

COMPITO DI SISTEMI INFORMATIVI

24 marzo 2010 (Tot. 16) Tempo: 2h

Esercizio 1 (punti 3)

Si consideri il seguente log:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. I(T1,O1,A1) | 14. CK(T2,T3,T4) |
| 2. D(T1,O2,B2) | 15. U(T3,O1,B15,A15) |
| 3. B(T2) | 16. C(T3) |
| 4. B(T3) | 17. B(T5) |
| 5. U(T3,O1,B5,A5) | 18. D(T5,O1,B18) |
| 6. I(T2,O3,A6) | 19. I(T2,O6,A19) |
| 7. B(T4) | 20. B(T6) |
| 8. U(T4,O3,B8,A8) | 21. C(T5) |
| 9. U(T1,O1,B9,A9) | 22. U(T6,O6,B22,A22) |
| 10. C(T1) | 23. U(T2,O5,B23,A23) |
| 11. D(T2,O4,B11) | 24. I(T4,O7,A24) |
| 12. I(T3,O5,A12) | 25. D(T4,O5,B25) |
| 13. U(T4,O5,B13,A13) | 26. 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)

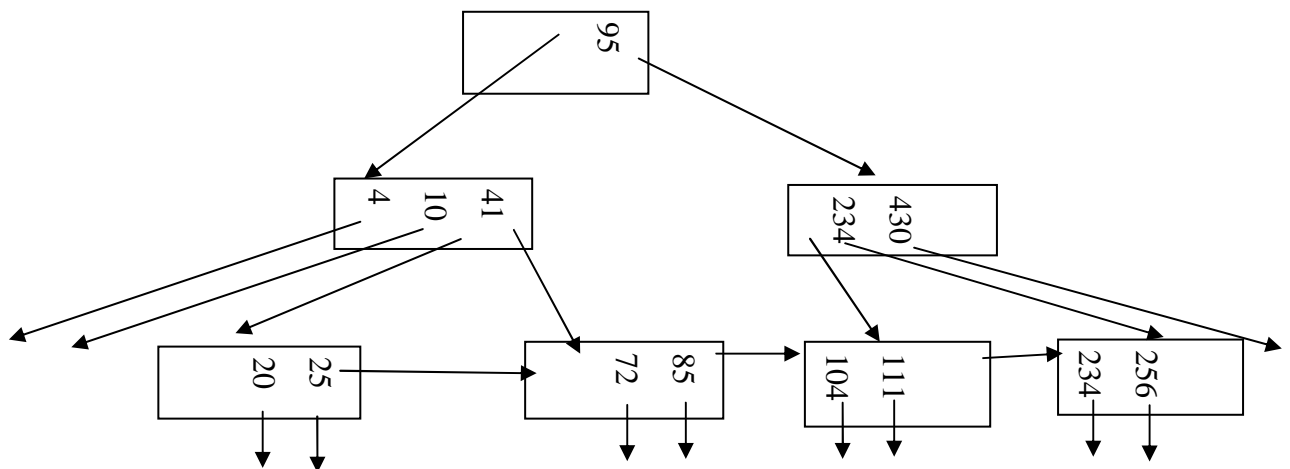
Dato il seguente schedule:

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

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 4.



Si mostri l'albero risultante dalla cancellazione della chiave 72. Si mostri l'albero risultante dall'inserimento della chiave 42 nell'albero ottenuto in precedenza.

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='senior'
```

e i parametri:

buffer di memoria centrale disponibili: $M=1.000.000$

dimensione del buffer: $B=1000$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Allenatore})= 5.000.000$, $T(\text{Atleta})= 7.200.000$,

dimensione delle tuple: $S(\text{Allenatore})=400$ bytes, $S(\text{Atleta})=500$, $S(\text{CodiceAll})=40$

valori: $V(\text{Atleta}, \text{CodiceAll})=20.000$, $V(\text{Atleta}, \text{Età})=3$

Si calcoli il costo minimo di ciascuna delle seguenti sequenze:

$\sigma_{\text{Età}='senior'}(\text{Atleta} \bowtie \text{Allenatore})$

$(\sigma_{\text{Età}='senior'} \text{Atleta}) \bowtie \text{Allenatore}$

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 indice primari su Atleta.Età e su Allenatore.CodiceAll

SOLUZIONE

Esercizio 1

1. I(T1,O1,A1)
2. D(T1,O2,B2)
3. B(T2)
4. B(T3)
5. U(T3,O1,B5,A5)
6. I(T2,O3,A6)
7. B(T4)
8. U(T4,O3,B8,A8)
9. U(T1,O1,B9,A9)
10. C(T1)
11. D(T2,O4,B11)
12. I(T3,O5,A12)
13. U(T4,O5,B13,A13)
14. CK(T2,T3,T4)
15. U(T3,O1,B15,A15)
16. C(T3)
17. B(T5)
18. D(T5,O1,B18)
19. I(T2,O6,A19)
20. B(T6)
21. C(T5)
22. U(T6,O6,B22,A22)
23. U(T2,O5,B23,A23)
24. I(T4,O7,A24)
25. D(T4,O5,B25)
26. C(T2)

- 14 UNDO={T2,T3,T4} REDO={}
16 UNDO={T2,T4} REDO={T3}
17 UNDO={T2,T4,T5} REDO={T3}
20 UNDO={T2,T4,T5,T6} REDO={T3}
21 UNDO={T2,T4,T6} REDO={T3,T5}
26 UNDO={T4,T6} REDO={T2,T3,T5}

UNDO

- 25 I(O5,B25)
24 D(O7)
22 O6=B22
13 O5=B13
8 O3=B8

REDO

- 5 O1=A5
6 I(O3,A6)
11 D(O4)
12 I(O5,A12)
15 O1=A15
18 D(O1)
19 I(O6,A19)
23 O5=A23

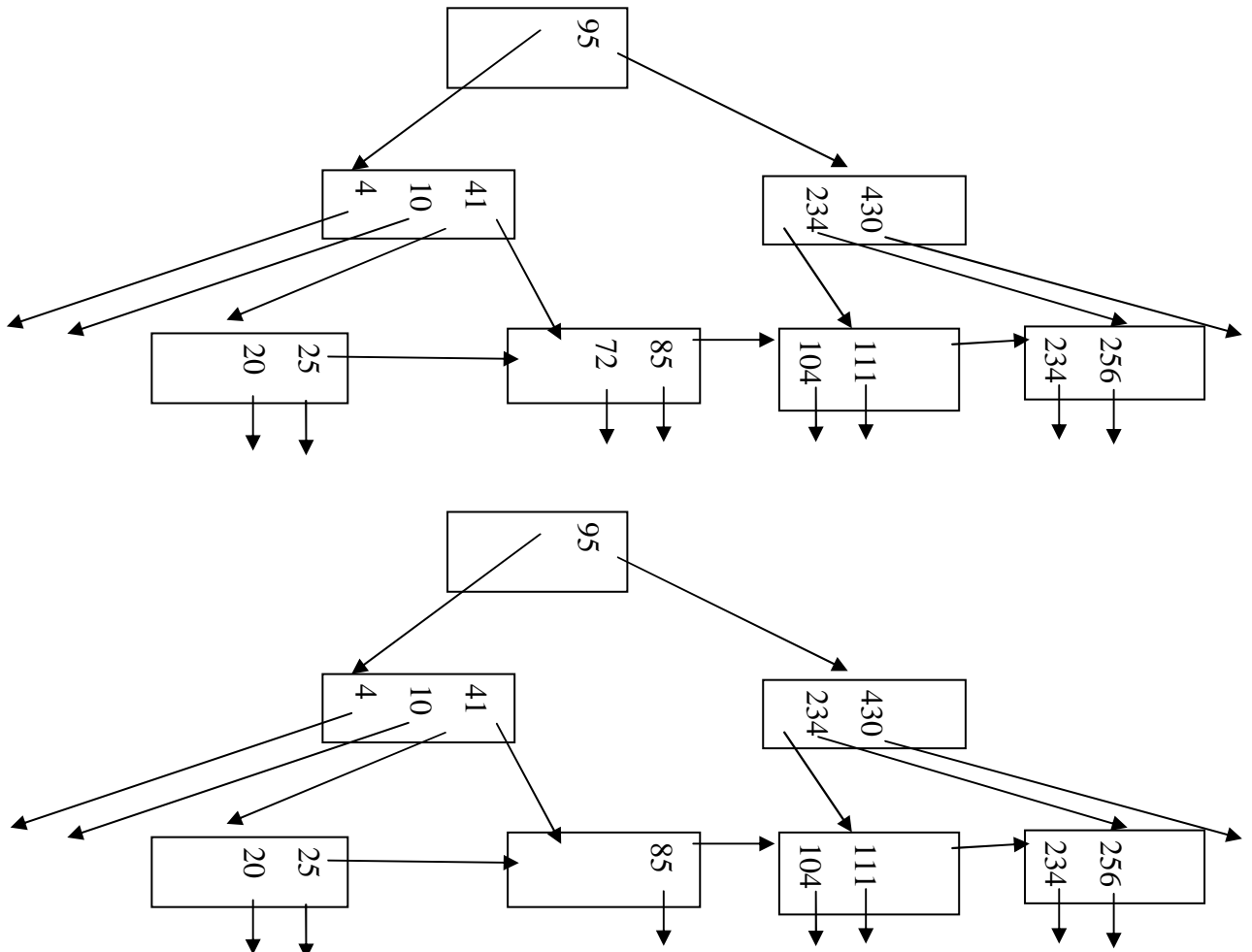
Esercizio 2

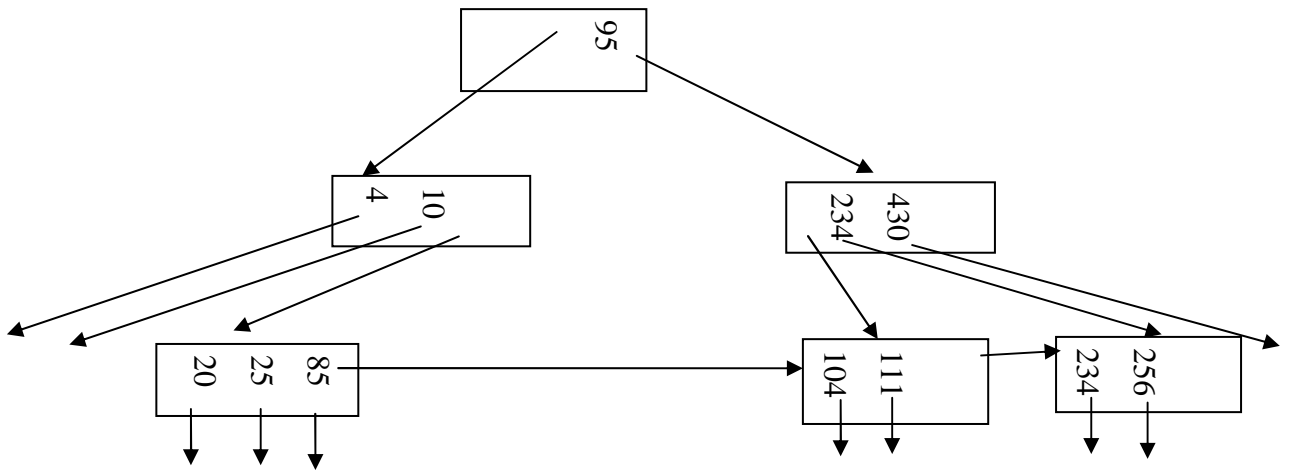
r1(x),r2(y),r1(y),r3(x),w3(x),w1(z),w3(y),w2(w),r2(u)

Transazione 1	Transazione 2	Transazione 3	Transazione 4
r_lock(x)			
	r_lock(y)		
r_lock(y)			
		r_lock(x)	
w_lock(z)			
unlock(x)			
		w_lock(x)	
unlock(y)			
unlock(z)			
	r_lock(u)		
	w_lock(w)		
	unlock(y)		
		w_lock(y)	
		unlock(x)	
		unlock(y)	
	unlock(u)		
	unlock(w)		

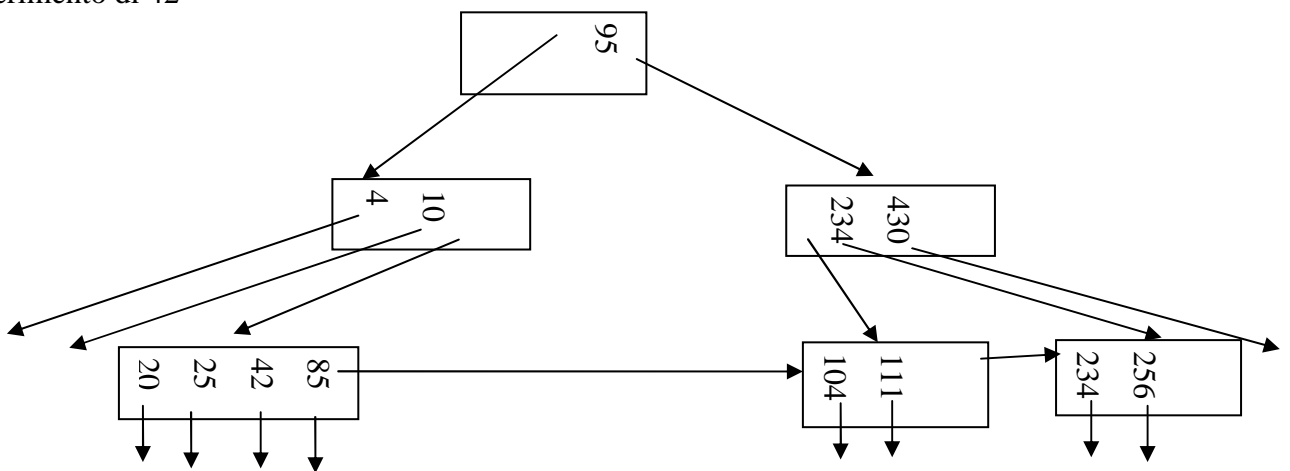
Esercizio 3

Cancellazione di 72





Inserimento di 42



Esercizio 4

buffer di memoria centrale disponibili: $M=1000000$

dimensione del buffer: $B=1000$ bytes

numero di tuple: $T(\text{Allenatore})= 5000000$, $T(\text{Atleta})= 7200000$,

dimensione delle tuple: $S(\text{Allenatore})=400$ bytes, $S(\text{Atleta})=500$, $S(\text{CodiceAll})=40$

valori: $V(\text{Atleta}, \text{CodiceAll})=20000$, $V(\text{Atleta}, \text{Età})=3$

Calcoliamo innanzitutto il numero di blocchi occupati da ciascuna relazione:

$B(\text{Allenatore})=T(\text{Allenatore}) \cdot S(\text{Allenatore})/B = 5000000 \cdot 400/1000=2000000$

$B(\text{Atleta}) = 7200000 \cdot 500/1000=3600000$

Prima sequenza: $(\sigma_{\text{Età}=70} \text{Atleta}) \triangleright \triangleleft \text{Allenatore}$

Sia $X = \sigma_{\text{Età}=70} \text{Atleta}$

C'è un indice primario su Atleta.Et\`a

$F=1/3=0.333333$

$\text{Costo}(X) = 3 + \lceil f \cdot B(\text{Atleta}) \rceil = 3 + 0.333333 \cdot 3600000 = 1200003$

$B(X) = 0.333333 \cdot 3600000 = 1200000$

$$T(X) = 0.333333 * 7200000 = 2400000$$

Né X 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'indici su Allenatore.CodiceAll

$$\text{CostoJNL}(Z) = B(X) + B(X) * B(\text{Allenatore}) / M = 1200000 + 1200000 * 2000000 / 1000000 = 3600000$$

$$\text{CostoHJI}(Z) = (3 - 2M/B(X)) * (B(X) + B(\text{Allenatore})) = (3 - 2 * 1000000 / 1200000) * (1200000 + 2000000) = 4266667$$

$$\text{CostoIJ}(Z) = B(X) + T(X) \lceil B(\text{Allenatore}) / V(\text{Allenatore}, \text{CodiceAll}) \rceil = 1200000 + 2400000 * \lceil 2000000 / 5000000 \rceil = 3600000$$

$$\text{Costo totale} = 1200000 + 3600000 = 4800000$$

Seconda sequenza: $\sigma_{\text{Età}=70}(\text{Atleta} \triangleright \triangleleft \text{Allenatore})$

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'indici su Allenatore.CodiceAll

$$\text{CostoJNL}(Z) = B(\text{Atleta}) + B(\text{Atleta}) * B(\text{Allenatore}) / M = 2000000 + 3600000 * 2000000 / 1000000 = 9200000$$

$$\text{CostoHJI}(Z) = (3 - 2M/B(\text{Allenatore})) * (B(\text{Atleta}) + B(\text{Allenatore})) = (3 - 2 * 1000000 / 2000000) * (3600000 + 2000000) = 11200000$$

$$\text{CostoIJ}(Z) = B(\text{Atleta}) + T(\text{Atleta}) \lceil B(\text{Allenatore}) / V(\text{Allenatore}, \text{CodiceAll}) \rceil = 3600000 + 7200000 * \lceil 2000000 / 5000000 \rceil = 10800000$$

$$T(Z) = T(\text{Allenatore}) * T(\text{Atleta}) / \max\{V(\text{Allenatore}, \text{CodiceAll}), V(\text{Atleta}, \text{CodiceAll})\} = 5000000 * 7200000 / 5000000 = 7200000$$

$$S(Z) = S(\text{Allenatore}) + S(X) - S(\text{CodiceAll}) = 400 + 500 - 40 = 860$$

$$B(Z) = 7200000 * 860 / 1000 = 6192000$$

Dato che non ci sono indici su Z:

$$\text{Costo}(\sigma_{\text{Età}=70} Z) = B(Z) = 6192000$$

$$\text{Costo totale} = 9200000 + 6192000 = 15392000$$

La sequenza di costo minore è la prima.