Βάσεις Δεδομένων

Εργασία 2018



Παναγιώτης Ιωαννίδης (**Π16036**)

Διονύσης Νίκας (**Π16097**)

Αθανάσιος Παραβάντης (**Π16112**)

Περιεχόμενα

[1. Εισαγωγή 4](#_Toc515295777)

[2. Ανάλυση Πινάκων 5](#_Toc515295778)

[1.1. Car Makes 5](#_Toc515295779)

[1.2. Car Models 6](#_Toc515295780)

[1.3. Car Warehouse 7](#_Toc515295781)

[1.4. Customers 8](#_Toc515295782)

[1.5. Employee 9](#_Toc515295783)

[1.6. Roles 10](#_Toc515295784)

[1.7. Sales History 11](#_Toc515295785)

[1.8. Service History 12](#_Toc515295786)

[3. Ανάλυση Δομών 13](#_Toc515295787)

[1.1. Plate Number 13](#_Toc515295788)

[1.2. Car Condition 13](#_Toc515295789)

[1.3. Sales Action 13](#_Toc515295790)

[4. Επεξήγηση των Queries 14](#_Toc515295791)

[1.1. Μοντέλα αυτοκινήτων με το μέγιστο πλήθος ζημιών 14](#_Toc515295792)

[1.2. Μέσο κέδρος της εταιρίας από επισκευές ανά μήνα 16](#_Toc515295793)

[1.3. Ο πωλητής με το μέγιστο «τζίρο» 17](#_Toc515295794)

[1.4. Επισκευές που βρίσκονται σε εκκρεμότητα 19](#_Toc515295795)

[1.5. Εργασίες του τεχνικού ‘Χ’ τον τελευταίο μήνα 20](#_Toc515295796)

[1.6. Αυτοκίνητα που ήρθαν για επισκευή πάνω από 1 φορά τον τελευταίο χρόνο 21](#_Toc515295797)

[5. Επεξήγηση Trigger & Cursor 23](#_Toc515295798)

[1.1. Trigger 23](#_Toc515295799)

[1.2. Cursor 23](#_Toc515295800)

[6. Παράδειγμα σύνδεσης με JDBC 23](#_Toc515295801)

[1.1. Δομή 23](#_Toc515295802)

[1.2. Εκτέλεση 24](#_Toc515295803)

# Εισαγωγή

Η φετινή εργασία έχει θέμα τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων για εταιρία εμπορίας αυτοκινήτων. Για τις ανάγκες της επιχείρησης, ζητείται η αποθήκευση αρκετών στοιχείων που καθορίζουν σημαντικές πληροφορίες και υποχρεώσεις που πρέπει να εκπληρώσει. Όσο για το τεχνικό κομμάτι, χρησιμοποιήσαμε τη **PostgreSQL** για την δημιουργία της ΒΔ, καθώς και τη γλώσσα προγραμματισμού **Java** ώστε να υλοποιήσουμε μια παραδειγματική εφαρμογή που συνδέεται με τη βάση και αλληλεπιδρά με τα αποθηκευμένα δεδομένα. Η δημιουργία εικονικών καταχωρήσεων έγινε με το εργαλείο **Mockaroo**.

Σύμφωνα με την εκφώνηση της εργασίας, μας ζητούνται δομές και πίνακες που θα υποστηρίζουν την αποθήκευση των παρακάτω στοιχείων της επιχείρησης:

* Στοιχεία πωλητών και τεχνικών
* Ιστορικό επισκευών και σχετικές λεπτομέρειες
* Ιστορικό αγορών και σχετικές λεπτομέρειες
* Αυτοκίνητα που διαχειρίζεται η εταιρία
* Ιδιώτες που συναλλάσσονται με την εταιρία

Στην αμέσως επόμενη ενότητα θα αναλύσουμε τη σχεδίαση της βάσης δεδομένων για την υποστήριξη των παραπάνω πληροφοριών.

# Ανάλυση Πινάκων

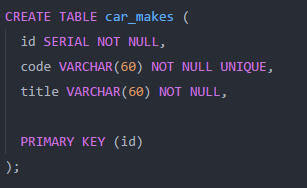
Όλες οι εντολές SQL για τη δημιουργία των παρακάτω πινάκων βρίσκονται στο αρχείο **database.sql**.

## Car Makes

Ο πίνακας car\_makes αποθηκεύει κωδικούς εταιριών κατασκευής αυτοκινήτων και τις αντίστοιχες ονομασίες τους.

* **id** (integer)
* **code** (characters)
* **title** (characters)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των εταιριών κατασκευής αυτοκινήτων.  
Ο code πρέπει να είναι μοναδικός για κάθε εγγραφή εφόσον αντιπροσωπεύει τον κατασκευαστή.

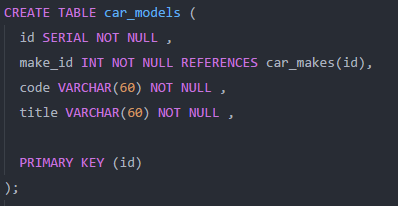


## Car Models

Ο πίνακας car\_models αποθηκεύει κωδικούς μοντέλων αυτοκινήτων, την εταιρία κατασκευαστή και την ονομασία του μοντέλου.

* **id** (integer)
* **make\_id** (integer)
* **code** (charaters)
* **title** (charaters)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των μοντέλων.



## Car Warehouse

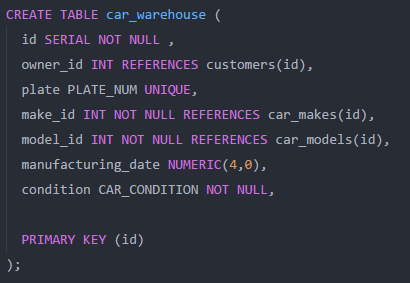
Ο πίνακας car\_warehouse αποθηκεύει τα αυτοκίνητα που διαχειρίζετε η εταιρία.

* **id** (integer)
* **owner\_id** (integer)
* **plate** (plate\_num)
* **make\_id** (integer)
* **model\_id** (integer)
* **manufacturing\_date** (numeric)
* **condition** (car\_condition)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των αυτοκινήτων.

Τα foreign key είναι τα παρακάτω:

* **make\_id** στο **id** του πίνακα **car\_makes**
* **model\_id** στο **id** του πίνακα **car\_models**
* **owner\_id** στο **id** του πίνακα **customers**



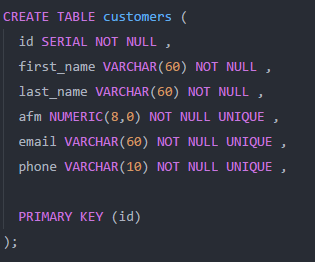
## Customers

Ο πίνακας customers αποθηκεύει τα στοιχεία πελατών που συναλλάσσονται με την εταιρία.

* **id** (integer)
* **first\_name** (characters)
* **last\_name** (characters)
* **afm** (numeric)
* **email** (characters)
* **phone** (characters)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των πελατών.

Δεν έχουμε foreign keys σε αυτό τον πίνακα.



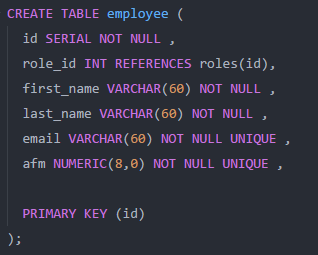
## Employee

Ο πίνακας employee αποθηκεύει τους εργαζόμενους της εταιρίας που χωρίζονται σε δυο κατηγορίες: τεχνικοί και πωλητές.

* **id** (integer)
* **role\_id** (integer)
* **first\_name** (characters)
* **last\_name** (characters)
* **email** (characters)
* **afm** (numeric)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των εργαζομένων.

Το foreign key είναι το πεδίο **role\_id** που δείχνει στο **id** του πίνακα **roles**.



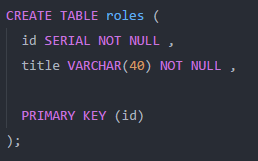
## Roles

Ο πίνακας roles αποθηκεύει όλους τους πιθανούς ρόλους των εργαζομένων της εταιρίας.

* **id** (integer)
* **title** (characters)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των ρόλων.

Δεν έχουμε foreign keys σε αυτό τον πίνακα.



## Sales History

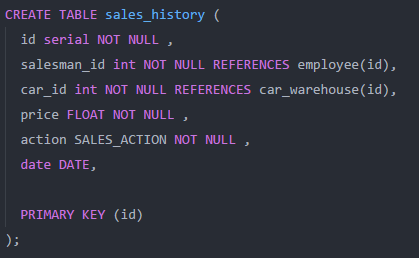
Ο πίνακας sales\_history αποθηκεύει το ιστορικό αγορών και πωλήσεων της εταιρίας.

* **id** (integer)
* **salesman**\_id (integer)
* **car**\_id (integer)
* **price** (double)
* **action** (sales\_action)
* **date** (date)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των πωλήσεων.

Τα foreign key είναι τα παρακάτω:

* **car\_id** στο **id** του πίνακα **car\_warehouse**
* **salesman\_id** στο **id** του πίνακα **employees**



## Service History

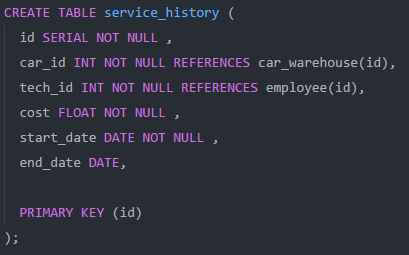
Ο πίνακας service\_history αποθηκεύει το ιστορικό του service της εταιρίας.

* **id** (integer)
* **car\_id** (integer)
* **tech\_id** (integer)
* **cost** (double)
* **start\_date** (date)
* **end\_date** (date)

Το primary key αποτελείται από το πεδίο **id** που διαφοροποιεί τις εγγραφές των πωλήσεων.

Τα foreign key είναι τα παρακάτω:

* **car\_id** στο **id** του πίνακα **warehouse**
* **tech\_id** στο **id** του πίνακα **employee**



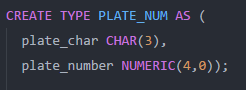
# Ανάλυση Δομών

Όλες οι εντολές SQL για τη δημιουργία των παρακάτω δομών βρίσκονται στο αρχείο **database.sql**.

## Plate Number

Χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση πινάκων κυκλοφορίας.

* **plate\_char** (characters)
* **plate\_number** (numeric)



## Car Condition

Χρησιμοποιείται για την κατάσταση του αυτοκινήτου.

* Enum: new, used



## Sales Action

Χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό των αγορών από τις πωλήσεις.

* Enum: buy, sale

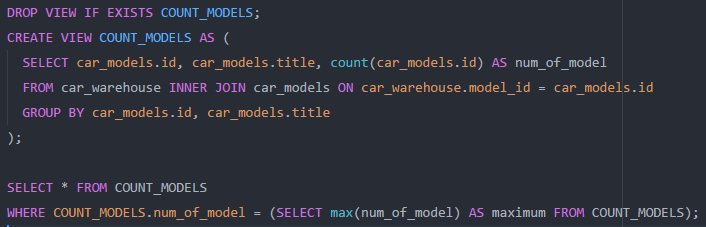


# Επεξήγηση των Queries

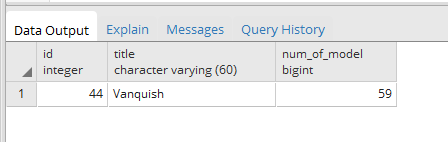
Όλα τα queries για τα ερωτήματα που ζητούνται στην εργασία βρίσκονται στο αρχείο **queries.sql**.

## Μοντέλα αυτοκινήτων με το μέγιστο πλήθος ζημιών

Για την απλούστευση του ερωτήματος, δημιουργούμε ένα view το οποίο περιέχει όλα τα μοντέλα αμαξιών και πόσες φορές έχει έρθει το καθένα για service, ανεξάρτητα αν πολλοί διαφορετικοί πελάτες έχουν το ίδιο αμάξι.



Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:

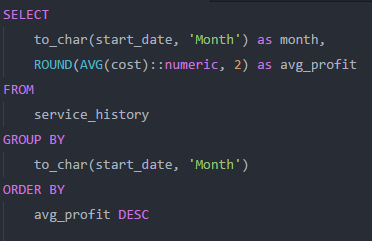


Παρακάτω, παρουσιάζουμε ένα διαφορετικό ερώτημα που παράγει τα ίδια αποτελέσματα χωρίς τη χρήση view:

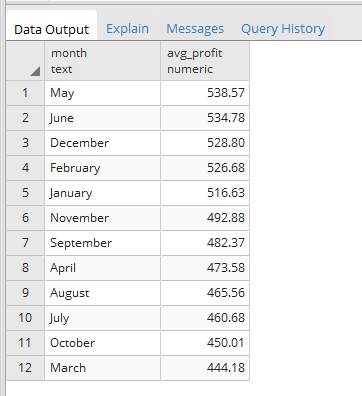


## Μέσο κέδρος της εταιρίας από επισκευές ανά μήνα

Το συγκεκριμένο ερώτημα είναι αρκετά απλό και δεν χρειάζεται χρήση view για την απλούστευση του. Γίνεται στρογγυλοποίηση του κέρδους για τη προβολή του.



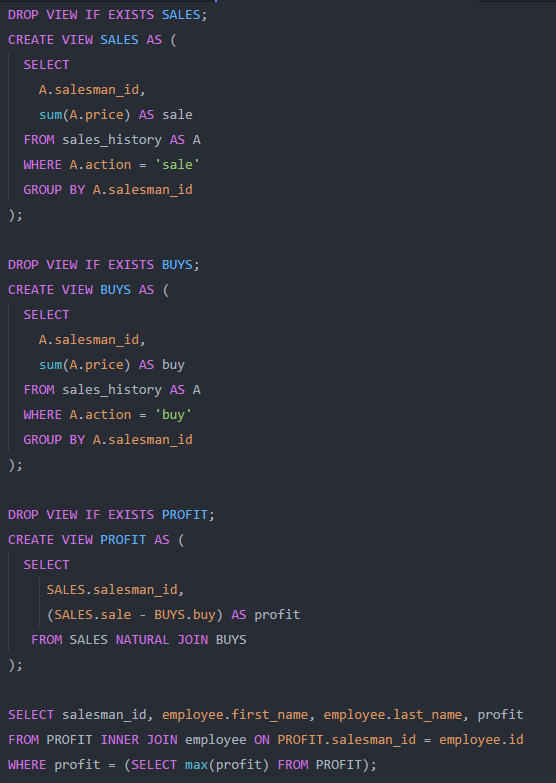
Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:



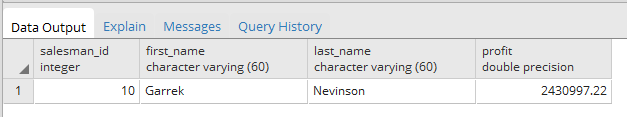
## Ο πωλητής με το μέγιστο «τζίρο»

Αυτό το ερώτημα γίνεται αρκετά απλούστερο με τη χρήση views όπως βλέπουμε παρακάτω.

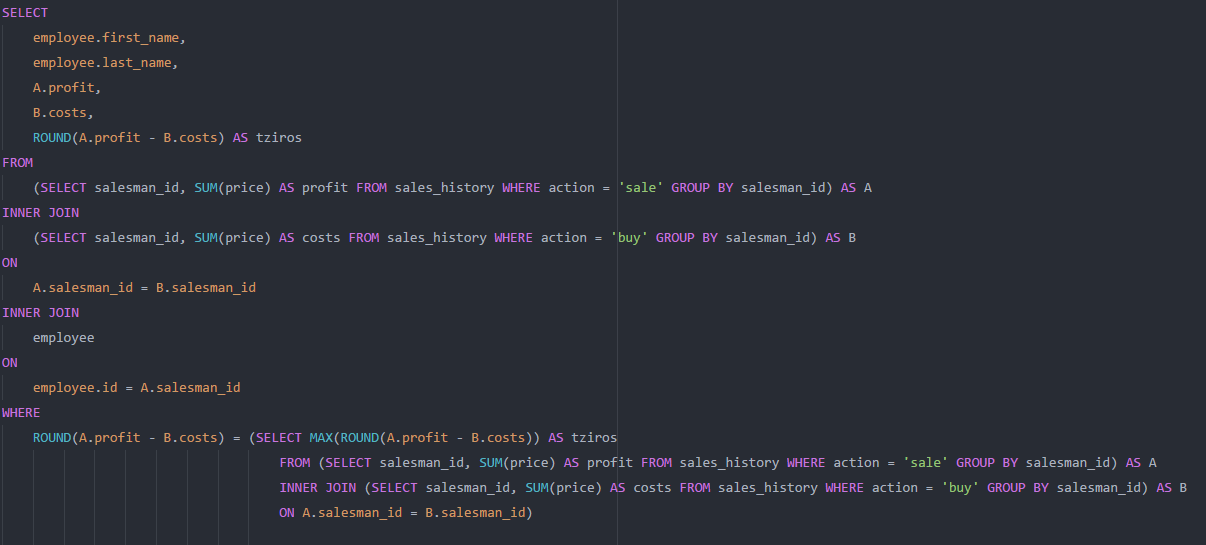
Δημιουργήσαμε δυο views για τις πωλήσεις και τις αγορές:



Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:

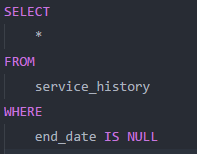


Επιπλέον, παρακάτω έχουμε ένα ακόμα ερώτημα χωρίς τη χρήση views που είναι σημαντικά μεγαλύτερο και πιο δύσκολο στη κατανόηση:

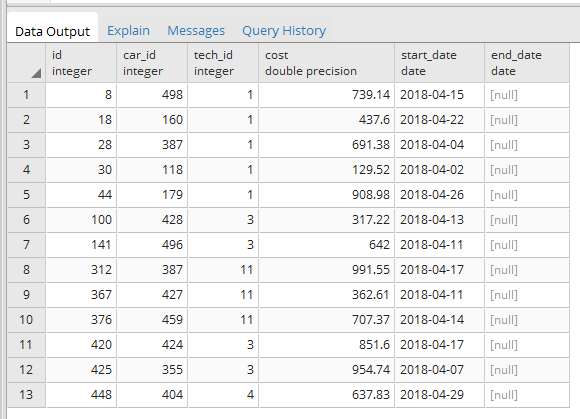


## Επισκευές που βρίσκονται σε εκκρεμότητα

Πολύ απλό ερώτημα στο οποίο ο μόνος έλεγχος είναι στην ύπαρξη της τελικής ημερομηνίας.

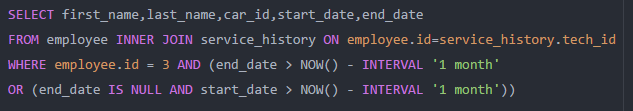


Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:



## Εργασίες του τεχνικού ‘Χ’ τον τελευταίο μήνα

Για τις ανάγκες του ερωτήματος επιλέξαμε τον τεχνικό με id 3.



Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:

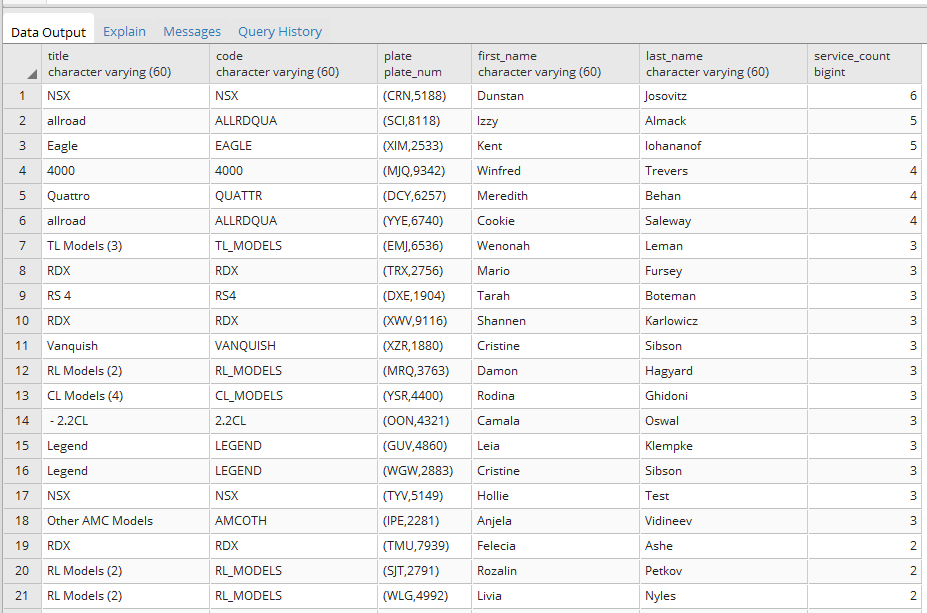
//////////////

## Αυτοκίνητα που ήρθαν για επισκευή πάνω από 1 φορά τον τελευταίο χρόνο

Σε αυτό το ερώτημα έχουμε κάνει αρκετά join, groups και ordering για τη σωστή απάντηση με τα κατάλληλα στοιχεία. Γίνεται έλεγχος και για την ημερομηνία αρχής και τέλους των επισκευών.



Ενδεικτικά αποτελέσματα του query:



# Επεξήγηση Trigger & Cursor

//////////////

## Trigger

//////////////

## Cursor

//////////////

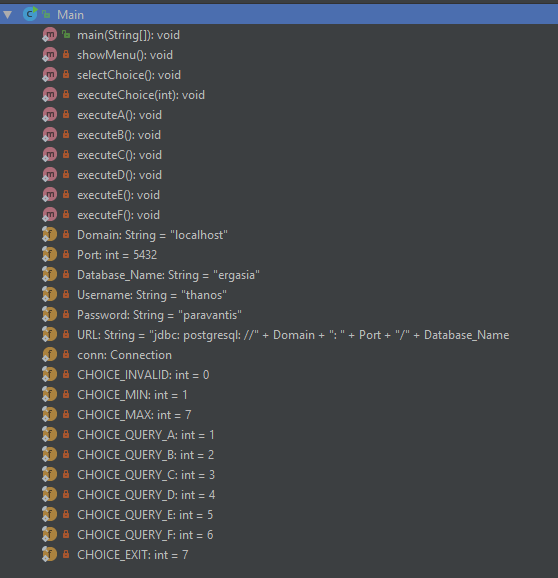
# Παράδειγμα σύνδεσης με JDBC

Το project βρίσκεται στον φάκελο **JDBC\_Example**.

## Δομή

Σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης, υλοποιήσαμε σε Java ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί το JDBC ώστε να συνδεθεί με τη βάση δεδομένων και να εκτελέσει ερωτήματα.

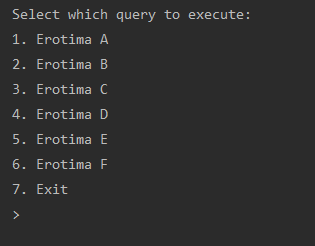
Αποτελείται από μόνο ένα αρχείο Main.java όπου έχει τις εξής μεθόδους και ιδιότητες:



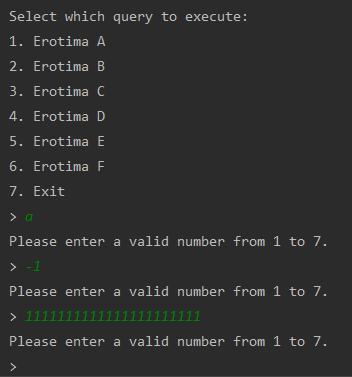
Η εφαρμογή εκκινείτε με τη κλήση της main() και στη συνέχεια η μέθοδος showMenu() καλείται για να εμφανίσει ένα μενού επιλογών. Κάθε φορά που γίνεται μια επιλογή από το χρήστη μέσω της κονσόλας, εκτελείται η κατάλληλη μέθοδος για να καλύψει το ερώτημα.

## Εκτέλεση

Με την εκτέλεση του προγράμματος εμφανίζεται το μενού επιλογών:



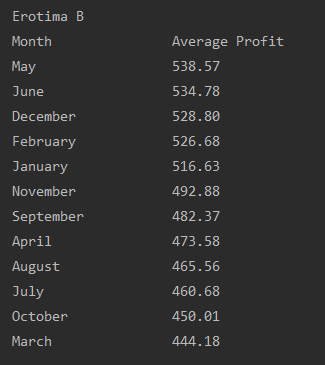
Ο χρήστης πρέπει να εισάγει ένα νούμερο από το 1 μέχρι το 7 για να εκτελεστεί η αντίστοιχη λειτουργία. Αφού εμφανιστούν τα αντίστοιχα αποτελέσματα, το μενού ξαναεμφανίζεται. Σημειώνεται ότι αν γίνει λάθος εισαγωγή αριθμού, εμφανίζονται αντίστοιχα μηνύματα λάθους.



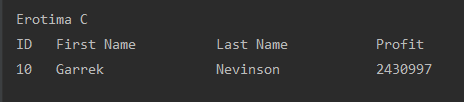
Αποτελέσματα εκτέλεση του ερωτήματος Α:



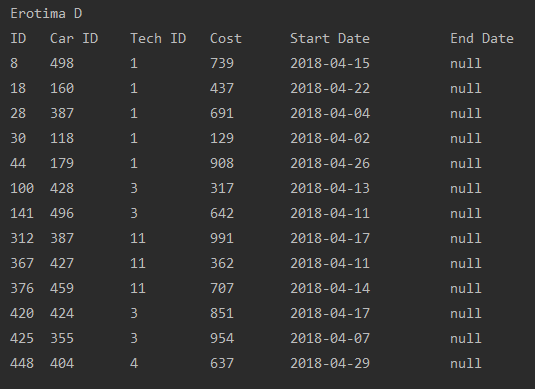
Αποτελέσματα εκτέλεσης του ερωτήματος Β:



Αποτελέσματα εκτέλεσης του ερωτήματος C:



Αποτελέσματα εκτέλεσης του ερωτήματος D:



Αποτελέσματα εκτέλεσης του ερωτήματος E:

//////////////

Αποτελέσματα εκτέλεσης του ερωτήματος F:

