

## COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

27 settembre 2005 (Tot. 16) Tempo: 2h

### Esercizio 1 (punti 4)

Si consideri il seguente log:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1. B(T1)           | 13. I(T1,O6,A6)      |
| 2. D(T1,O1,B1)     | 14. B(T4)            |
| 3. B(T2)           | 15. U(T4,O2,B6,A7)   |
| 4. I(T2,O2,A1)     | 16. C(T1)            |
| 5. U(T1,O3,B2,A2)  | 17. B(T5)            |
| 6. B(T3)           | 18. D(T5,O7,B7)      |
| 7. U(T3,O4,B3,A3)  | 19. U(T3,O1,B8,A8)   |
| 8. D(T2,O2,B4)     | 20. I(T4,O8,A9)      |
| 9. C(T2)           | 21. D(T5,O3,B9)      |
| 10. U(T1,O2,B5,A4) | 22. C(T4)            |
| 11. I(T3,O5,A5)    | 23. U(T5,O8,B10,A10) |
| 12. CK(T1,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)

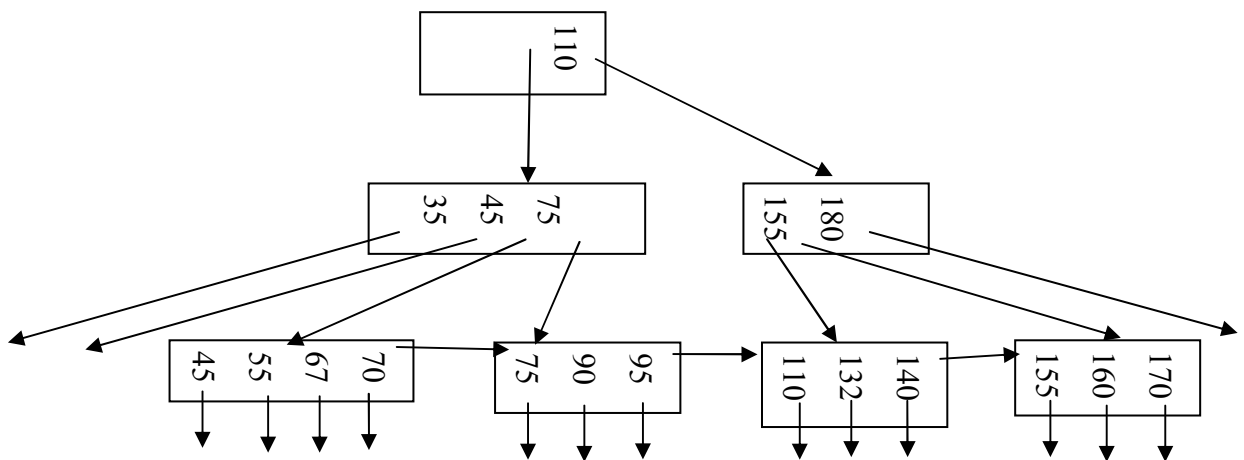
Dato il seguente schedule:

r1(x) r2(x) r1(y) r3(x) w1(z) w2(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. 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 4)

Sia dato il seguente B+ tree di ordine 5.



Si mostri come si modifica l'albero nel caso di cancellazione della chiave 90

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

Siano date le relazioni

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

Venditore(CodVend, Nome, Cognome, Città)

la query

```
SELECT C.Nome, C.Cognome, V.Nome, V.Cognome
```

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

```
WHERE C.Città=V.Città
```

e i parametri:  $M=100$  buffer di memoria centrale disponibili,  $B(\text{Cliente})=8000$ ,  $T(\text{Cliente})=30000$ ,  $B(\text{Venditore})=2500$  e  $T(\text{Venditore})=20000$ . Si supponga inoltre di avere un indice primario su  $\text{Venditore.Città}$ , che  $V(\text{Venditore, Città})=1300$  e che l'indice stia interamente in memoria centrale.

Si considerino i seguenti algoritmi di join: Block-Based Nested-Loops Join, Sort Join, Hash Join Ibrido e Join con Indice. Si dica, per ciascun algoritmo, se è possibile eseguirlo e, nel caso sia possibile, il costo in termini di numero di I/O di blocchi.

## SOLUZIONE

### Esercizio 1

1. B(T1)
2. D(T1,O1,B1)
3. B(T2)
4. I(T2,O2,A1)
5. U(T1,O3,B2,A2)
6. B(T3)
7. U(T3,O4,B3,A3)
8. D(T2,O2,B4)
9. C(T2)
10. U(T1,O2,B5,A4)
11. I(T3,O5,A5)
12. CK(T1,T3)
13. I(T1,O6,A6)
14. B(T4)
15. U(T4,O2,B6,A7)
16. C(T1)
17. B(T5)
18. D(T5,O7,B7)
19. U(T3,O1,B8,A8)
20. I(T4,O8,A9)
21. D(T5,O3,B9)
22. C(T4)
23. U(T5,O8,B10,A10)

- 12 UNDO={T1,T3} REDO={}  
14 UNDO={T1,T3,T4} REDO={}  
16 UNDO={T3,T4} REDO={T1}  
17 UNDO={T3,T4,T5} REDO={T1}  
22 UNDO={T3,T5} REDO={T1,T4}

UNDO

- 23 O8=B10  
21 I(O3,B9)  
19 O1=B8  
18 I(O7,B7)  
11 D(O5)  
7 O4=B3  
REDO  
2 D(O1)  
5 O3=A2  
10 O2=A4  
13 I(O6,A6)  
15 O2=A7  
20 I(O8,A9)

**Esercizio 2**

r1(x) r2(x) r1(y) r3(x) w1(z) w2(z) w3(y)

Lo schedule rispetta il two-phase locking. Una sequenze di acquisizione e rilascio dei lock compatibile con lo schedule e che rispetti il two-phase locking è la seguente:

r\_lock(1,x), r\_lock(2,x), r\_lock(1,y), r\_lock(3,x), w\_lock(1,z), unlock(1,z) w\_lock(2,z), unlock(1,y), w\_lock(3,y), unlock(1,x), unlock(2,x), unlock (2,z), unlock(3,x), unlock(3,y)

Visualizzata diversamente, la sequenza è:

**Transazione 1**

r\_lock(1,x)  
 r\_lock(1,y)  
 w\_lock(1,z)  
 unlock(1,z)  
 unlock(1,y)  
 unlock(1,x)

**Transazione 2**

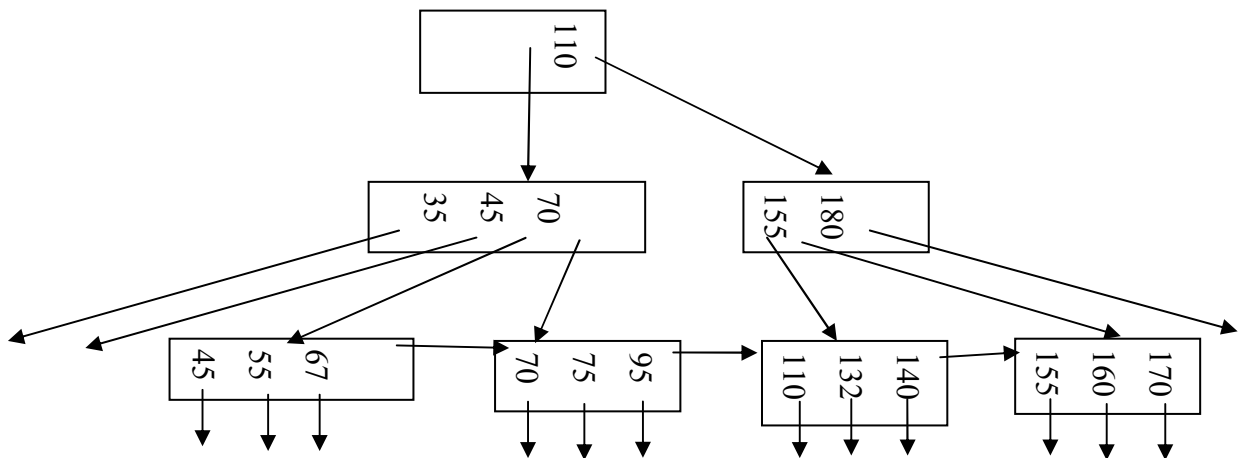
r\_lock(2,x)  
 w\_lock(2,z)  
 unlock(2,x)  
 unlock(2,z)

**Transazione 3**

r\_lock(3,x)  
 w\_lock(3,y)  
 unlock(3,x)  
 unlock(3,y)

**Esercizio 3**

Cancellazione di 90



#### Esercizio 4

$M=100$

$B(\text{Cliente})=8000$ ,  $T(\text{Cliente})=30000$ ,  $B(\text{Venditore})=2500$ ,  $T(\text{Venditore})=20000$

Indice primario su Venditore.CodSqua.

- Join Block-Based Nested-Loops:
  - $\text{Costo} = B(\text{Venditore}) + B(\text{Venditore})B(\text{Cliente})/(M-1) = 2500 + 2500 \cdot 8000/100 = 202500$
- Sort Join:
  - puo' essere fatto se  $B(\text{Venditore}) + B(\text{Cliente}) \leq M^2$   $B(\text{Venditore}) + B(\text{Cliente}) \leq 10000$   
 $10500 \leq 10000$ , non può essere fatto
- Hash Join Ibrido:
  - puo' essere fatto se  $B(\text{Venditore}) \leq M^2$   
 $2500 \leq 10000$  ok
  - $\text{Costo} = (3 - 2M/B(\text{Venditore}))(B(\text{Cliente}) + B(\text{Venditore})) =$   
 $(3 - 2 \cdot 100/2500)(8000 + 2500) = (3 - 0.08)(10500) = 30660$
- Index Join:
  - $\text{Costo} = B(\text{Cliente}) + T(\text{Cliente}) \lceil B(\text{Venditore})/V(\text{Venditore}, \text{Città}) \rceil =$   
 $= 8000 + 30000 \cdot \lceil 2500/1300 \rceil = 8000 + 30000 \cdot 2 = 68000$