



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Υπεύθυνος καθηγητής: Θεμιστοκλής Διαμαντόπουλος

## **GarageDB**

Βάση Δεδομένων Αλυσίδας Συνεργείων Αυτοκινήτων

**Πρώτο παραδοτέο (διόρθωση)**

Ομάδα 38

Χρήστος Οικονόμου – 10268 – cnoikonom@ece.auth.gr

Βασίλειος Τριανταφυλλίδης – 10057 – vastridam@ece.auth.gr

Στέργος Χατζηκαντής – 10099 – stergosmc@ece.auth.gr

Ημερομηνία: 22/12/2023

# Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή.....	3
1.1 Σκοπός Εφαρμογής.....	3
1.2 Περιγραφή Εφαρμογής.....	3
1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.....	3
2 Κατηγορίες Χρηστών και οι Απαιτήσεις τους.....	4
3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων.....	5
3.1 Γενική Περιγραφή.....	5
3.2 Καθορισμός Οντοτήτων.....	6
3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων.....	9
3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων.....	13
4 Σχεσιακό Μοντέλο.....	14
4.1 Πεδία Ορισμού.....	14
4.2 Σχέσεις.....	15
4.3 Σχεσιακό Σχήμα.....	20
4.4 Όψεις.....	20
5 Παραδείγματα.....	22
5.1 Παραδείγματα Πινάκων.....	22
5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων.....	26

# **1 Εισαγωγή**

## **1.1 Σκοπός Εφαρμογής**

Η εργασία αποσκοπεί στην κατασκευή μιας ΒΔ για μία αλυσίδα συνεργείων αυτοκινήτων με τη δική της διαδικτυακή εφαρμογή. Η βάση θα περιλαμβάνει δεδομένα των πελατών και των οχημάτων τους, των εργαζομένων και των διαφόρων συνεργείων. Επιπλέον, θα δίνεται η δυνατότητα καταγραφής των εσόδων/εξόδων, των επισκευών και άλλων χρήσιμων πληροφοριών.

## **1.2 Περιγραφή Εφαρμογής**

Η εφαρμογή προορίζεται για χρήση τόσο από τον πελάτη, όσο και από τον εργαζόμενο. Ο πελάτης θα έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει λογαριασμό και να επιλέξει την επιθυμητή ημερομηνία για επισκευή του οχήματός του σε κάποιο συνεργείο. Επίσης, μέσα από την εφαρμογή θα μπορεί να αξιολογήσει όποιο συνεργείο έχει επισκεφθεί. Παράλληλα, ο εργαζόμενος θα μπορεί να παραγγείλει τον απαραίτητο εξοπλισμό από τους συνεργαζόμενους προμηθευτές και να έχει πρόσβαση στο ιστορικό παραγγελιών και επισκευών, ενώ ο υπεύθυνος κάθε συνεργείου θα έχει τη δυνατότητα να ανατρέξει σε διάφορα στοιχεία των υπόλοιπων εργαζομένων του συνεργείου, όπως οι συμβάσεις εργασίας και τα έγγραφα μισθοδοσίας.

## **1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα**

Η αλυσίδα συνεργείων που έχουμε θεωρήσει αναμένεται να αποτελείται από 35 παραρτήματα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Αν κάθε συνεργείο δέχεται κατά μέσο όρο 12 επισκέψεις την ημέρα, αυτό σημαίνει ότι προβλέπονται 420 επισκέψεις την ημέρα ή περίπου 9000 επισκέψεις τον μήνα σε όλα τα συνεργεία. Υποθέτοντας ότι ο κάθε πελάτης επισκέπτεται το συνεργείο 1-2 φορές τον χρόνο, ο συνολικός αριθμός πελατών (άρα και λογαριασμών στη ΒΔ) εκτιμάται να ανέρχεται στους 72000. Τέλος, αν σε κάθε συνεργείο εργάζονται 5

μηχανικοί και 1 υπεύθυνος παραρτήματος, τότε ο συνολικός αριθμός εργαζομένων της επιχείρησης είναι λίγο μεγαλύτερος των 210.

## **2 Κατηγορίες Χρηστών και οι Απαιτήσεις τους**

### Πελάτης:

- Έχει πρόσβαση στον λογαριασμό του και μπορεί να ενημερώσει τα δικά του στοιχεία ή των οχημάτων του αν χρειαστεί.
- Επιλέγει από τις διαθέσιμες ημέρες και ώρες προκειμένου να επισκεφθεί το συνεργείο της περιοχής του.
- Αξιολογεί (προαιρετικά) κάθε συνεργείο που έχει επισκεφθεί.
- Έχει πρόσβαση στο αρχείο προηγούμενων επισκέψεών του.

### Μηχανικός:

- Έχει πρόσβαση στο αρχείο των επισκευών.
- Κάνει παραγγελίες εξοπλισμού και ανταλλακτικών από τους συνεργαζόμενους προμηθευτές.

### Υπεύθυνος παραρτήματος:

Έχει πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με το παράρτημά του. Συγκεκριμένα:

- Επιβλέπει την διεκπεραίωση των προγραμματισμένων επισκευών.
- Οργανώνει τα διάφορα εργασιακά έγγραφα των υπόλοιπων εργαζομένων.

### Διαχειριστής:

Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Έχει 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.

## 3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

### 3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες του συστήματος είναι οι εξής: Πελάτης (Customer), Αυτοκίνητο (Car), Επισκευή (Repair), Συνεργείο (Branch), Εργαζόμενος (Employee), Μηνιαία Έξοδα Παραρτήματος (Monthly Branch Expenses), Ανταλλακτικό (Spare Part) και Παραγγελία Ανταλλακτικών (Spare Parts Order).

Για το σύστημα έχουν γίνει οι παρακάτω υποθέσεις/παραδοχές:

- Κάθε πελάτης, επισκευή, συνεργείο και παραγγελία ανταλλακτικών έχουν τον δικό τους μοναδικό αριθμό ταυτοποίησης.
- Κάθε αυτοκίνητο έχει μόνο έναν ιδιοκτήτη, αλλά κάθε πελάτης μπορεί να έχει στην κατοχή του περισσότερα από ένα αυτοκίνητα.
- Ο πελάτης δεν μπορεί να φέρει περισσότερα από ένα αυτοκίνητα σε μία επίσκεψη σε συνεργείο.
- Ο πελάτης μπορεί να αξιολογήσει το κάθε συνεργείο μία μόνο φορά.
- Αν ο πελάτης έχει προγραμματισμένη επίσκεψη σε συνεργείο για ένα αυτοκίνητό του και για οποιονδήποτε λόγο θέλει να αφαιρέσει το αυτοκίνητο αυτό από τον λογαριασμό του, τότε πρέπει πρώτα να ακυρώσει την επίσκεψη και ύστερα να αφαιρέσει το αυτοκίνητο.
- Ένας εργαζόμενος δεν μπορεί να εργάζεται παράλληλα σε δύο συνεργεία.
- Κάθε επισκευή διεκπεραιώνεται από έναν μόνο μηχανικό (εργαζόμενο).
- Ένας μηχανικός μπορεί να κάνει παραγγελίες ανταλλακτικών μόνο για επισκευές τις οποίες είχε αναλάβει ο ίδιος.
- Ο μηχανικός κάνει την κάθε παραγγελία ανταλλακτικών αμέσως μετά την επισκευή του αυτοκινήτου στην οποία αντιστοιχεί.
- Κάθε κατασκευαστής αυτοκινήτων αποτελεί και προμηθευτή ανταλλακτικών.

- Για κάθε επισκευή που χρειάζεται ανταλλακτικά γίνεται μία νέα παραγγελία.

### 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Customer</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται οι πελάτες
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>customerId</u>
	name
	phoneNum
	email
	address
	accountCreationDate

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Car</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται τα οχήματα
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>licensePlateNum</u>
	manufacturer
	model
	yearReleased
	isModified

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Branch</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που περιγράφει το συνεργείο
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>branchId</u>
	location

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Repair</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται οι επισκευές
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>repairId</u>
	date
	time
	type
	estDuration (in minutes)

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Employee</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται οι εργαζόμενοι
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>ssn</u> (Social Security Number)
	name
	email
	phoneNum
	address
	monthlySalary
	contractStartDate
	contractEndDate

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Monthly Branch Expenses</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται τα μηνιαία έξοδα του εκάστοτε παραρτήματος - συνεργείου
<b>Ιδιότητες</b>	Ασθενής Οντότητα (χρειάζεται το πρωτεύον κλειδί της οντότητας Branch)
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>month</u>
	<u>year</u>
	electricity
	waterSupply
	equipment

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Spare Parts Order</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται οι παραγγελίες ανταλλακτικών
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>orderId</u>
	date
	time

<b>Όνομα Οντότητας</b>	<b>Spare Part</b>
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που θα αποθηκεύονται τα ανταλλακτικά
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>partId</u>
	<u>supplier</u>
	type
	cost



### 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	<b>Car__Requires_Repair</b>
Περιγραφή	Κάθε αυτοκίνητο που έρχεται στο συνεργείο χρειάζεται επισκευές
Ιδιότητες	Has-A, δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1 : N
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του Car Ολική συμμετοχή του Repair
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	<b>Customer_Has_Car</b>
Περιγραφή	Κάθε πελάτης του συνεργείου έχει τουλάχιστον ένα αυτοκίνητο
Ιδιότητες	Has-A, δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1 : N
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Customer Ολική συμμετοχή του Car
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	<b>Customer_Rates_Branch</b>
Περιγραφή	Κάθε πελάτης μπορεί να αξιολογήσει τα παραρτήματα - συνεργεία που έχει επισκεφθεί
Ιδιότητες	Has-A, δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M : N
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του Customer Ολική συμμετοχή του Branch
Γνωρίσματα	rating

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Branch_Has_MonthlyExpenses</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε παράρτημα έχει ορισμένα μηνιαία έξοδα
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική, προσδιορίζουσα
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Branch Ολική συμμετοχή του MonthlyExpenses
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>SparePartsOrder_Includes_SparePart</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε παραγγελία ανταλλακτικών περιέχει τουλάχιστον ένα ανταλλακτικό
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	M : N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του SparePartsOrder Μερική συμμετοχή του SparePart
<b>Γνωρίσματα</b>	quantityPerPart

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Employee_Makes_SparePartsOrder</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε εργαζόμενος μπορεί να κάνει παραγγελίες ανταλλακτικών
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του SparePartsOrder Μερική συμμετοχή του Employee
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Employee_Handles_Repair</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε εργαζόμενος αναλαμβάνει επισκευές
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Repair Μερική συμμετοχή του Employee
<b>Γνωρίσματα</b>	requiresSpareParts, repairCost

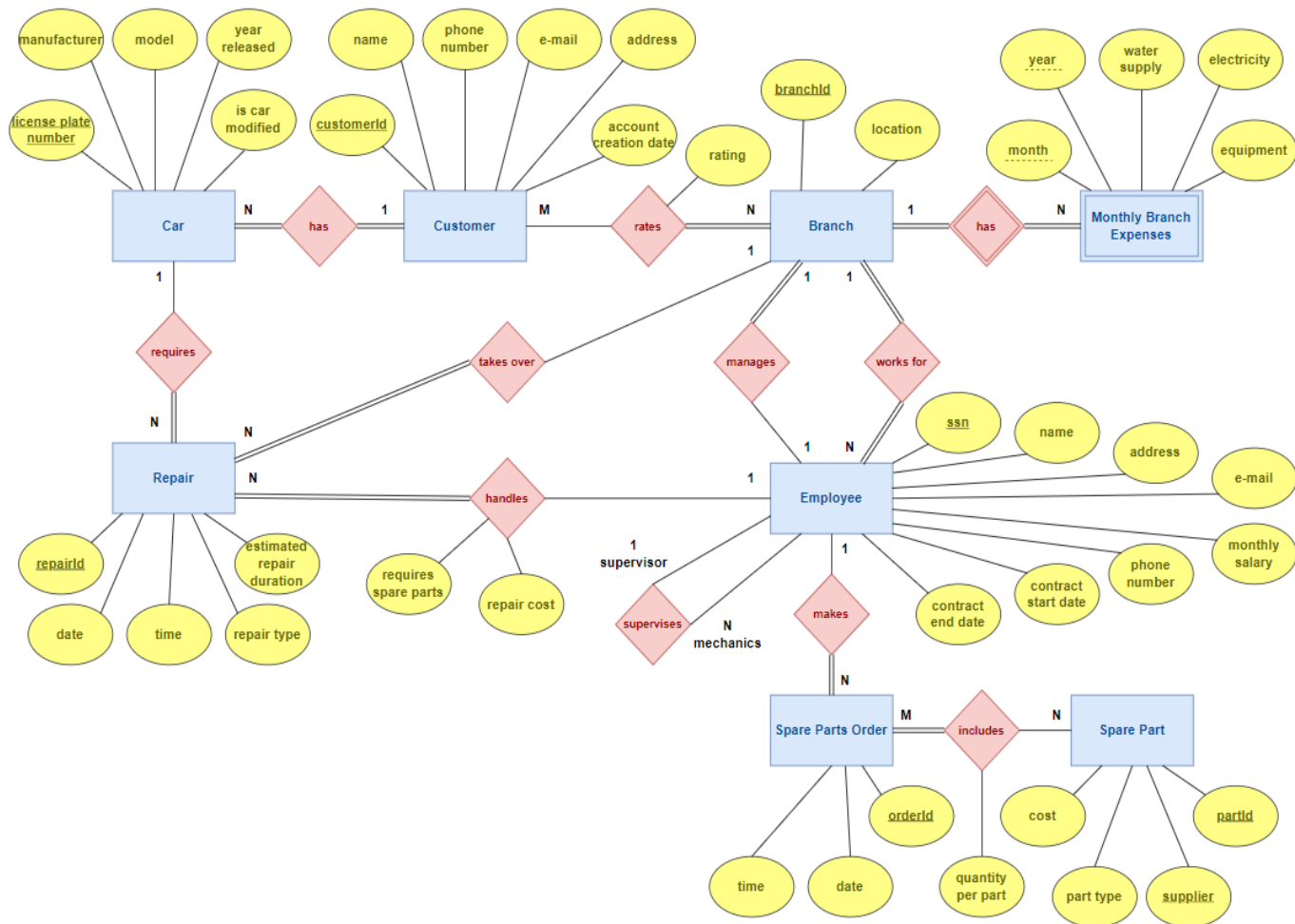
<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Branch_TakesOver_Repair</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε παράρτημα αναλαμβάνει (διαχειρίζεται) ορισμένες επισκευές
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Repair Μερική συμμετοχή του Branch
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Employee_Supervises_Employee</b>
<b>Περιγραφή</b>	Ένας υπεύθυνος επιβλέπει πολλούς εργαζόμενους
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική, αναδρομική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική συμμετοχή του Employee και στις δύο πλευρές της συσχέτισης
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Employee_WorksFor_Branch</b>
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε εργαζόμενος εργάζεται σε ένα παράρτημα
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	N : 1
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Branch Ολική συμμετοχή του Employee
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	<b>Employee_Manages_Branch</b>
<b>Περιγραφή</b>	Ένας εργαζόμενος (προϊστάμενος) είναι υπεύθυνος για ένα παράρτημα
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1 : 1
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική συμμετοχή του Employee Ολική συμμετοχή του Branch
<b>Γνωρίσματα</b>	-

### 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



## 4 Σχεσιακό Μοντέλο

### 4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Αξιολόγηση	INTEGER_RANGE[1,10]
Χρηματικό Ποσό	DECIMAL(8,2)
ID_6	FIXED_CHAR(6)
ID_8	FIXED_CHAR(8)
ID_12	FIXED_CHAR(12)
Πινακίδα	FIXED_CHAR(8)
Αριθμός Τηλεφώνου	FIXED_CHAR(10)
ΑΜΚΑ	FIXED_CHAR(11)
Απλό Αλφαριθμητικό	VARCHAR(50)
Ωρα	TIME
Ημερομηνία	DATE
Έτος	YEAR
Μήνας	ENUM{Jan, Feb, Mar, ...}
Απλό ENUM	ENUM{Yes, No}

## 4.2 Σχέσεις

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Customer
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
customerId	ID_12
name	Απλό Αλφαριθμητικό
phoneNum	Αριθμός Τηλεφώνου
email	Απλό Αλφαριθμητικό
address	Απλό Αλφαριθμητικό
accountCreationDate	Ημερομηνία
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	customerId
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	Κανένα

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Car
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
licensePlateNum	Πινακίδα
manufacturer	Απλό Αλφαριθμητικό
model	Απλό Αλφαριθμητικό
yearReleased	Έτος
isModified	Απλό ENUM
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	licensePlateNum
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	customerId —> Customer

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Branch
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
branchId	ID_6
location	Απλό Αλφαριθμητικό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	branchId
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	ssn —> Employee

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Repair
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
repairId	ID_12
date	Ημερομηνία
time	Ωρα
type	Απλό Αλφαριθμητικό
estDuration	Ακέραιος
requiresSpareParts	Απλό ENUM
repairCost	Χρηματικό Ποσό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	repairId
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	licensePlateNum —> Car
	ssn —> Employee
	branchId —> Branch



<b>Όνομα Σχέσης</b>	Employee
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
ssn	ΑΜΚΑ
name	Απλό Αλφαριθμητικό
email	Απλό Αλφαριθμητικό
phoneNum	Αριθμός Τηλεφώνου
address	Απλό Αλφαριθμητικό
monthlySalary	Χρηματικό Ποσό
contractStartDate	Ημερομηνία
contractEndDate	Ημερομηνία
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	ssn
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	branchId —> Branch
	ssn —> Employee (αναδρομικά)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Monthly Branch Expenses
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
month	Μήνας
year	Έτος
electricity	Χρηματικό Ποσό
waterSupply	Χρηματικό Ποσό
equipment	Χρηματικό Ποσό
branchId	ID_6
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Μερικό Κλειδί</b>	month, year
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	branchId, month, year
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	branchId —> Branch

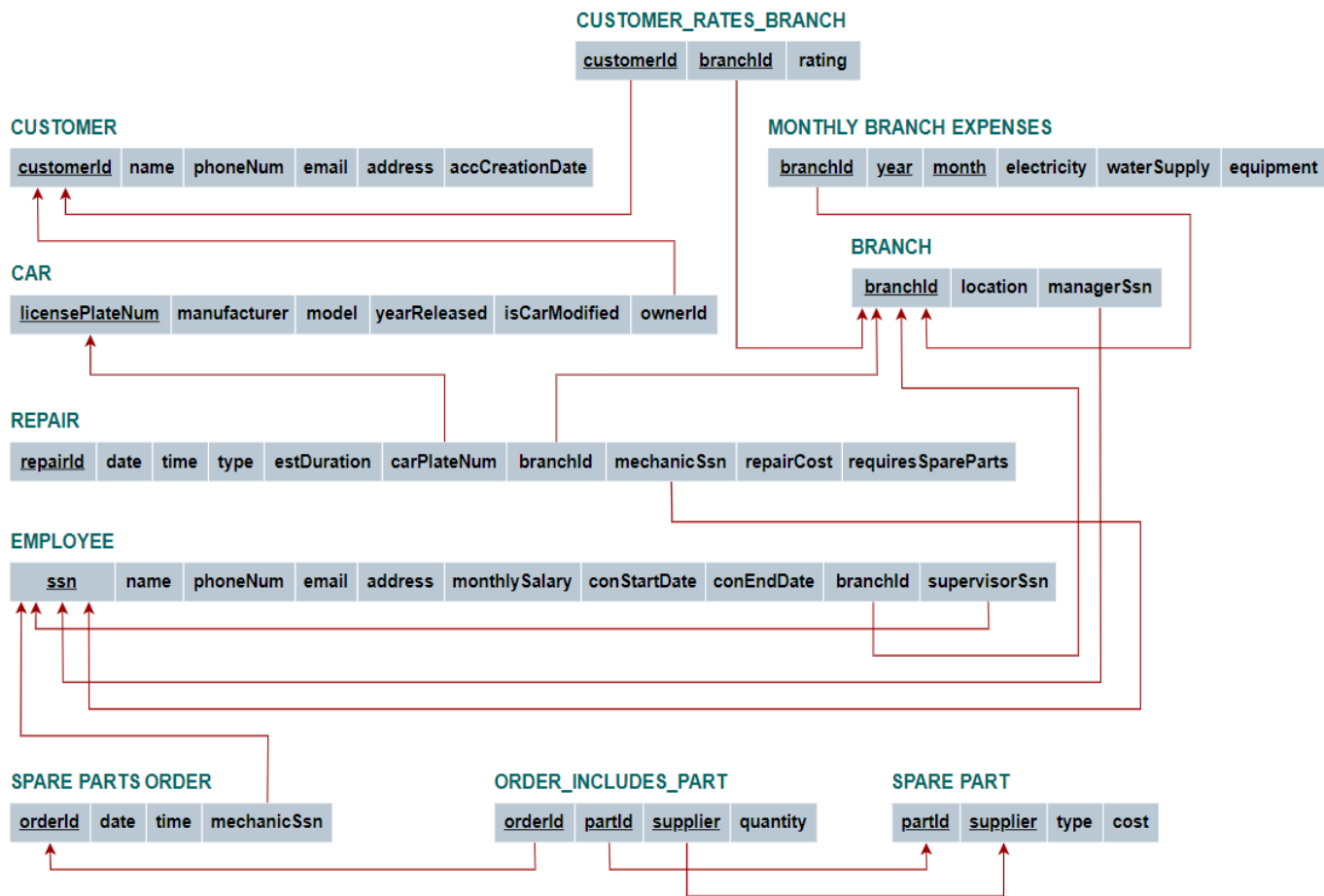
<b>Όνομα Σχέσης</b>	Spare Parts Order
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
orderId	ID_12
date	Ημερομηνία
time	Ωρα
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	orderId
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	ssn —> Employee

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Spare Part
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
partId	ID_8
supplier	Απλό Αλφαριθμητικό
type	Απλό Αλφαριθμητικό
cost	Χρηματικό Ποσό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	partId, supplier
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	Κανένα

<b>Όνομα Σχέσης</b>	SparePartsOrder_Includes_SparePart (Order_Detail)
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
orderId	ID_12
partId	ID_8
supplier	Απλό Αλφαριθμητικό
quantityPerPart	Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	orderId, partId, supplier
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	orderId —> Spare Parts Order
	partId —> Spare Part
	supplier —> Spare Part

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Customer_Rates_Branch (Rating)
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
customerId	ID_12
branchId	ID_6
rating	Αξιολόγηση
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	customerId, branchId
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	customerId —> Customer
	branchId —> Branch

## 4.3 Σχεσιακό Σχήμα



## 4.4 Όψεις

### Κατηγορία Χρήστη: Εργαζόμενος (Μηχανικός)

Μόλις συνδεθεί στην πλατφόρμα, μπορεί να δει όλες τις προγραμματισμένες επισκέψεις στο συνεργείο που εργάζεται εκείνη την ημέρα. Η παραπάνω όψη ορίζεται με σχεσιακή άλγεβρα ως εξής (έστω ότι συνδέεται στην πλατφόρμα στις 21/11/2022 μηχανικός που δουλεύει στο συνεργείο με  $branchId = 473274$ ):

$$\rho_{TODAYS\_SCHEDULE}(\pi_{repairId, time, type, estDuration, licensePlateNum}(\sigma_{date=2022-11-21 \wedge branchId=473274}(REPAIR)))$$

### Κατηγορία Χρήστη: Εργαζόμενος (Υπεύθυνος Παραρτήματος)

Κάνοντας είσοδο στο σύστημα, μπορεί να βλέπει όλα τα τρέχοντα έξοδα και έσοδα του παραρτήματος το οποίο διευθύνει. Με χρήση σχεσιακής άλγεβρας, η παραπάνω όψη γράφεται ως εξής (έστω ότι συνδέεται στο σύστημα στις αρχές Οκτωβρίου 2022 ο υπεύθυνος του συνεργείου με `branchId = 473377`):

`MONTHLY_SALARIES_COST`  $\leftarrow \mathcal{G}_{\text{sum(monthlySalary) as sumOfSalaries}(\sigma_{\text{branchId}=473377}(\text{EMPLOYEE}))$

`MONTHLY_AMENITIES_COST`  $\leftarrow \pi_{\text{branchId,electricity,water,equipment}}(\sigma_{\text{branchId}=473377 \wedge \text{month}='Sep' \wedge \text{year}=2022}(\text{MONTHLY_BRANCH_EXPENSES}))$

`MONTHLY_REPAIR_PROFITS`  $\leftarrow \mathcal{G}_{\text{sum(repairCost) as totalIncome}(\pi_{\text{repairCost}}(\sigma_{\text{date} \geq 2022-09-01 \wedge \text{date} \leq 2022-09-30 \wedge \text{branchId}=473377}(\text{REPAIR})))$

$\rho_{\text{ALL_FINANCES}}((\text{MONTHLY_AMENITIES_COST}) \times (\text{MONTHLY_SALARIES_COST}) \times (\text{MONTHLY_REPAIR_PROFITS}))$

## 5 Παραδείγματα

### 5.1 Παραδείγματα Πινάκων

#### Customer

customerId	name	phoneNum	email	address	accountCreationDate
782187421963	Δήμος Πέτρου	6985134670	dimosp@gmail.com	Αδριανουπόλεως 24	2023-04-21
782153218749	Αναστασία Σταύρου	6902756491	astavrou@hotmail.com	Πειραιώς 5	2022-11-04
782169052481	Κυριάκος Παπαδόπουλος	6943168022	kyriakospapdo@gmail.com	Διογένους 43	2021-03-09
782117593682	Κατερίνα Αντωνίου	6975123456	katerinantoniou@gmail.com	Αριστοτέλους 15	2022-08-23
782184720513	Νίκος Γεωργόπουλος	6944567890	georgenikos@hotmail.com	Ερμού 7	2021-12-04
782142619857	Δημήτριος Βλαχόπουλος	6933234567	vlaxopoulos5@yahoo.gr	Διονυσίου 45	2023-05-11
782130987456	Ελευθερία Κωστίδου	6911876543	elekostidou@gmail.com	Αγίου Μάρκου 22	2022-07-17
782158136294	Ανδρέας Παππάς	6978765410	pappasandrew@hotmail.com	Αλιάκμονος 44	2021-02-28

#### Car

licensePlateNum	manufacturer	model	yearReleased	isModified	Customer.customerId (car owner)
INY-8914	Volkswagen	Golf	2006	No	782178651234
PMA-4902	Ford	Focus	2015	No	782153218749
NHI-3339	Opel	Astra	2011	Yes	782123987456
ΛON-4961	Honda	Civic	2005	Yes	782117593682
NEK-4367	Toyota	Corolla	2010	No	782156120398
KBM-2421	BMW	Series 3	2002	No	782142619857
HPA-1202	Mercedes Benz	E-Class	2015	Yes	782189074521
IOP-4287	Hyundai	Atos Prime	2008	No	782158136294

## Branch

branchId	location	Employee.ssn (manager)
473274	Θεσσαλονίκη	15038549218
476891	Χαλκιδική	28097876503
471456	Έδεσσα	10068212876
478923	Καβάλα	04127359432
475067	Αθήνα	22078836789
477312	Θεσσαλονίκη	18047582014
472489	Βόλος	07118045327
476054	Αλεξανδρούπολη	30018761980

## Repair

repairId	date	type	time	estDuration	requiresSpare Parts	repair Cost	Car.licensePlate Num	Employee.ssn	Branch .branchId
359879324856	2023-04-04	Ξεθάμνωμα φαναριών	10:00	30	No	55.00	KBA-6457	03068083345	479865
359846185023	2023-06-17	Αλλαγή φρένων	11:30	75	Yes	270.00	INY-8914	21039803458	476891
359862739418	2021-05-15	Αλλαγή λαδιών	13:15	25	No	60.00	NPZ-4888	09088456787	476201
359898501234	2022-09-28	Επισκευή φίλτρου	16:00	45	No	80.00	NEK-4367	17068587429	474891
359834761289	2023-03-10	Αλλαγή μπαταρίας	08:30	90	Yes	180.00	PPB-2334	15088923124	477789
359856210987	2022-11-02	Επισκευή παρμπρίζ	14:30	60	No	350.00	KBM-2421	05109250316	477312
359887450321	2021-07-14	Αλλαγή ελαστικών	12:00	50	Yes	240.00	BEP-7289	30079067231	472935
359823019876	2022-01-30	Αλλαγή ραδιοφώνου	09:00	20	Yes	30.00	IOP-4287	22037821687	476152

## Employee

ssn	name	email	phoneNum	address	monthlySalary	contractStartDate	contractEndDate	Branch.branchId	Employee.ssn (supervisor)
21039803458	Δημήτρης Αρναούτογλου	arnaoutoglou.dim@yahoo.gr	6973814620	Κρόνου 59	950	2023-02-01	2025-01-31	476891	28097876503
04089700759	Ορέστης Χρήστου	orestisx4@gmail.com	6946803575	Αβέρωφ 2	1000	2023-09-01	2026-08-31	473377	12058387349
31019432481	Χαράλαμπος Δημητράκοπουλος	mpamrismitsakopoulos@hotmail.com	6981324490	Ιουστινιανού 102	980	2022-03-05	2024-03-04	475067	22078836789
17068587429	Μιχάλης Παπαδόπουλος	mikepapadopoulos@gmail.com	6942345185	Αλεξάνδρας 22	1100	2021-02-14	2024-02-13	474891	28097650218
05109250316	Νίκος Γεωργίου	nikosgeorgiou92@hotmail.com	6975678229	Λεωφόρος Στρατού 12	1050	2021-06-28	2025-06-27	477312	18047582014
22037821687	Ιωάννης Κατσαρός	johnkatsaros@gmail.com	6932109768	Σκαρα 3	970	2021-05-04	2025-05-03	476152	16028464973

## Monthly Branch Expenses

Branch.branchId	month	year	electricity	waterSupply	equipment
477236	Jan	2021	321.40	108.20	1520.40
474958	Aug	2023	202.80	194.30	2080.60
471367	Nov	2021	281.40	110.40	1043.70
478204	May	2022	198.00	146.10	2316.40
475749	Feb	2021	246.10	119.30	1976.80
473091	Sep	2023	286.90	146.40	3094.30
476825	Apr	2022	299.70	135.00	4630.80



## Spare Parts Order

orderId	date	time	Employee.ssn
614245321978	2021-05-30	10:30	21039803458
614267850124	2022-07-23	10:45	19078572641
614289234567	2021-09-12	14:30	31019432481
614212678934	2023-03-08	15:15	17068587429
614234019876	2021-11-05	11:20	26039239857
614276543210	2022-01-14	16:40	05118851429
614291827345	2023-06-21	12:10	22037821687
614256789012	2022-02-06	11:15	14099767283

## Spare Part

partId	supplier	type	cost
32568974	Honda	Φανάρι	150.00
80124756	Volkswagen	Προφυλακτήρας	450.00
46981230	Mercedes Benz	Εξάτμιση	78.40
57382469	Toyota	Τακάκια	80.10
91405682	Ford	Αμορτισέρ	150.60
23789014	BMW	Πόρτα	625.30
68534217	Honda	Καθρέπτης	190.00
12039845	Audi	Συμπλέκτης	160.40

## SparePartsOrder\_Includes\_SparePart (Order\_Detail)

SparePartsOrder.orderId	SparePart.partId	SparePart.supplier	quantity
614273591468	83957261	Opel	2
614267850124	45621873	Honda	1
614286420139	70213489	Toyota	3
614212678934	58192034	Ford	1
614250238716	36419827	Honda	2
614276543210	91827345	Toyota	1
614219763482	50674312	Audi	1
614256789012	62938415	Volkswagen	2

## Customer\_Rates\_Branch (Rating)

Customer.customerId	Branch.branchId	rating
782162384715	473927	9
782178651234	476891	7
782189056123	476184	8
782156120398	474891	6
782141620398	471549	7
782142619857	477312	10
782175893246	478372	4

## 5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

- Παραγγελίες που έγιναν από έναν συγκεκριμένο μηχανικό (π.χ. με ΑΜΚΑ = 17068587429):

$\sigma_{ssn=17068587429}(\text{SPARE\_PARTS\_ORDER})$

- Μέσος όρος αξιολογήσεων για κάθε συνεργείο:

$\text{branchId } \rho_{\text{avg}(\text{rating}) \text{ as averageRating}}(\text{RATING})$

- Λίστα εργαζομένων των οποίων το συμβόλαιο λήγει μέσα στους επόμενους 12 μήνες (έστω ότι η σημερινή ημερομηνία είναι 07/09/2023) για ένα συγκεκριμένο συνεργείο (έστω ότι πρόκειται για το συνεργείο με  $\text{branchId} = 477312$ ):

$\pi_{\text{name,ssn}}(\sigma_{\text{contractEndDate}<2024-09-07 \wedge \text{branchId}=477312}(\text{EMPLOYEE}))$

- Στοιχεία επικοινωνίας πελατών που έχουν κλείσει επίσκεψη σε συνεργείο (η οποία δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμη), αλλά το όχημά τους είναι τροποποιημένο (έστω ότι η σημερινή ημερομηνία είναι 07/09/2023 και το κατάστημα στο οποίο αναφερόμαστε είναι αυτό με  $\text{branchId} = 477312$ ):

$\pi_{\text{customerId, name, phoneNum, email}}(\text{CUSTOMER}) \bowtie_{\text{Customer.customerId=Car.customerId}}$   
 $\pi_{\text{repairId, date, time, licensePlateNum, customerId}}(\sigma_{\text{date}>2023-09-07 \wedge \text{branchId}=477312}(\text{REPAIR}))$   
 $\bowtie_{\text{Repair.licensePlateNum=Car.licensePlateNum} \wedge \text{isModified='Yes'}}(\text{CAR})$

- Πελάτες που αξιολόγησαν κάποιο συνεργείο (π.χ. το συνεργείο με  $\text{branchId} = 477312$ ) με βαθμολογία χαμηλότερη του 5/10, ενώ δεν έχουν στην κατοχή τους ένα συγκεκριμένο αυτοκίνητο (έστω το Citroen C1):

$\pi_{\text{customerId}}(\sigma_{\text{branchId}=477312 \wedge \text{rating}<5}(\text{RATING})) - ((\text{CUSTOMER}))$   
 $\bowtie_{\text{Customer.customerId=Car.customerId} \wedge \text{manufacturer='Citroen'} \wedge \text{model='C1'}}(\text{CAR})$

- Λίστα και αριθμός πελατών που δημιούργησαν λογαριασμό στους τελευταίους 12 μήνες (έστω ότι η σημερινή ημερομηνία είναι 07/09/2023):

→ Λίστα πελατών:

$\sigma_{\text{accountCreationDate}>2022-09-07}(\text{CUSTOMER})$

→ Αριθμός πελατών:

$\mathcal{G}_{\text{count(customerId) as \#ofCustomers}}(\sigma_{\text{accountCreationDate}>2022-09-07}(\text{CUSTOMER}))$