



## ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΩΝ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

### ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΛΗ303

Α' ΦΑΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2020-2021

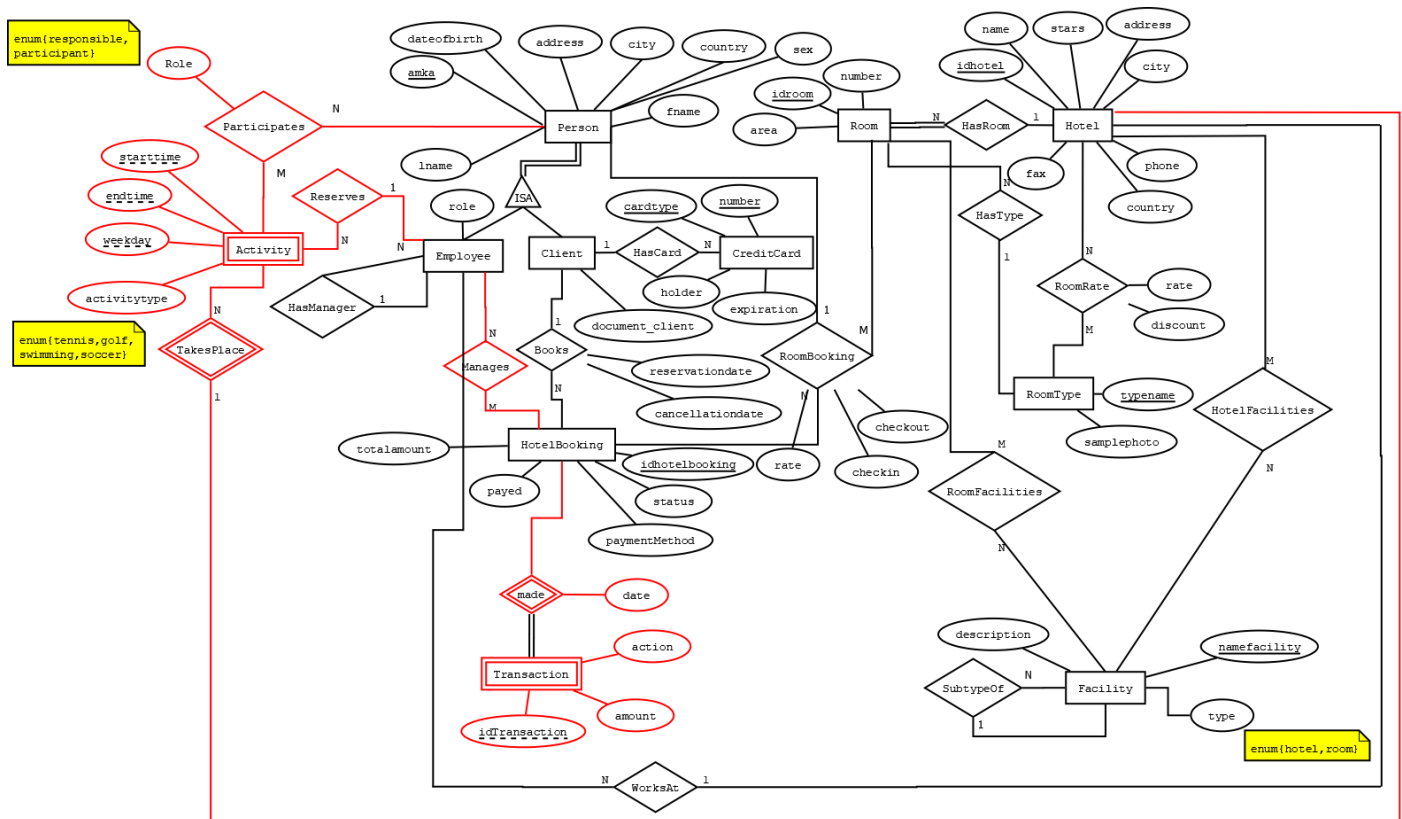
ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δεληγιαννάκης Αντώνιος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Καζάσης Φώτιος, Παππάς Νικόλαος

## I. Γενική περιγραφή

Θεωρήστε το ER διάγραμμα που ακολουθεί και το οποίο αφορά στη βάση δεδομένων μιας εφαρμογής διαχείρισης κρατήσεων ξενοδοχείου. Σκοπός σας είναι να αναπτύξετε ένα σύστημα κρατήσεων ξενοδοχείων το οποίο να μπορεί να υποστηρίξει ξενοδοχεία σε διαφορετικές χώρες. Το σύστημα αυτό θα δίνει τη δυνατότητα κρατήσεων σε υπαλλήλους των ξενοδοχείων καθώς και σε πελάτες που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν απευθείας οι ίδιοι τις κρατήσεις τους μέσω διαδικτύου. Ειδικότερα:

- Το σύστημα θα κρατάει πληροφορίες για τα ξενοδοχεία (**Hotel**) και τα δωμάτια (**Room**) αυτών, τους τύπους των δωματίων (**HasType, RoomType**), τις τιμές των δωματίων (**RoomRate**), τις παρεχόμενες διευκολύνσεις (**Facility**) σε ένα ξενοδοχείο συνολικά (**HotelFacilities**) ή σε κάποιο δωμάτιο (**RoomFacilities**), το κόστος διαμονής καθώς και τη διαθεσιμότητα δωματίων.
- Επιτρέπεται η κατηγοριοποίηση (**SubtypeOf**) των διευκολύνσεων σε πολλαπλά επίπεδα.
- Ένας πελάτης (**Person, Client**) θα μπορεί να πραγματοποιεί κρατήσεις (**Books, HotelBooking**) για ένα ή περισσότερα δωμάτια (**RoomBooking, Room**). Σε κάθε δωμάτιο που γίνεται κράτηση θα πρέπει να υπάρχει και ένα άτομο που είναι υπεύθυνος για το δωμάτιο (**RoomBooking, Person**). Για κάθε κράτηση κρατείται πληροφορία για την τιμή που τελικά χρεώθηκε το δωμάτιο και για τις ημερομηνίες δέσμευσής του από τον πελάτη.
- Μετά την ολοκλήρωση μιας κράτησης (**HotelBooking, RoomBooking**), ο πελάτης μπορεί να προχωρά στην πληρωμή με δυνατότητα χρήσης μετρητών, πιστωτικής κάρτας ή τραπεζικού εμβάσματος. Ταυτόχρονα κρατείται η ημερομηνία που έγινε η κράτηση και ορίζεται η προθεσμία ακύρωσης της κράτησης, η οποία είναι 7 ημέρες πριν την έναρξη της διαμονής. Ειδικά για τις πιστωτικές κάρτες (**CreditCard**) κρατείται η απαραίτητη προβλεπόμενη πληροφορία για ηλεκτρονικές πληρωμές.
- Ένας πελάτης μπορεί να ακυρώσει μια κράτηση που έχει κάνει ή να ακυρώσει επιλεκτικά την κράτηση ορισμένων από τα δωμάτια που έχει δεσμεύσει. Μπορεί επίσης να ενημερώσει μία κράτηση δεσμεύοντας επιπλέον δωμάτια, αλλάζοντας τα άτομα που είναι υπεύθυνα για κάθε δωμάτιο, τροποποιώντας τις περιόδους κράτησης εφόσον είναι δυνατόν.
- Αν γίνει ακύρωση ή ενημέρωση μιας κράτησης που έχει ήδη εξοφληθεί, τότε ένα μέρος του ποσού πρέπει να επιστραφεί χρησιμοποιώντας την ίδια μέθοδο με αυτήν της αρχικής πληρωμής.
- Για κάθε είδους συναλλαγή (κράτηση, ακύρωση, ενημέρωση) που πραγματοποιείται καταγράφεται (**Transaction**) το είδος της ενέργειας, η ημερομηνία που έγινε και το ποσό που αφορούσε.
- Ο ρεσεψιονίστ και ο διευθυντής (**Person, Employee**) ενός ξενοδοχείου μπορούν να έχουν πρόσβαση (**Manages**) στις κρατήσεις του συγκεκριμένου ξενοδοχείου με επιπλέον δικαιώματα. Υφίσταται ιεραρχία των υπαλλήλων (**HasManager**).
- Ο ρεσεψιονίστ του ξενοδοχείου μπορεί να κάνει/ακυρώσει/ενημερώσει κρατήσεις, ή και να τις επεκτείνει, κάτι που μπορεί να συνεπάγεται νέες πληρωμές ή επιστροφές.
- Ο διευθυντής του ξενοδοχείου έχει τα ίδια δικαιώματα με τον ρεσεψιονίστ και επιπλέον μπορεί να ενημερώσει την ημερομηνία μέχρι την οποία μπορεί να γίνει ακύρωση της κράτησης.
- Κάθε ξενοδοχείο μπορεί να διοργανώνει διάφορες δραστηριότητες (**Activity**). Οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα εβδομαδιαία σε συγκεκριμένες μέρες και ώρες.
- Σε κάθε δραστηριότητα μπορεί να συμμετέχουν (**Participates**) περισσότεροι του ενός υπεύθυνοι (υπάλληλοι) για την διεξαγωγή της δραστηριότητας. Για την συμμετοχή των πελατών του ξενοδοχείου στις δραστηριότητες απαιτείται δήλωση συμμετοχής (**Reserves**) μέσω του αρμόδιου υπαλλήλου.



## II. Υλοποίηση του σχεσιακού σχήματος και της απαιτούμενης λειτουργικότητας

Η ελάχιστη λειτουργικότητα που πρέπει να παρέχεται είναι η εξής:

Δημιουργήστε μια βάση στο σύστημα PostgreSQL και επαναφέρετε (restore) τα δεδομένα από το αρχείο backup που θα σας δοθεί. Μελετήστε επιμελώς τα δεδομένα τα οποία περιλαμβάνονται στην βάση που σας έχει δοθεί. Στη συνέχεια υλοποιήστε την ακόλουθη λειτουργικότητα:

### 1. Υλοποίηση Σχεσιακού Σχήματος:

1.1. Μετατρέψτε σε σχεσιακό σχήμα το τμήμα του ER μοντέλου που εμφανίζεται με κόκκινο χρώμα. Υλοποιήστε τους νέους πίνακες στην βάση που έχετε εγκαταστήσει.

### 2. Διαχείριση δεδομένων (κατασκευή συναρτήσεων postgresQL):

- 2.1. Εισαγωγή/διαγραφή/ενημέρωση στοιχείων πελατών και πιστωτικών καρτών τους. Παράμετροι εισόδου: action ('insert'/'update'/'delete'), documentclient, fname, lname, sex, dateofbirth, address, city, country, cardtype, number, holder, expiration.
- 2.2. Εισαγωγή ενός αριθμού από κρατήσεις που θα αφορούν δεσμεύσεις δωματίων μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για ένα ξενοδοχείο (idHotel). Η ημερομηνία κράτησης (reservationdate) και η ημερομηνία ακύρωσης (cancelationdate) θα καθορίζονται να είναι 20 και 10 ημέρες αντίστοιχα πριν την έναρξη του χρονικού διαστήματος των κρατήσεων. Για κάθε κράτηση θα επιλέγονται τυχαία από ένα ως πέντε δωμάτια του ξενοδοχείου και τυχαία ημερομηνία άφιξης (checkin) και αναχώρησης (checkout) μέσα στο ορισμένο χρονικό διάστημα. Οι κρατήσεις θα γίνονται από τυχαία πρόσωπα και το υπεύθυνο άτομο για κάθε δωμάτιο θα επιλέγεται επίσης τυχαία με τον περιορισμό να κατοικεί στην ίδια χώρα με το πρόσωπο που καταχωρεί την κράτηση. Όλα τα άτομα που εμπλέκονται στην κράτηση δεν πρέπει να είναι εργαζόμενοι του ξενοδοχείου. Κατά την δημιουργία των κρατήσεων θα πρέπει να αποφεύγεται η επικάλυψη με τρέχουσες κρατήσεις (αποφυγή δημιουργίας κρατήσεων για το ίδιο δωμάτιο με επικαλυπτόμενες ημερομηνίες). (\*)

### 3. Ανάκτηση δεδομένων (κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 3.1. Αναζήτηση χωρών/πόλεων που υπάρχουν προσφορές δωματίων με έκπτωση πάνω από 30%

- 3.2. Αναζήτηση ξενοδοχείων με συγκεκριμένο αριθμό αστεριών και όνομα που αρχίζει από συγκεκριμένα γράμματα (πρόθεμα), τα οποία έχουν δωμάτια τύπου Studio με τιμή μικρότερη των 80 ευρώ (μαζί με τυχόν έκπτωση), προσφέρουν πρωινό και διαθέτουν εστιατόριο.
- 3.3. Προβολή των ξενοδοχείων και των τύπων δωματίων τους με την μεγαλύτερη έκπτωση. Τα αποτελέσματα θα εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά βασισμένη στον τύπο του δωματίου.
- 3.4. Προβολή των κρατήσεων ενός συγκεκριμένου ξενοδοχείου με στοιχεία (idHotelbooking, clientFname, clientLname, reservationdate, bookedBy). Στην τελευταία στήλη θα εμφανίζεται η ένδειξη 'employee' ή 'client' ανάλογα με το αν η κράτηση έγινε από υπάλληλο ή τον ίδιο τον πελάτη αντίστοιχα.
- 3.5. Ανάκτηση όλων των δραστηριοτήτων ενός ξενοδοχείου που έχουν προγραμματιστεί αλλά δεν έχουν καμία συμμετοχή ακόμα.
- 3.6. Προβολή όλων των υπο-τύπων διευκολύνσεων ξενοδοχείων μιας διευκόλυνσης πρώτου επιπέδου. Ως διευκόλυνση πρώτου επιπέδου θεωρείται η διευκόλυνση που δεν αποτελεί υπο-τύπο άλλης διευκόλυνσης. (\*)
- 3.7. Αναζήτηση ξενοδοχείων που παρέχουν συγκεκριμένες διευκολύνσεις και διαθέτουν ελεύθερα δωμάτια που παρέχουν επίσης συγκεκριμένες διευκολύνσεις. Λάβετε υπόψη τις ιεραρχίες των διευκολύνσεων. (\*)
- 3.8. Αναζήτηση των ξενοδοχείων που έχουν τουλάχιστον ένα ελεύθερο δωμάτιο από κάθε τύπο δωματίου που διαθέτει το ξενοδοχείο. (\*)

#### 4. Υπολογισμοί (κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 4.1. Βρείτε τον αριθμό δραστηριοτήτων στα οποία συμμετείχε ή συμμετέχει ο κάθε πελάτης που σχετίζεται με κάποιο ξενοδοχείο (κάποιοι πελάτες μπορεί να μη συμμετέχουν σε καμία δραστηριότητα).
- 4.2. Υπολογισμός του μέσου όρου ηλικίας των προσώπων για τα οποία έχουν γίνει κρατήσεις σε δωμάτια συγκεκριμένου τύπου.
- 4.3. Υπολογισμός της φθηνότερης τιμής δωματίου ανά τύπο σε ξενοδοχεία συγκεκριμένης χώρας και προβολή της πόλης (ή των πόλεων) στην οποία βρίσκονται.
- 4.4. Εντοπισμός των ξενοδοχείων που έχουν κάνει εισπράξεις μεγαλύτερες από το μέσο όρο εισπράξεων ανά πόλη.
- 4.5. Υπολογισμός της πληρότητας κρατήσεων ανά μήνα για ένα συγκεκριμένο ξενοδοχείο και για ένα συγκεκριμένο έτος. Η πληρότητα είναι το ποσοστό των δεσμευμένων δωματίων διά του πλήθους των δωματίων.

#### 5. Λειτουργικότητα με χρήση ενανσμάτων (triggers)

- 5.1. Όταν γίνεται πληρωμή σε κάποια κράτηση σε ξενοδοχείο, θα πρέπει να ενημερώνεται κατάλληλα ο πίνακας συνδιαλλαγών, όπου κρατούνται όλες οι οικονομικές συνδιαλλαγές των ξενοδοχείων με τους πελάτες.
- 5.2. Αλλαγή της προθεσμίας για ακύρωση της κράτησης επιτρέπεται μόνο αν η κράτηση διαχειρίζεται από τον διευθυντή του ξενοδοχείου. Επίσης δεν επιτρέπονται ακυρώσεις στις κρατήσεις εφόσον έχει παρέλθει η προθεσμία ακύρωσης, ούτε αλλαγές που προκύπτουν από αφαίρεση δωματίων ή μείωση του χρόνου διαμονής. Μετά την προθεσμία ακύρωσης επιτρέπονται μόνο προσθήκες δωματίων ή επιμήκυνση του χρόνου διαμονής.
- 5.3. Σε κάθε εισαγωγή/ενημέρωση/διαγραφή της κράτησης δωματίου θα πρέπει να γίνεται ενημέρωση του τελικού ποσού πληρωμής (totalamount) βάσει της τιμής του δωματίου (rate). Η τιμή του δωματίου (rate) στην κράτηση ενημερώνεται αυτόματα με βάση την ισχύουσα έκπτωση. Στην περίπτωση που γίνεται αλλαγή ή διαγραφή σε κράτηση που έχει πληρωθεί θα πρέπει να ελέγχεται η ημερομηνία ακύρωσης. Αν έχει παρέλθει η ημερομηνία ακύρωσης τότε θα εμφανίζεται μήνυμα αδυναμίας εκτέλεσης της αλλαγής ενώ σε διαφορετική περίπτωση θα καταγράφεται η κατάλληλη επιστροφή ή επιπλέον πληρωμή στον πίνακα των συνδιαλλαγών. Σε περίπτωση παράτασης της διαμονής (checkout) θα πρέπει να ελέγχεται η διαθεσιμότητα του δωματίου και να εμφανίζεται το κατάλληλο μήνυμα για την ημερομηνία μέχρι την οποία είναι διαθέσιμο το συγκεκριμένο δωμάτιο.

#### 6. Λειτουργικότητα με χρήση όψεων (views)

- 6.1. Δημιουργία όψης που θα εμφανίζει για ένα συγκεκριμένο ξενοδοχείο τα διαθέσιμα (στην τρέχουσα ημερομηνία) δωμάτια μαζί με τον τύπο τους και την ημερομηνία μέχρι την οποία είναι διαθέσιμα. (\*)
- 6.2. Δημιουργία όψης που παρέχει το εβδομαδιαίο πλάνο κρατήσεων των δωματίων ενός ξενοδοχείου για την εβδομάδα που ακολουθεί την τρέχουσα εβδομάδα ταξινομημένο σύμφωνα με τον αριθμό δωματίου. Θεωρήστε ότι μια εβδομάδα αρχίζει την Κυριακή και τελειώνει το Σάββατο. Κάθε πλειάδα της όψης θα παρέχει πληροφορία για το ένα δωμάτιο (αριθμός δωματίου, τρέχουσα τιμή και τυχόν έκπτωση) και για κάθε

ημέρα της εβδομάδας θα αναφέρεται ο αριθμός του εγγράφου ταυτοποίησης του πελάτη (documentclient) αν υπάρχει κράτηση για το δωμάτιο ή αν δεν υπάρχει ο αριθμός 0 (μηδέν). Στην όψη επιτρέπονται μόνο ενημερώσεις που αφορούν την τιμή του, την έκπτωση και την μεταβολή της κατάστασης ενός δωματίου μια συγκεκριμένη ημέρα από μη διαθέσιμο σε διαθέσιμο και αντίστροφα (με την κατάλληλη ενημέρωση του αριθμού του εγγράφου ταυτοποίησης του πελάτη - documentclient). Για την υλοποίηση των ενημερώσεων στην όψη θα πρέπει να κατασκευαστούν τα κατάλληλα εναύσματα (triggers) που θα εκτελούν τις κατάλληλες ενέργειες στους βασικούς πίνακες της όψης. (\*)

### III. Παραδοτέο

Το παραδοτέο της Α' φάσης της εργαστηριακής εργασίας περιλαμβάνει τη βάση δεδομένων που υλοποιήσατε (αρχείο backup). Όσα ζητούμενα έχουν την ένδειξη (\*) μπορούν να παραδοθούν μαζί με την Β' φάση της εργαστηριακής εργασίας. Φροντίστε όπως τα ονόματα των functions, triggers, views που υλοποιούν την ζητούμενη λειτουργικότητα να έχουν ως πρόθεμα τον επιμέρους αριθμό του ζητούμενου (π.χ. 2\_1\_insert\_person):

Η Α' φάση συμμετέχει σε ποσοστό 70% στον τελικό βαθμό εργαστηρίου. Το υπόλοιπο ποσοστό 30% αφορά τη Β' φάση της εργασίας.

**Ημερομηνία παράδοσης: 10 Μαΐου 2021**

### IV. Εγκατάσταση PostgreSQL και γραφικού περιβάλλοντος pgAdmin

Για να εγκαταστήσετε το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων PostgreSQL και το γραφικό περιβάλλον pgAdmin που θα χρησιμοποιήσετε στην εργαστηριακή εργασία, μπορείτε να κατεβάσετε το σχετικό αρχείο εγκατάστασης από τη σελίδα <https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>. Επιλέξτε την έκδοση 11.11. Το αρχείο εγκατάστασης περιέχει τόσο τον εξυπηρετητή της PostgreSQL όσο και το γραφικό περιβάλλον pgAdmin. Μόλις μεταφορτωθεί στον υπολογιστή σας εκτελέστε το και ακολουθήστε τις οδηγίες. Να θυμάστε τον κωδικό πρόσβασης (password) που θα δώσετε κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης καθώς με αυτόν θα συνδέεστε στον εξυπηρετητή από το pgAdmin.

Περισσότερες πληροφορίες για τη λειτουργία του γραφικού περιβάλλοντος και του εξυπηρετητή θα δίνονται στα εργαστήρια και τα φροντιστήρια του μαθήματος ώστε να υπάρχει όλη η αναγκαία υποστήριξη κατά την εκπόνηση της εργαστηριακής εργασίας.

### V. Εγκατάσταση της βάσης δεδομένων για την εργαστηριακή εργασία

Η εκφώνηση συνοδεύεται από αντίγραφο (backup) της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιήσετε στην εργαστηριακή εργασία. Για να επαναφέρετε (restore) αυτό το αντίγραφο στον εξυπηρετητή που θα εγκαταστήσετε στον υπολογιστή σας, θα πρέπει πρώτα να συνδεθείτε μέσω του pgAdmin βάζοντας ως host name/address 'localhost' και δίνοντας ως κωδικό πρόσβασης αυτόν που ορίσατε κατά την εγκατάσταση. Αφού συνδεθείτε θα δημιουργήσετε μια καινούργια βάση κάνοντας δεξί κλικ στο στοιχείο 'Databases' κάτω από τον κόμβο στην ιεραρχία των Servers που αντιστοιχεί στον τοπικό σας εξυπηρετητή και επιλέγοντας 'Create →' 'Database'. Δίνετε στη βάση ένα όνομα της αρεσκείας σας και στη συνέχεια κάνετε δεξί κλικ στον κόμβο που θα δημιουργηθεί με το όνομα που δώσατε και επιλέγετε 'Restore...'. Στο κουτί διαλόγου που θα εμφανιστεί, επιλέγετε το αρχείο που αντιστοιχεί στο αντίγραφο της βάσης που σας δόθηκε (πεδίο Filename και επιλογή του αρχείου πατώντας το κουμπί '...'). Τέλος πατάτε το κουμπί 'Restore' και δημιουργείται η βάση με όλους τους πίνακες, τις συναρτήσεις, τους τύπους κ.λπ. που περιέχει.