

Για κάθε ακολουθία και για κάθε έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς ελέγχου ταυτοχρονισμού, περιγράψτε πως ο μηχανισμός ελέγχου ταυτοχρονισμού διαχειρίζεται την ακολουθία.

Υποθέστε ότι το χρονόσημο της συναλλαγής T_i είναι i . Για τους μηχανισμούς ελέγχου ταυτοχρονισμού με κλειδαριές, προσθέστε αιτήσεις κλειδωμάτων και ξεκλειδωμάτων στην ακολουθία ενεργειών ανάλογα με το πρωτόκολλο κλειδώματος. Το DBMS επεξεργάζεται τις ενέργειες με τη σειρά που δίνονται. Αν μια συναλλαγή μπλοκαριστεί, υποθέστε πως όλες οι ενέργειές της μπαίνουν στην ουρά μέχρι να συνεχίσει. Το DBMS συνεχίζει με την επόμενη ενέργεια (σύμφωνα με τη λίστα ενεργειών) μιας μη-μπλοκαρισμένης συναλλαγής.

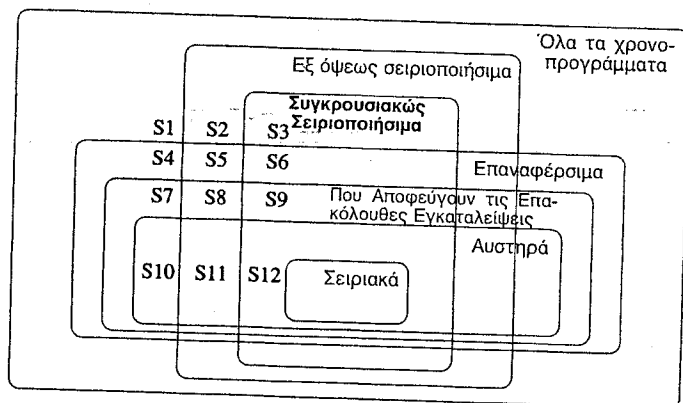
1. Αυστηρό 2PL με χρονόσημα για αποτροπή λειτουργικών παύσεων
2. Αυστηρό 2PL με ανίχνευση λειτουργικών παύσεων. (Δείξτε τα γραφήματα waits-for αν υπάρχει κύκλο λειτουργικής παύσης.)
3. Συντηρητικό (και αυστηρό, δηλαδή, οι κλειδαριές κρατούνται ως το τέλος των συναλλαγών) 2PL.
4. Αισιόδοξος έλεγχος ταυτοχρονισμού.
5. Έλεγχος ταυτοχρονισμού με χρονόσημα με αποθήκευση σε ενδιάμεσο χώρο των αναγνώσεων και εγγραφών (για να εξασφαλιστεί επαναφερσιμότητα) και τον Κανόνα Εγγραφής Thomas.
6. Έλεγχος ταυτοχρονισμού με πολλαπλές εκδόσεις.

Άσκηση 19.5 Για κάθε ένα από τα παρακάτω πρωτόκολλα κλειδώματος, υποθέστε πως ακολουθείται από όλες τις συναλλαγές και δηλώστε ποιες από τις παρακάτω επιθυμητές ιδιότητες εξασφαλίζονται: σειριοποιησιμότητα, συγκρουσιακή σειριοποιησιμότητα, επαναφερσιμότητα και αποτροπή των επακόλουθων εγκαταλείψεων.

1. Πάντα πριν από την εγγραφή αποκτάται αποκλειστική κλειδαριά. Οι αποκλειστικές κλειδαριές δεσμεύονται μέχρι το τέλος των συναλλαγών. Δεν αποκτούνται ποτέ κοινόχρηστες κλειδαριές.
2. Επιπλέον σε όσα αναφέρει το (1), πριν από την ανάγνωση αποκτάται κοινόχρηστη κλειδαριά. Οι κοινόχρηστες κλειδαριές μπορούν να αποδεσμευτούν οποιαδήποτε στιγμή.
3. Όπως και στο (2), και επιπλέον, το κλείδωμα είναι δυο φάσεων.
4. Όπως και στο (2), και επιπλέον, όλες οι κλειδαριές δεσμεύονται μέχρι το τέλος των συναλλαγών.

Άσκηση 19.6 Το διάγραμμα Venn (από την αναφορά [76]) στις Εικόνες 19.10 δείχνει τις συσχετίσεις πολλών κλάσεων χρονοπρογραμμάτων. Δώστε ένα παράδειγμα χρονοπρογράμματος για κάθε μια από τις περιοχές S_1 ως S_{12} του διαγράμματος.

Άσκηση 19.7 Απαντήστε με συντομία τις παρακάτω ερωτήσεις:



Εικόνα 19.10 Διάγραμμα Venn των Κλάσεων Χρονοπρογραμμάτων

1. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα Venn που να δείχνει τις συσχετίσεις ανάμεσα στις κλάσεις των επιτρεπόμενων χρονοπρογραμμάτων από τα παρακάτω πρωτόκολλα ελέγχου ταυτοχρονισμού: *2PL*, *Αυστηρό 2PL*, *Συντηρητικό 2PL*, *Αισιόδοξο*, *Χρονόσημου χωρίς τον Κανόνα Εγγραφής Thomas*, *Χρονόσημου με τον Κανόνα Εγγραφής Thomas* και *Πολλαπλών Εκδόσεων*.
2. Δώστε ένα παράδειγμα χρονοπρογράμματος για κάθε περιοχή του διαγράμματος.
3. Επεκτείνετε το διάγραμμα Venn ώστε να περιλαμβάνει την τάξη των σειριοποιήσιμων και συγκρουσιακώς σειριοποιήσιμων χρονοπρογραμμάτων.

Άσκηση 19.8 Απαντήστε με συντομία τις παρακάτω ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις βασίζονται στο παρακάτω σχεσιακό σχήμα:

Emp(*eid*: integer, *ename*: string, *age*: integer, *salary*: real, *did*: integer)
Dept(*did*: integer, *dname*: string, *floor*: integer)

και στην παρακάτω εντολή τροποποίησης:

```
replace (salary = 1.1 * EMP.salary) where EMP.ename = 'Santa'
```

1. Δώστε ένα παράδειγμα αιτήματος που θα ερχόταν σε σύγκρουση με την εντολή αυτή (με την έννοια του ελέγχου ταυτοχρονισμού) αν εκτελούνταν και τα δυο ταυτόχρονα. Εξηγείστε τι θα πήγαινε στραβά και πως το κλείδωμα των εγγραφών θα έλυne το πρόβλημα.
2. Δώστε ένα παράδειγμα αιτήματος ή εντολής που θα ερχόταν σε τέτοιου είδους σύγκρουση με την εντολή αυτή, ώστε για να επιλυθεί να μην αρκεί κλείδωμα μεμονωμένων εγγραφών, αλλά κλείδωμα ευρετηρίου.
3. Εξηγείστε τι είναι κλείδωμα ευρετηρίου και πως αυτό επιλύει τη σύγκρουση που αναφέρθηκε προηγουμένως.