

ΤΙΤΛΟΣ (π.χ. FlightsDB)

Υπότιτλος (π.χ. Βάση Δεδομένων Πτήσεων)

Πρώτο Παραδοτέο

Αριθμός Ομάδας (π.χ. Ομάδα 60)

Ονοματεπώνυμο1	AEM1	email1@ece.auth.gr
Ονοματεπώνυμο2	AEM2	email2@ece.auth.gr
Ονοματεπώνυμο3	AEM3	email3@ece.auth.gr

HMEPOMHNIA

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	4
1.1. Σκοπός Εφαρμογής	4
1.2. Περιγραφή Εφαρμογής.....	4
1.3. Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.....	4
2. Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους	5
3. Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων.....	6
3.1. Γενική Περιγραφή:.....	6
3.2. Καθορισμός Οντοτήτων	7
3.3. Καθορισμός Συσχετίσεων	7
3.4. Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	8
4. Σχεσιακό Μοντέλο	9
4.1. Πεδία Ορισμού	9
4.2. Σχέσεις	9
4.3. Σχεσιακό Σχήμα.....	9
4.4. Όψεις	10
5. Παραδείγματα	11
5.1. Παραδείγματα Πινάκων.....	11
5.2. Παραδείγματα Ερωτημάτων.....	11

1. Εισαγωγή

1.1. Σκοπός Εφαρμογής

{Αναφέρετε συνοπτικά ποιος είναι ο λόγος ύπαρξης της ΒΔ/εφαρμογής σας}

(π.χ. για τη FlightsDB, ο σκοπός είναι η κατασκευή μιας ΒΔ που θα περιέχει δεδομένα για πτήσεις. Πέρα από την καταγραφή των δρομολογίων, η εφαρμογή θα επιτρέπει την κράτηση εισιτηρίων, την προσπέλαση με χρήση ερωτημάτων για τη διαθεσιμότητα, κτλ.)

1.2. Περιγραφή Εφαρμογής

{Περιγράψτε πως θα λειτουργεί η εφαρμογή σας, δηλαδή ποια είναι τα δεδομένα που θα αποθηκεύονται και πως θα τη χρησιμοποιούν οι χρήστες}

(π.χ. για τη FlightsDB, τα δεδομένα που αποθηκεύονται είναι πτήσεις, αεροδρόμια, κτλ., ενώ θα τη χρησιμοποιούν ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας, υπάλληλοι αεροπορικών εταιριών, καταναλωτές, κτλ.)

1.3. Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

{Κάντε μια εκτίμηση για το μέγεθος της ΒΔ, εξηγώντας τους όγκους δεδομένων που αναμένεται να αποθηκεύσετε - μπορείτε να αναζητήσετε στοιχεία online}

(π.χ. για τη FlightsDB αναμένεται να έχουμε ~100000 κωδικούς πτήσεων – δηλαδή 100000 πτήσεις την ημέρα, επίσης αναμένονται 150 επιβάτες ανά πτήση κατά μέσο όρο, κτλ.)

2. Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

{Αναφέρετε όλους τους πιθανούς χρήστες του συστήματός σας και καταγράψτε επιγραμματικά τις απαιτήσεις τους}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

Διαχειριστής:

Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων επικοινωνίας όλων των χρηστών με σκοπό την επικοινωνία με τους τελευταίους εάν κρίνεται απαραίτητο.
- Δημιουργία νέων ρόλων χρηστών
- ...

Υπάλληλος Αεροπορικής Εταιρείας:

Έχει ως ευθύνη τη διαχείριση των κρατήσεων. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν τις πτήσεις της αεροπορικής εταιρείας, συμπεριλαμβανομένων των αγορών εισιτηρίων.
- Πρόσβαση στο προφίλ της εταιρείας και δυνατότητα ενημέρωσής του
- ...

3. Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1. Γενική Περιγραφή:

Traffic Management DB:

The entities are :User, Area, Route, Vehicle, Violations, Tolls, Parking Slot, and Traffic Problem. For every User there is at least one Vehicle, each Vehicle can only be located in one Area at a time and can follow only one Route at time, each Vehicle must have a starting and a destination Area, each Route is consisted of many different Areas and each Area can be a part of many different Routes. An Area has at least one Parking Slot, Toll and Traffic Light but it can also have multiple.

- For every User there must be a *name*, a *gender*, a unique *id* which is the primary key, an *age* and a *mobile number*.
- Every Violation has a *unique id* which is the primary key, a *fee* which is later subtracted from the User balance and a *type* (red light, stop sign, speeding etc...)
- Every Area has a unique *id* which is the primary key ,*name* and must have a *traffic metric* which shows the traffic Situation in the Area.
- Neighboring Areas need to have an *area1_id* and *area2_id* which indicates the neighboring Areas ID's. Their combination is the primary key.
- Every Route has a *unique Id* which is the primary key, a *duration* which determines how long the Route is going to last (in minutes).
- Each Route_Area entity needs a *route_ID* and *area_ID* to indicate the relation between an Area and a Route. Their combination is the primary key.
- Every Vehicle must have a unique *License Plate* which is the primary key and a *Type* which defines the type of the car(SUV, small Car, large Car, Limo, etc). It must have also a *user_ID* which connects the Vehicle to specific User, a *route_ID* which indicates what Route the Vehicle will follow , a *current_area_ID* which indicates where the Vehicle is now, a *starting_area_ID* which shows the location when the Vehicle started following the Route and a *destination_area_ID* which shows the final destination of the Vehicle following the route.
- A Parking Slot belongs to a specific Area which is shown through the *area_ID*, has *unique ID* which is the primary key, *location* and *status* which shows if it is occupied or not.
- Traffic Light belongs to a specific Area which is shown through the *area_ID*, has a *unique id* which is the primary key, a *status* (red or green), a *location* and a *duration*(in minutes).
- Tolls belongs to a specific Area which is shown through the *area_ID*, they have *toll id* which is the primary key, *location* which is the placement of the toll, *toll* which defines the price of the toll.

*Attributes written in *italics*

*Entities written in Underlines

Assumptions:

- Every user has a unique Vehicle with a unique id. For example if a user has a vehicle with id 1234 then there can be no other user with the same Vehicle Id.
- Every Vehicle has a unique User. There can be no vehicle with 2 different Owner ID.
- A Vehicle can have alternating locations depending on time. For example If a Vehicle traverses through a Route it will change from 2 to multiple locations in order to arrive in the final destination.
- An Area can have multiple Vehicles simultaneously.
- An Area can have multiple Traffic Problems.

3.2. Καθορισμός Οντοτήτων

{Αναφέρετε τις οντότητες της βάσης δεδομένων, καθώς και τα γνωρίσματά τους.}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

Όνομα Οντότητας	User
Περιγραφή	Entity in whom we save every user in the system
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα, ... {αναφέρετε επίσης υπο/υπερκλάσεις}
Γνωρίσματα	<u>id</u>
	Name
	Age
	Gender

3.3. Καθορισμός Συσχετίσεων

{Αναφέρετε τις συσχετίσεις της βάσης δεδομένων.}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

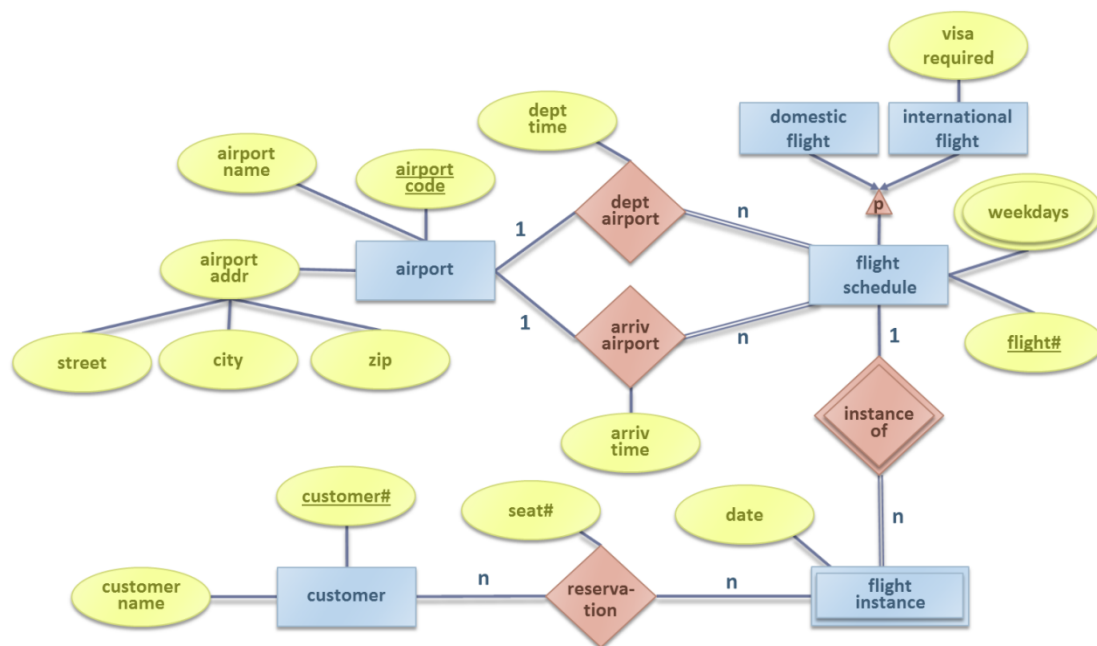
Όνομα Συσχέτισης	Flight_Has_Airport
Περιγραφή	Κάθε πτήση πρέπει να έχει ένα αεροδρόμιο αναχώρησης και ένα αεροδρόμιο προορισμού
Ιδιότητες	Has-A {αναφέρετε αν είναι Is-A και αν είναι Αναδρομική, Προσδιορίζουσα, Τριαδική}
Λόγος πληθικότητας	1:2
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Flight

	Μερική Συμμετοχή του Airport
Γνωρίσματα	-

3.4. Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων

{Δείξτε το διάγραμμα Ο/Σ για τη βάση. Το διάγραμμα μπορείτε να το κατασκευάσετε σε πρόγραμμα της επιλογής σας, ωστόσο θα πρέπει να ακολουθεί το συμβολισμό Chen (δηλαδή οντότητες ως παραλληλόγραμμα, συσχετίσεις ως ρόμβοι, διπλή γραμμή για υποχρεωτική συμμετοχή, κτλ.)}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:



4. Σχεσιακό Μοντέλο

4.1. Πεδία Ορισμού

{Προσδιορίστε τα πεδία ορισμού που θα χρησιμοποιήσετε για το σχεσιακό μοντέλο.}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Κωδ_Αεροδρομίου	CHAR(3)
Απλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(25)
Διεύθυνση	VARCHAR(35)
...	...

4.2. Σχέσεις

{Προσδιορίστε τις σχέσεις του σχεσιακού μοντέλου.}

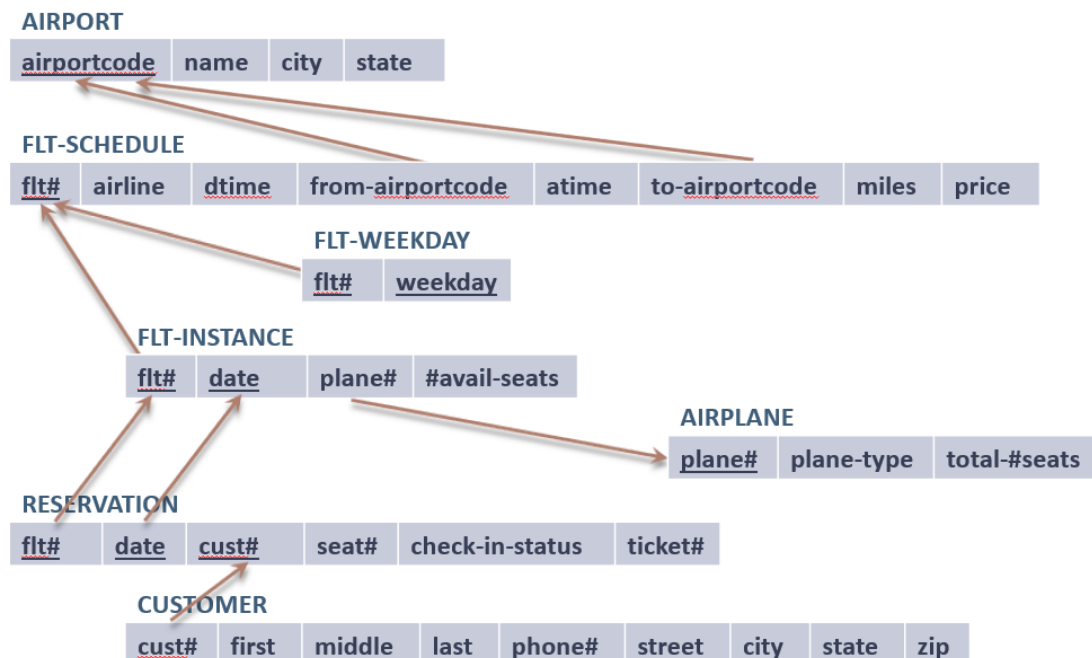
Παράδειγμα για τη FlightsDB:

Όνομα Σχέσης	Airport
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
airport_code	Κωδ_Αεροδρομίου
name	Απλό_Αλφαριθμητικό
city	Διεύθυνση
country	Διεύθυνση
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	airport_code
Ξένα Κλειδιά	- {αναφέρετε κλειδί και σχ. σχέση, π.χ. air_code → Airport}

4.3. Σχεσιακό Σχήμα

{Δείξτε το σχεσιακό σχήμα για τη βάση. Το σχήμα μπορείτε να το κατασκευάσετε σε πρόγραμμα της επιλογής σας, ωστόσο θα πρέπει να ακολουθεί το συμβολισμό του μαθήματος (δηλαδή οι σχέσεις ως κεφαλίδες πινάκων, τα ξένα κλειδιά ως βέλη μιας κατεύθυνσης, κτλ.)}

Παράδειγμα για τη FlightsDB (προσοχή το παράδειγμα δεν είναι πλήρως αντίστοιχο με το διάγραμμα E/R που δόθηκε παραπάνω – για την εργασία θα πρέπει να είναι πλήρως αντίστοιχα):



4.4. Όψεις

{Κατασκευάστε χρήσιμες όψεις για τη βάση. Κάθε όψη θα πρέπει να οριστεί με σχεσιακή άλγεβρα.}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

(έστω οι σχέσεις:

- FLIGHT(flight_id, airline, fromairport, toairport, price, plane_id)
- AIRPLANE(plane_id, plane_name)

)

Μια όψη που περιέχει όλες τις αεροπορικές εταιρίες που υπάρχουν στο σύστημα και τα ονόματα των αεροπλάνων που χρησιμοποιούν είναι η παρακάτω:

$\rho_{\text{AIRLINES}}(\pi_{\text{airline, plane_name}}(\pi_{\text{airline, plane_id}}(\text{FLIGHT}) \bowtie \pi_{\text{plane_id, plane_name}}(\text{AIRPLANE})))$

5. Παραδείγματα

5.1. Παραδείγματα Πινάκων

{Δώστε ενδεικτικά παραδείγματα εγγραφών για κάθε πίνακα της βάσης.}

Παράδειγμα για τον πίνακα Airport της FlightsDB:

airport_code	Name	city	country
SKG	Makedonia	Thessaloniki	Greece
ATH	Eleftherios Venizelos	Athens	Greece
KVA	Megas Alexandros	Kavala	Greece

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~40000

5.2. Παραδείγματα Ερωτημάτων

{Δώστε ενδεικτικά παραδείγματα χρήσιμων ερωτημάτων.}

Παράδειγμα για τη FlightsDB:

(έστω οι σχέσεις:

- CUSTOMER(cust_id, firstname, lastname, phone, street, city, zip)
- RESERVATION(flight_id, date, cust_id, ticket_no, seat_no)

)

Για μια πτήση (έστω την AA101) υποθέτουμε ότι ο/η αεροσυνοδός θα ήθελε να έχει τη λίστα των επιβατών μαζί με χρήσιμες πληροφορίες για το check in (id επιβάτη, αριθμός εισιτηρίου, θέση, όνομα και επώνυμο για κάθε επιβάτη). Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$\pi_{\text{ticket_no, seat_no, cust_id}}(\sigma_{\text{flight_id=AA101}}(\text{RESERVATION})) \bowtie \pi_{\text{cust_id, firstname, lastname}}(\text{CUSTOMER})$