

Άσκηση 2η
(αυστηρή) Ημερομηνία Παράδοσης: Τρίτη, 28/04/2026, 16.59

ΘΕΜΑ 1°

Θεωρήστε μια βάση δεδομένων που είναι οργανωμένη ως με βάση την παρακάτω ιεραρχία: Η βάση έχει δύο πίνακες, τους R₁ και R₂, κάθε ένας από τους οποίους περιέχει τις σελίδες P1...P1000 και P1001...P2000 αντίστοιχα. Κάθε σελίδα έχει 100 εγγραφές, για κάθε μία από τις οποίες έχουμε RowId της μορφής <σελίδα>.<α/α εντός σελίδας>. Έχουμε κλειδίωμα πολλαπλών επιπέδων με κλειδαριές S, X, IS, IX, SIX.

(α) Δείξτε την ακολουθία αιτήσεων για κλειδαριές για τις ακόλουθες πράξεις:

- Διάβασε την εγγραφή P1847.5
- Διάβασε όλο τον πίνακα R₂
- Διάβασε τις εγγραφές P572.98 ως και P1267.2
- Διάβασε όλο τον R₁ και άλλαξε τιμή μόνο σε όσες εγγραφές έχουν salary < 800 (οπότε δεν ξέρουμε εκ προοιμίου ποιες εγγραφές είναι αυτές)

(β) Μπορεί να τρέξει σε ένα strict 2PL scheduler με ιεραρχίες το παρακάτω χρονοπρόγραμμα, κι αν ναι, τι κλειδώματα ζητούνται κατά την εκτέλεση:

R1(1007.55)R1(1008.62)R2(1007.55)W1(1008.62)R2(1007.42)W2(1007.42)W1(1008.07)C2C1

ΘΕΜΑ 2°

Έστω ένα σύστημα που λειτουργεί κάτω από το πρωτόκολλο ARIES. Συμβαίνει μια αποτυχία (π.χ., πέφτει ο server την ώρα που το σύστημα βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία) και η βάση δεδομένων δεν χάνεται. Το backup και το log file επίσης διασώζονται, με το log file να είναι το παρακάτω:

| Διασωθέν log | ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 10. Logical, full system backup | XX+1. ... |
| 20. trans begin T1 | XX+2. ... |
| 30. write T1 P1 | |
| 40. trans begin T2 | |
| 50. write T2 P2 | |
| 60. trans begin T3 | |
| 70. write T3 P3 | |
| 80. begin fuzzy checkpoint | |
| 90. trans begin T4 | |
| 100. write T4 P4 | |
| 110. write T3 P5 | |
| 120. commit T3 121. T3 END | |
| 130. write T2 P6 | |
| 140. end fuzzy checkpoint | |
| 150. write T2 P3 | |
| 160. write T4 P5 | |
| 170. trans begin T5 | |
| 180. write T5 P10 | |
| 190. write T5 P10 | |
| 200. write T4 P4 | |
| 210. write T2 P2 | |
| 220. write T5 P11 | |
| 230. abort T2 | |
| 231. ... συμπληρώστε ... | |
| ... | |
| 240. commit T1 241. T1 END | |
| crash -- end of log | XX. Recovery Process Complete |

A. Δώστε τι συμβαίνει στις 3 φάσεις της ανάνηψης κατά ARIES (δείτε το σχετικό βίντεο)

Στο πλαίσιο αυτό, συμπληρώστε το Log file ως εξής:

1. Συμπληρώστε τα prevLSN στα υπάρχοντα log entries
2. Συμπληρώστε τη διαχείριση του abort T2@LSN 230
3. Συμπληρώστε dirty pages & transaction tables
4. Συμπληρώστε τα CLR (LSN, τι κάνει undoNextLSN) && ToUndo list

Θεωρήστε ότι το logical system backup καταγράφει και committed data only.

B. Εξηγείστε τι αλλάζει αν δεν έχει υπάρξει checkpoint και το σύστημα, αντί για ARIES, λειτουργεί με τρόπο

1. No Steal – No Force
2. No Steal – Force

Γ. Εξηγείστε τι αλλάζει αν η βάση δεδομένων χάνεται (π.χ., καταστρέφεται ο σκληρός δίσκος) και το σύστημα λειτουργεί με τρόπο steal-no force.

Οι εργασίες εξασκήσεως είναι **ατομικές** (εκτός κι αν ρητά αναφέρεται κάτι άλλο) και παραδίδονται **εκτυπωμένες** την προκαθορισμένη ημερομηνία και ώρα (αν δεν υπάρχει ένδειξη ώρας, υπονοείται η ώρα έναρξης του μαθήματος). **Ασκήσεις που υποβάλλονται ηλεκτρονικά ή σε χειρόγραφή μορφή ΔΕΝ θα γίνονται αποδεκτές.**