = 2000000$

$B(\text{Servizio}) = 4000000 \cdot 4000/4000 = 4000000$

Prima sequenza: $(\sigma_{\text{Costo} \geq 41} \text{ Servizio}) \triangleright \triangleleft \text{ Utente}$

Sia $X = \sigma_{\text{Costo} \geq 41} \text{ Servizio}$

C'è un indice secondario su Servizio.Costo

$F=(60-41+1)/(60-21+1)=0.5/$

$\text{Costo}(X) = 3 + f \cdot T(\text{Servizio}) = 3 + 0.5 \cdot 4000000 = 2000003$

$B(X) = 0.5 \cdot 4000000 = 2000000$

Né X né Utente stanno in memoria centrale, quindi si prova con il join nested-loop basato sui blocchi, con l'hash join ibrido.

$\text{CostoJNL}(Z)=B(X)+B(X) \cdot B(\text{Utente})/M = 2000000+2000000 \cdot 2000000/1000000=6000000$

$\text{CostoHJI}(Z)=(3-2M/B(X))(B(X)+B(\text{Utente})) = (3-2 \cdot 1000000/2000000) \cdot (2000000+2000000) = 8000000$

Costo totale = $2000003+6000000=8000003$

Seconda sequenza: $\sigma_{\text{Costo} \geq 41} (\text{Servizio} \triangleright \triangleleft \text{Utente})$

Sia $Z = \text{Servizio} \triangleright \triangleleft \text{Utente}$

Né Servizio né Utente 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 Servizio.CodiceServ

$$\text{CostoJNL}(Z) = B(\text{Servizio}) + B(\text{Servizio}) * B(\text{Utente}) / M = 2000000 + 2000000 * 4000000 / 1000000 = 1E+07$$

$$\text{CostoHJI}(Z) = (3 - 2M/B(\text{Utente})) (B(\text{Utente}) + B(\text{Servizio})) = (3 - 2 * 1000000 / 2000000) * (2000000 + 4000000) = 1.2E+07$$

$$\text{CostoIJ}(Z) = B(\text{Utente}) + T(\text{Utente}) \lceil B(\text{Servizio}) / V(\text{Servizio}, \text{CodiceServ}) \rceil = 2000000 + 2000000 * 1 = 4000000$$

$$T(Z) = T(\text{Servizio}) * T(\text{Utente}) / \max \{ V(\text{Utente}, \text{CodiceServ}), V(\text{Servizio}, \text{CodiceServ}) \} = 2000000 * 4000000 / 4000000 = 2000000$$

$$S(Z) = S(\text{Utente}) + S(X) - S(\text{CodiceServ}) = 4000 + 4000 - 50 = 7950$$

$$B(Z) = 2000000 * 7950 / 4000 = 3975000$$

Dato che non ci sono indici su Z:

$$\text{Costo}(\sigma_{\text{Costo} >= 41} Z) = B(Z) = 3975000$$

$$\text{Costo totale} = 4000000 + 3975000 = 7975000$$

La sequenza di costo minore è la seconda