

Κανονικοποίηση

Άσκηση

Έστω η σχέση **R** που περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με μεμονωμένους υπολογιστές, τους προμηθευτές τους, τα πακέτα λογισμικού που τρέχουν στους υπολογιστές, τους χρήστες των υπολογιστών και δικαιώματα χρηστών. Οι χρήστες επιτρέπεται να χρησιμοποιούν ένα συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού, σε ένα συγκεκριμένο υπολογιστή, κατά τη διάρκεια συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου (χαρακτηρίζεται από τα γνωρίσματα `UserAuthorizationStarts` και `UserAuthorizationends`, και διασφαλίζεται με `UserAuthorizationPassword`). Το λογισμικό έχει άδειες χρήσης ώστε να χρησιμοποιείται μόνο σε συγκεκριμένους υπολογιστές (δυννητικά πολλά πακέτα λογισμικού την ίδια στιγμή) μέχρι κάποιο χρόνο λήξης (`SoftwareLicenceExpires`), και με μία συγκεκριμένη τιμή. Οι υπολογιστές πωλούνται από προμηθευτές, και κάθε προμηθευτής έχει ένα άτομο υποστήριξης με `ID`, `name` και `phone extension`. Κάθε μεμονωμένος υπολογιστής έχει συγκεκριμένη τιμή αγοράς. Αναλυτικά η σχέση **R** έχει ως εξής:

R (`ComputerSerialNumber`, `VendorID`, `VendorName`, `VendorPhone`, `VendorSupportID`, `VentorSupportName`, `VendorSupportExtension`, `SoftwareID`, `SoftwareName`, `SoftwareVendor`, `SoftwareLicenceExpires`, `SoftwareLicencePrice`, `UserID`, `UserName`, `UserAuthorizationStarts`, `UserAuthorizationEnds`, `UserAuthorizationPassword`, `PurchasePrice`)

Με αφετηρία την σχέση **R**, ξεκινήστε την διαδικασία της κανονικοποίησης, μέχρι να καταλήξετε σε ένα λογικό σχήμα που θα βρίσκεται στην τρίτη κανονική μορφή. Να τεκμηριώσετε την διαδικασία της κανονικοποίησης παραθέτοντας αναλυτικά τις σχέσεις (και τις συναρτησιακές εξαρτήσεις), έτσι όπως αυτές προκύπτουν σε κάθε κανονική μορφή (1NF, 2NF και 3NF). Θα πρέπει να δηλώνονται ρητά τα κλειδιά και τα υπόλοιπα γνωρίσματα κάθε σχέσης.