

## COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

10 dicembre 2009 (Tot. 16) Tempo: 2h

### **Esercizio 1 (punti 3)**

Si consideri il seguente log:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. B(T1)             | 15. B(T4)            |
| 2. I(T1,O1,A2)       | 16. C(T1)            |
| 3. B(T2)             | 17. U(T4,O4,B17,A17) |
| 4. U(T2,O1,B4,A4)    | 18. B(T5)            |
| 5. D(T2,O10,B5)      | 19. U(T5,O1,B19,A19) |
| 6. D(T1,O2,B6)       | 20. I(T5,O8,A20)     |
| 7. B(T3)             | 21. B(T6)            |
| 8. U(T3,O3,B8,A8)    | 22. U(T6,O3,B22,A22) |
| 9. I(T3,O4,A9)       | 23. C(T3)            |
| 10. D(T1,O5,B10)     | 24. I(T6,O9,A24)     |
| 11. I(T2,O6,A11)     | 25. U(T4,O9,B25,A25) |
| 12. U(T3,O6,B12,A12) | 26. C(T4)            |
| 13. D(T3,O7,B13)     |                      |
| 14. CK(T1,T2,T3)     |                      |

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

### **Esercizio 2 (punti 4)**

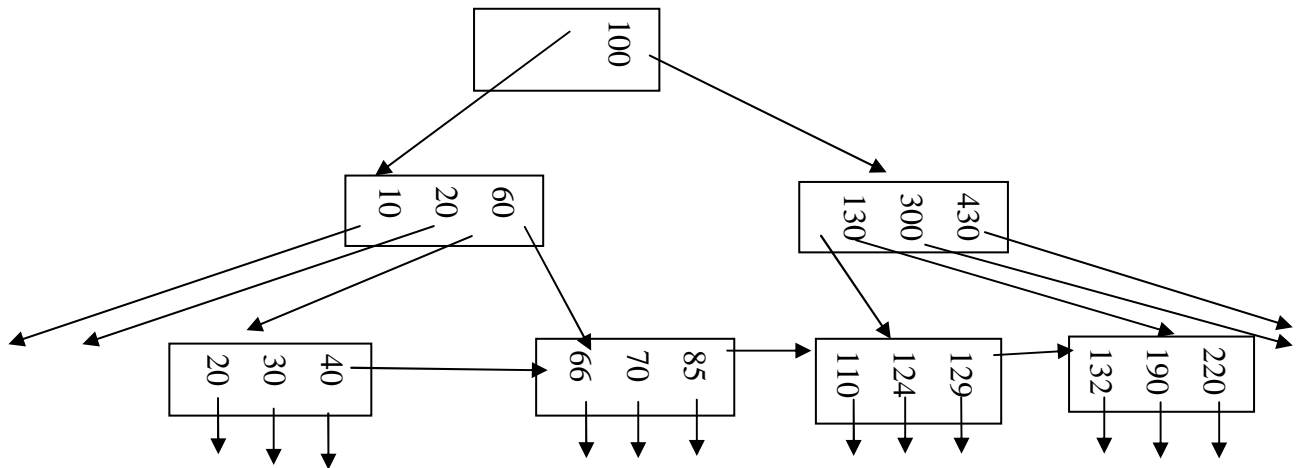
Dato il seguente schedule:

r1(x) r2(y) w2(x) r2(w) w1(z) w3(w) w4(y) r3(z) r2(z) r4(w)

si indichi se è conflict serializzabile.

### Esercizio 3 (punti 3)

Sia dato il seguente B+ tree di ordine 3.



Si mostri come si modifica l'albero nel caso di inserimento della chiave 65

### Esercizio 4 (punti 6)

Siano date le relazioni

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

Servizio(CodiceServ, NomeServ, Descrizione, Fornitore, Costo)

la query

SELECT U.\*, S.\*

FROM Utente AS U, Servizio AS S

WHERE U.FornitorePreferito = S.Fornitore AND S.Costo > 50

e i parametri:

buffer di memoria centrale disponibili:  $M=10000$

dimensione del buffer:  $B=2000$  bytes

numero di tuple:  $T(\text{Utente})=200000$ ,  $T(\text{Servizio})=50000$ ,

dimensione delle tuple:  $S(\text{Utente})=400$  bytes,  $S(\text{Servizio})=800$ ,

$S(\text{Fornitore})=S(\text{FornitorePreferito})=40$

valori:  $V(\text{Utente}, \text{FornitorePreferito})=2000$ ,  $V(\text{Servizio}, \text{Fornitore})=3000$

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$\sigma_{\text{Costo}>50}(\text{Servizio} \bowtie \text{Utente})$

$(\sigma_{\text{Costo}>50} \text{ Servizio}) \bowtie \text{Utente}$

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.Fornitore e su Utente.FornitorePreferito e un indice primario su Servizio.Costo

## SOLUZIONE

### Esercizio 1

1. B(T1)
2. I(T1,O1,A2)
3. B(T2)
4. U(T2,O1,B4,A4)
5. D(T2,O10,B5)
6. D(T1,O2,B6)
7. B(T3)
8. U(T3,O3,B8,A8)
9. I(T3,O4,A9)
10. D(T1,O5,B10)
11. I(T2,O6,A11)
12. U(T3,O6,B12,A12)
13. D(T3,O7,B13)
14. CK(T1,T2,T3)
15. B(T4)
16. C(T1)
17. U(T4,O4,B17,A17)
18. B(T5)
19. U(T5,O1,B19,A19)
20. I(T5,O8,A20)
21. B(T6)
22. U(T6,O3,B22,A22)
23. C(T3)
24. I(T6,O9,A24)
25. U(T4,O9,B25,A25)
26. C(T4)

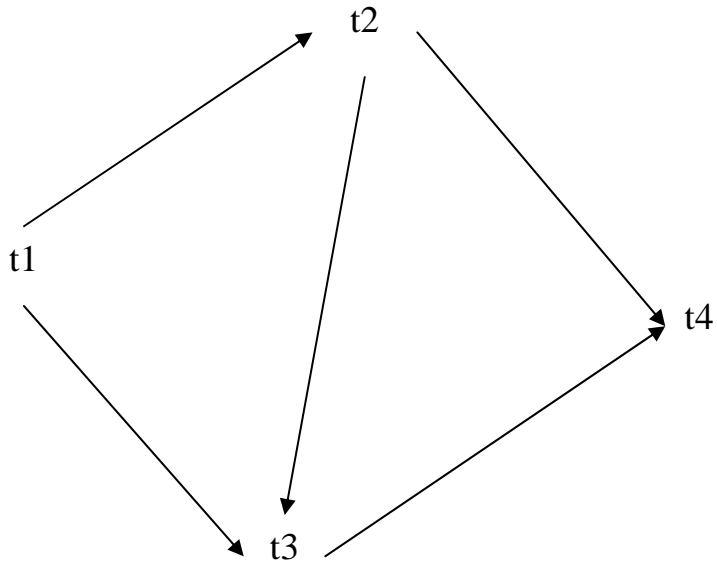
- 14 UNDO={T1,T2,T3} REDO={}
- 15 UNDO={T1,T2,T3,T4} REDO={}
- 16 UNDO={T2,T3,T4} REDO={T1}
- 18 UNDO={T2,T3,T4,T5} REDO={T1}
- 21 UNDO={T2, T3,T4,T5,T6} REDO={T1}
- 23 UNDO={ T2,T4,T5,T6} REDO={T1,T3}
- 26 UNDO={ T2, T5,T6} REDO={T1,T3,T4}
- UNDO
- 24 D(O9)
- 22 O3=B22
- 20 D(O8)
- 19 O1=B19
- 11 D(O6)
- 5 I(O10,B5)
- 4 O1=B4
- REDO
- 2 I(O1,A2)
- 6 D(O2)
- 8 O3=A8
- 9 I(O4,A9)
- 10 D(O5)
- 12 O6=A12
- 13 D(O7)
- 17 O4=A17
- 25 O9=A25

### Esercizio 2

Dato il seguente schedule:

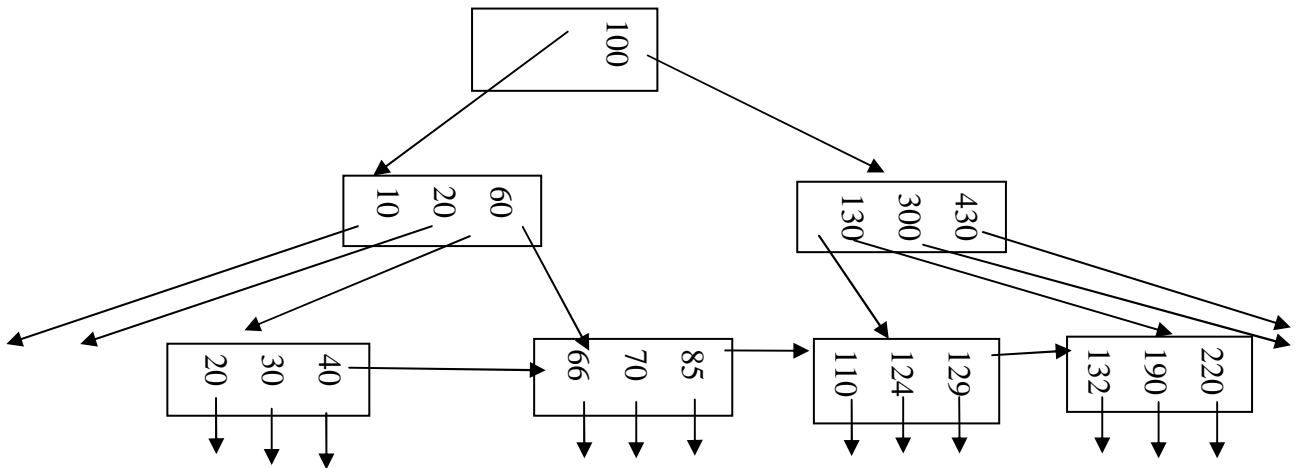
r1(x) r2(y) w2(x) r2(w) w1(z) w3(w) w4(y) r3(z) r2(z) r4(w)

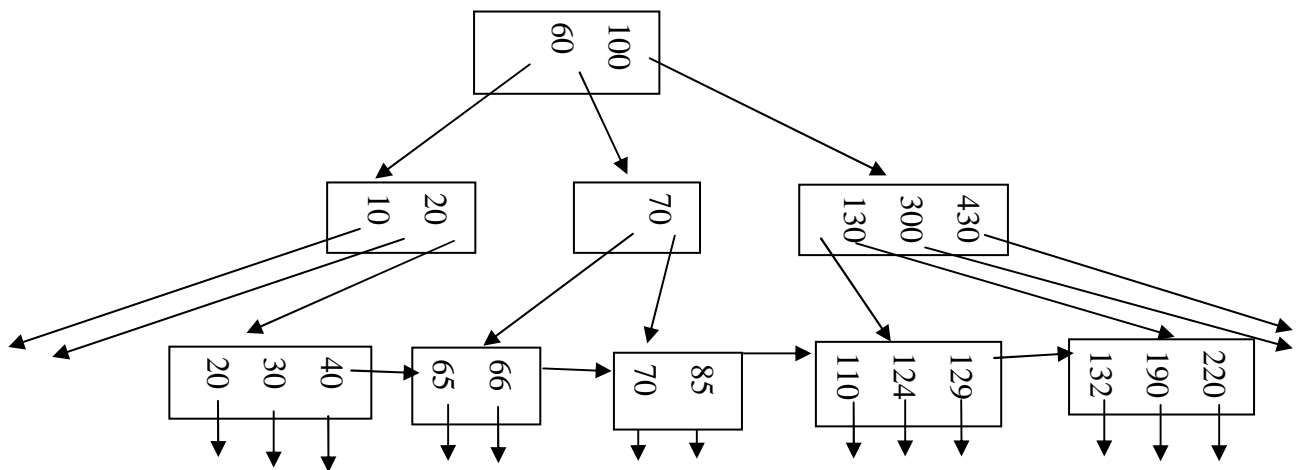
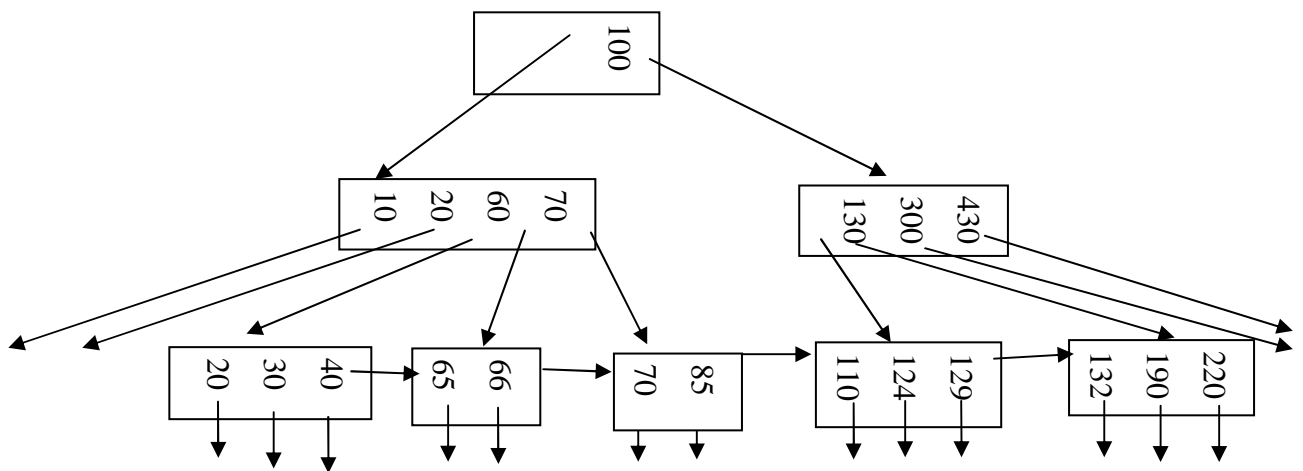
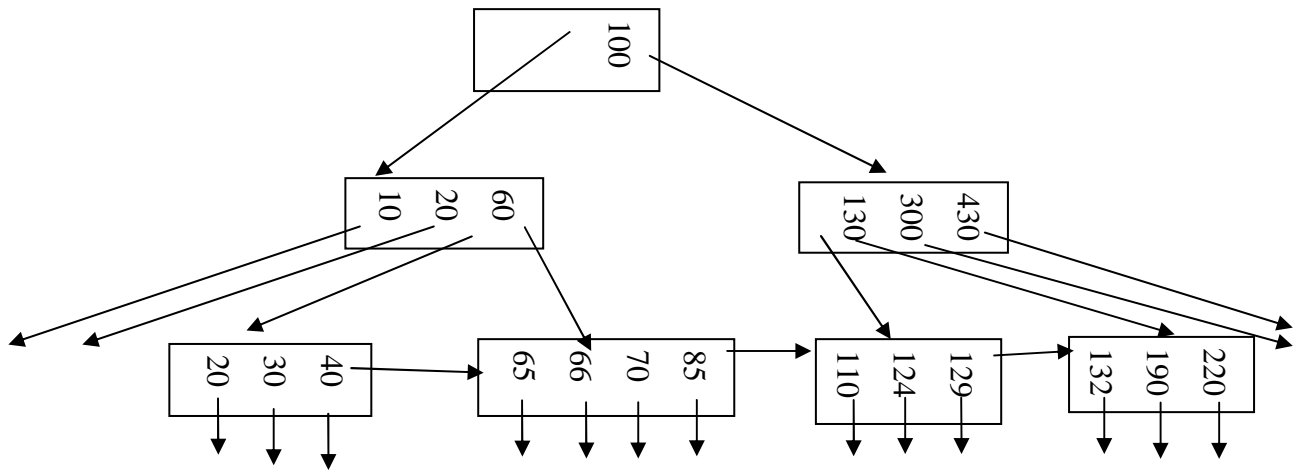
si indichi se è conflict serializzabile.



Lo schedule è conflict serializzabile

### Esercizio 3





#### Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili:  $M=10000$

dimensione del buffer:  $B=2000$  bytes

numero di tuple:  $T(\text{Utente})= 200000$ ,  $T(\text{Servizio})= 50000$ ,

dimensione delle tuple:  $S(\text{Utente})=400$  bytes,  $S(\text{Servizio})=800$ ,

$S(\text{Fornitore})=S(\text{FornitorePreferito})=40$

valori:  $V(\text{Utente}, \text{FornitorePreferito})=2000$ ,  $V(\text{Servizio}, \text{Fornitore})=3000$

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$\sigma_{\text{Costo}>50}(\text{Servizio} \bowtie \text{Utente})$

$(\sigma_{\text{Costo}>50} \text{ Servizio}) \bowtie \text{Utente}$

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:

$$B(\text{Utente}) = T(\text{Utente}) * S(\text{Utente}) / B = 200000 * 400 / 2000 = 40000$$

$$B(\text{Servizio}) = 50000 * 800 / 2000 = 20000$$

Prima sequenza:  $(\sigma_{\text{Costo}>50} \text{ Servizio}) \bowtie \text{Utente}$

Sia  $X = \sigma_{\text{Costo}>50} \text{ Servizio}$

C'è un indice primario su Servizio.Costo

$$F = 1/3$$

$$\text{Costo}(X) = 3 + \lceil f * B(\text{Servizio}) \rceil = 3 + \lceil 0.333 * 20000 \rceil = 3 + 6660 = 6663$$

$$B(X) = 0.333 * 20000 = 6660$$

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

$$\text{Costo}(X \bowtie \text{Utente}) = B(X) + B(\text{Utente}) = 6660 + 40000 = 46660$$

$$\text{Costo totale} = 6663 + 46660 = 53323$$

Seconda sequenza:  $\sigma_{\text{Costo}>50}(\text{Servizio} \bowtie \text{Utente})$

Sia  $Z = \text{Servizio} \bowtie \text{Utente}$

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 gli indici su Utente.FornitorePreferito e su Servizio.Fornitore

$$\text{CostoJNL}(Z) = B(\text{Servizio}) + B(\text{Servizio}) * B(\text{Utente}) / M = 20000 + 20000 * 40000 / 10000 = 100000$$

$$\text{CostoHJI}(Z) = (3 - 2M/B(\text{Servizio})) * (B(\text{Servizio}) + B(\text{Utente})) = (3 - 2 * 10000/20000) * (20000 + 40000) = 120000$$

$$\text{CostoIJ1}(Z) = B(\text{Servizio}) + T(\text{Servizio}) * T(\text{Utente}) / V(\text{Utente}, \text{FornitorePreferito}) = 20000 + 50000 * 200000 / 2000 = 5020000$$

$$\text{CostoIJ2}(Z) = B(\text{Utente}) + T(\text{Utente}) * T(\text{Servizio}) / V(\text{Servizio}, \text{Fornitore}) = 40000 + 200000 * 50000 / 3000 = 3373333$$

$$T(Z) = T(\text{Utente}) * T(\text{Servizio}) / \max\{V(\text{Utente}, \text{FornitorePreferito}), V(\text{Servizio}, \text{Fornitore})\} = 200000 * 50000 / 3000 = 3333333$$

$$S(Z) = S(\text{Utente}) + S(\text{Servizio}) - S(\text{Fornitore}) = 400 + 800 - 40 = 1160$$

$$B(Z) = 3333333 * 1160 / 2000 = 1933333$$

Dato che non ci sono indici su Z:

$$\text{Costo: } (\sigma_{\text{Costo}>50} Z) = B(Z) = 1933333$$

$$\text{Costo totale} = 100000 + 1933333 = 2033333$$