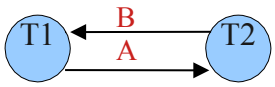
HW3 – Διαχείριση Συναλλαγών

ΑΣΚΗΣΗ 1.
(α) Είναι τα παρακάτω χρονοπρογράμματα που εμπλέκουν τις συναλλαγές T1 και T2 σειριοποιήσιμα; Δώστε τα κατάλληλα γραφήματα προτεραιότητας για να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(1)

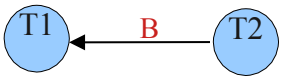
T1	W(A)	R(C)			R(B)								
T2			R(C)	W(B)		W(A)							



ΟΧΙ

(2)

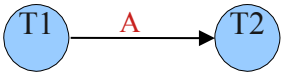
T1	W(A)		W(B)										
T2		R(B)		W(C)									



ΝΑΙ

(3)

T1	R(A)	R(B)	W(C)			W(A)							
T2				R(B)	R(D)		R(A)						



ΝΑΙ

(β) Αν κάποιο χρονοπρόγραμμα είναι σειριοποιήσιμο, προσθέστε τις κατάλληλες εντολές κλειδώματος (X ή S) και ξεκλειδώματος (U), ώστε να έχουμε ένα πλήρες χρονοπρόγραμμα σύμφωνα με το 2PL (αυστηρό ή απλό).

(2)

T1	X(A)	W(A)			X(B) wait					W(B)	U(all)	C or A
T2			S(B)	R(B)		X(C)	W(C)	U(all)	C or A			

(3)

T1	S(A)	R(A)	S(B)	R(B)	X(C)	W(C)					X(A)	W(A)	U(all)	C or A			
T2							S(B)	R(B)	S(D)	R(D)					S(A)	R(A)	U(all)	C or A

(γ) Αν κάποιο χρονοπρόγραμμα δεν είναι σειριοποιήσιμο, προτείνετε τροποποίησή του ώστε να μπορεί να προκύψει (μη-σειριακό) σειριοποιήσιμο χρονοπρόγραμμα.

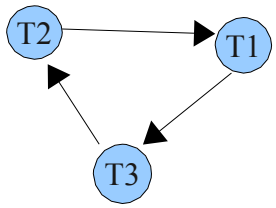
(1)

T1	W(A)	R(C)		R(B)										
T2			R(C)		W(B)	W(A)								

ΑΣΚΗΣΗ 2. Στο παρακάτω χρονοπρόγραμμα υπάρχει αδιέξοδο.
(α) Σχεδιάστε το γράφημα αναμονής (waits-for).
(β) Αν το σύστημα εφαρμόζει Ανίχνευση Αδιεξόδου, εξηγείστε τί θα συμβεί.
(γ) Αν το σύστημα εφαρμόζει Πρόληψη Αδιεξόδου, εξηγείστε τί θα συμβεί σε κάθε μια από τις 2 στρατηγικές πρόληψης, δηλ., (γ1) wait-die και (γ2) wound-wait.

T1	W(A)			W(B) wait										
T2			W(C)		W(A) wait									
T3		W(B)				W(C) wait								

(α)



(β) Το σύστημα θα ανιχνεύσει την ύπαρξη κύκλου (αμέσως μετά το W(C) της T3) και θα επανεκκινήσει μια από τις συναλλαγές (π.χ., τη νεότερη T2, ή μια στην τύχη). Έτσι, με την αποδέσμευση των αντίστοιχων κλειδαριών, ο κύκλος θα σπάσει και κάποια(ες) από τις υπόλοιπες συναλλαγές θα συνεχίσει(ουν).

(γ)

1. wait-die

Όταν η T1 ζητήσει την X(B), θα περιμένει (wait) επειδή είναι παλαιότερη από την T3 που έχει την X(B). Αμέσως μετά, όταν η T2 ζητήσει την X(A), θα τερματιστεί (die) επειδή είναι νεότερη από την T1 που έχει την X(A). Έτσι, οι κλειδαριές της T2 αποδεσμεύονται, επιτρέποντας στην T3 να πάρει την κλειδαριά X(C) και στην T1 να συνεχίσει την εκτέλεση των ενεργειών της, μετά την ολοκλήρωση της T3.

2. wound-wait

Όταν η T1 ζητήσει την X(B), θα τερματιστεί η T3 (wound) που έχει την X(B) επειδή η T1 είναι αρχαιότερη της T3. Αμέσως μετά, όταν η T2 ζητήσει την X(A), θα περιμένει (wait) επειδή είναι νεότερη από την T1 που έχει την X(A). Καθώς όμως πιθανότατα η T1 θα έχει ολοκληρωθεί, δεν μπλοκάρεται η T2, που επίσης πιθανότατα ολοκληρώνεται μέχρι να επανεκκινηθεί η T3, αφήνοντας την έτσι να εκτελέσει κανονικά τις ενέργειες της.

ΑΣΚΗΣΗ 3. Θεωρείστε το παρακάτω αρχείο ιστορικού (log file). Οι κωδικοί συναλλαγών είναι οι Ti και οι κωδικοί σελίδων είναι οι Pi. Ο αριθμός στην αρχή της κάθε εγγραφής ιστορικού είναι ο LSN.

LSN	PREV_LSN	TRANS_ID	TYPE	PAGE_ID	UNDO_NEXT_LSN
10			BEGIN_CHECKPOINT		
20			END_CHECKPOINT		
30	-	T1	UPDATE	P1	
40	30	T1	UPDATE	P2	
50			BEGIN_CHECKPOINT		
60	40	T1	ABORT		
70	60	T1	CLR 40		30
80	-	T2	UPDATE	P3	
90			END_CHECKPOINT		
100	80	T2	UPDATE	P2	
110	100	T2	COMMIT		
120	-	T3	UPDATE	P1	
130	120	T3	UPDATE	P1	

Υποθέστε ότι το σύστημα καταρρέει αμέσως μετά την εγγραφή στο δίσκο της εγγραφής ιστορικού με LSN 120 (δηλαδή, τη στιγμή της κατάρρευσης είχαμε FLUSHED_LSN=120.

(α) Από ποιο LSN θα ξεκινήσει η φάση Ανάλυσης του ARIES__50__; Δώστε τα περιεχόμενα του πίνακα συναλλαγών και του πίνακα τροποποιημένων σελίδων αμέσως μετά την φάση Ανάλυσης.

Πίνακας συναλλαγών

TRANS_ID	LAST_LSN	STATUS
T1	70	A
T2	110	C
T3	120	R

Πίνακας τροποποιημένων σελίδων

PAGE_ID	REC_LSN
P1	30
P2	40
P3	80

(β) Από από ποιο LSN θα ξεκινήσει η φάση REDO__30____;

(γ) Μέχρι ποιο LSN θα φτάσει η φάση UNDO__30____;

(δ) Δώστε με τη σειρά τις εγγραφές ιστορικού που θα προκύψουν κατά τη φάση UNDO του ARIES.

LSN	PREV_LSN	TRANS_ID	TYPE	PAGE_ID	UNDO_NEXT_LSN
130	110	T2	END	-	-
140	120	T3	CLR LSN 120	P1	-
150	140	T3	END	-	-
160	70	T1	CLR LSN 30	P1	-
170	160	T1	END	-	-