

Strategia di rimpiazzo (Buffer replacement strategy)

- Quale che sia la politica (steal o no-steal), si pone l'esigenza di scegliere la pagina libera da associare al blocco (l'ideale sarebbe mantenere nel buffer le pagine che, pur libere, potrebbero essere riutilizzate)
- Strategie (supponiamo politica no-steal, che è l'unica che ci interessa):
 - naif (cerca la prima pagina libera)
 - FIFO (utilizza la pagina libera che è stata caricata da più tempo)
 - LRU (utilizza la pagina libera che è stata usata meno di recente)
 - clock (fa una scansione, come nel caso naif, ma non dall'inizio, bensì dalla pagina successiva a quella del rimpiazzo precedente)

Esercizio

- [Prova parziale del 28/03/2012, domanda 4](#)

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)									
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont				
Blocco				
i. unpin				
dirty				

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)									
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerato da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	1
Blocco	70	33	35	47
i. unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	1
Blocco	60	33	35	47
i. unpin			8	
dirty	0	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerata da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	1
Blocco	60	33	35	47
i. unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)
Istante	16	17	18	19	20	21
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),
						pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	1
Blocco	60	33	35	47
i. unpin	13		8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)
Istante	16	17	18	19	20	21
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60), pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	1
Blocco	60	33	35	47
i. unpin	13		8	
dirty	0	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)									
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	0
Blocco	70	33	35	47
i. unpin	13		8	16
dirty	0	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	0
Blocco	70	33	35	47
i. unpin	13		8	16
dirty	1	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)									
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	0
Blocco	60	33	35	47
i. unpin	19		8	16
dirty	0	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)									

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerato da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	1
Blocco	70	33	35	47
i. unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì						
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	1	1
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	10		8	
dirty	1	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerato da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	1
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	10		13	
dirty	1	0	1	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60)	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	1
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	10		13	
dirty	0	0	0	0

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerare da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	0
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	10		13	16
dirty	0	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No						
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerate da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	1	2	0	0
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	10		13	16
dirty	0	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempiono la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No	0	No	No			
20	pin(60)	0	Sì	Sì						
22	pin(70)	0	Sì	No						

Domanda 4 (25%)

Nella figura seguente è schematizzato un piccolissimo buffer con quattro pagine (numerato da 0 a 3), il cui stato viene descritto, per ciascuna pagina, da (i) un intero che indica il numero di pin su di essa (quindi 0 indica che la pagina è libera) (ii) un riferimento al blocco che per ultimo è stato caricato nella pagina; (iii) l'istante in cui è stato effettuato l'ultimo caricamento; (iv) l'istante in cui la pagina è stata per l'ultima volta liberata (se è libera) (v) un booleano che indica se la pagina è sporca (1 indica che è stata modificata dopo il caricamento o dopo l'ultima scrittura).

Pagina del buffer:	0	1	2	3
numero di pin sulla pagina	1	2	0	1
blocco	70	33	35	47
istante load	1	7	3	9
istante unpin			8	
dirty	1	0	0	0

Pagina	0	1	2	3
Cont	0	2	0	0
Blocco	70	33	60	47
i. unpin	19		21	16
dirty	1	0	0	1

Si supponga ora che vengano eseguite (a partire dall'istante 10, dopo che all'istante 9 è stata caricata la pagina 3) le seguenti operazioni (in cui l'argomento delle pin e unpin è il blocco di interesse, con setXXX si indica un aggiornamento di un qualche valore nel blocco e con flushAll il flush dell'intero buffer):

Istante	10	11	12	13	14	15	
Operazione	unpin(70),	pin(60),	setXXX(60,...)	unpin(60),	flushAll	setXXX(47,...)	
Istante	16	17	18	19	20	21	22
Operazione	unpin(47)	pin(70),	setXXX(70,...)	unpin(70),	pin(60),	unpin(60),	pin(70)

Riempendo la tabella seguente, indicare, per ciascuna delle strategie e per ciascuna delle pin, (1) quale pagina del buffer viene utilizzata, (2) se il blocco corrispondente viene letto dal disco e (3) se viene eseguita una scrittura su disco.

Istante	Operazione	naif			LRU			clock		
		Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?	Pagina	Legge?	Scrive?
11	pin(60)	0	Sì	Sì	2	Sì	No			
17	pin(70)	0	Sì	No	0	No	No			
20	pin(60)	0	Sì	Sì	2	No	No			
22	pin(70)	0	Sì	No	0	No	No			