#### Εργασία Βάσεων Δεδομένων Εαρινού εξαμήνου 2021

Στο pdf υπάρχουν διευκρινήσεις και επεξηγήσεις σχετικά με τις ζητούμενες ασκήσεις καθώς και φωτογραφίες με την εκτέλεση των queries και των προγραμμάτων.

#### Άσκηση 1

Μέσα στον φάκελο Εργασία Ασκηση 1 Σχεσιακό Σχήμα θα βρείτε το σχεσιακό σχήμα της βάσης σε PDF και σε .drawio. Drawio είναι το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό του σχεσιακού σχήματος και το αρχείο με κατάληξη drawio είναι επεξεργάσιμο ενώ το PDF όχι. Το σχεσιακό σχήμα μας περιλαμβάνει 9 πίνακες συνολικά. Οι πίνακες σε αριθμό είναι περισσότεροι από τις οντότητες που περιεγράφηκαν στην εκφώνηση της εργασίας (4 οντότητες αρχικά) επειδή σε κάποιους πίνακες έχουμε ομαδοποιήσει δεδομένα (όπως στον πίνακα Address) για την καλύτερη οργάνωση της βάσης μας και σε κάποιες άλλες έχουμε σπάσει πίνακες για να εξυπηρετούν καλύτερα τους σκοπούς της εργασίας και για να διατηρούμε την βάση μας σε κανονικοποιημένη μορφή (πίνακας πελατών και πίνακας οδηγών).

Σημείωση: Πολλοί πίνακες συνδέονται έμμεσα μεταξύ τους προκειμένου να έχουμε λειτουργικό many to many relationship μεταξύ κάποιων οντοτήτων. Στην προσπάθεια μας να περιορίσουμε την επανάληψη πληροφορίας έχουμε παραλείψει κάποια ζητούμενα από τους πίνακες όπως οι οδηγοί από τον πίνακα Vehicles καθώς ο πίνακας Vehicles συνδέεται έμμεσα με τον πίνακα Drivers οπότε έχουμε πρόσβαση στην πληροφορία που θέλουμε. Το ίδιο συμβαίνει και με κάποια χαρακτηριστικά στον πίνακα insurance.

Στον φάκελο **Εργασία\Ασκηση 1\Κανονικοποίηση** θα βρείτε την κανονικοποίηση της βάσης δεδομένων σε Τρίτη κανονική μορφή (3NF). Επειδή ο σχεδιασμός της βάσης και η κανονικοποίηση της συνέβαιναν παράλληλα δεν χρειάστηκε να κάνουμε κάποια αποσύνθεση εκ των υστέρων οπότε το PDF με την κανονικοποίηση περιέχει την επεξήγηση του γιατί η βάση είναι σε 3<sup>η</sup> κανονική μορφή δηλαδή ότι τηρεί τις απαραίτητες προϋποθέσεις με την αντίστοιχη αιτιολόγηση.

Μετά τον σχεδιασμό της βάσης στην θεωρία δημιουργούμε την βάση και στο pgAdmin και της προσθέτουμε δεδομένα. Θα βρείτε τα queries που χρειάστηκαν

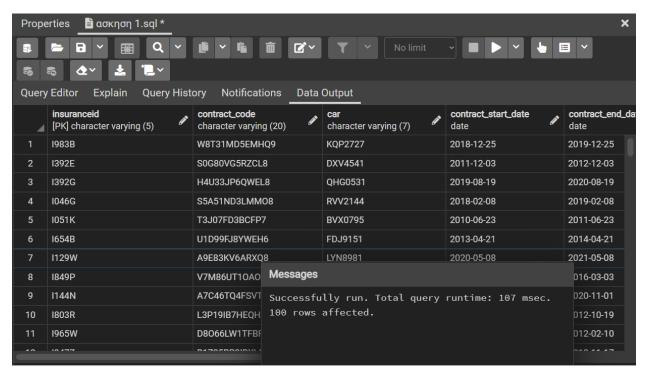
για την δημιουργία της και για το γέμισμα της στον φάκελο **Εργασία\Ασκηση 1\PostgreSQL Queries.** Υπάρχει και αρχείο .sql και αρχείο .txt σε περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα με το άνοιγμα του sql αρχείου.

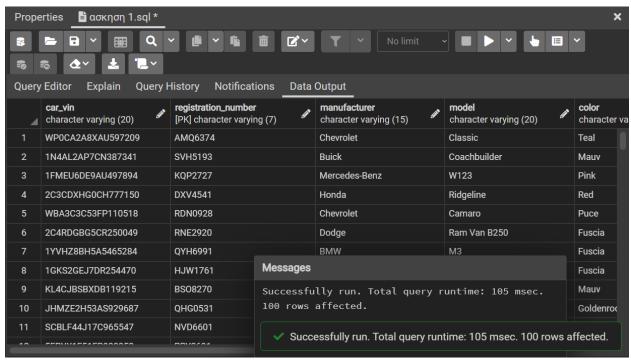
Με το Mockaroo κάναμε την παραγωγή των δεδομένων για 100 εγγραφές. Να σημειωθεί ότι λόγω της τυχαιότητας των δεδομένων -παρόλο που υποστηρίζεται από την βάση μας η ύπαρξη πολλαπλών οδηγών σε ένα συμβόλαιο- δεν προέκυψε να έχουμε κάποια εγγραφή με περισσότερους από 1 οδηγούς. Επίσης δεν έχουν προκύψει πολλά συμβόλαια που να μην έχουν λήξει επίσης λόγω της τυχαιότητας. Ίσως αν είχαμε μεγαλύτερο αριθμό δεδομένων να μπορούσαμε να έχουμε ένα πιο καλό αποτέλεσμα απλά θα ήταν πολύ δύσκολο στην διαχείριση και στην διόρθωση κάποιου ενδεχόμενου λάθους. Επίσης να σημειωθεί ότι ο πίνακας violations έχει λιγότερες εγγραφές από τους υπόλοιπους πίνακες με την λογική ότι κάποιος πελάτης μπορεί να μην έχει κάνει καμία παράβαση. Βέβαια μπορεί κάποιος πελάτης να έχει πολλαπλές παραβάσεις (επίσης υποστηρίζεται αλλά δεν προέκυψε). Έτσι βάλαμε μία 40% πιθανότητα κενού αποτελέσματος στο Mockaroo προκειμένου να έχουμε πιο αληθοφανή δεδομένα. Οι πίνακες με τα δεδομένα της βάσης μας βρίσκονται στο φάκελο Εργασία\Ασκηση 1\Data **Tables.** Για να κάνουμε την εισαγωγή των δεδομένων έπρεπε να μετακινήσουμε τα αρχεία στο φάκελο Public του υπολογιστή καθώς το pgAdmin δεν είχε πρόσβαση σε άλλους φακέλους.

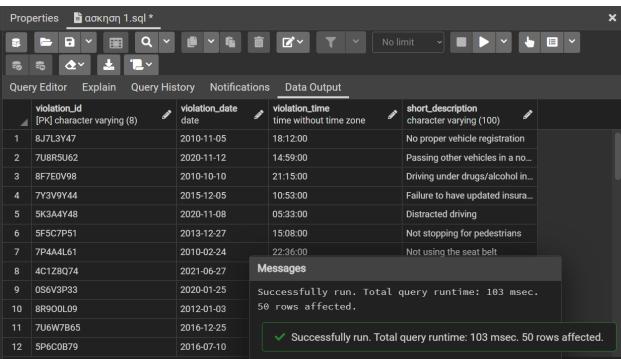
Ακολουθούν κάποια screenshot που επιβεβαιώνουν την ορθή εκτέλεση των Queries για την δημιουργία και το γέμισμα της βάσης:

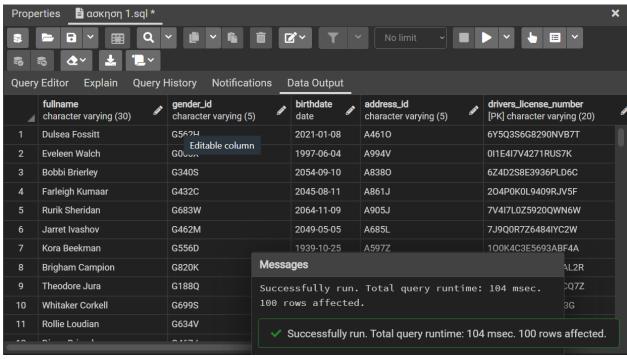
```
select * from insurance;
select * from vehicles;
select * from violations;
select * from drivers;
select * from clients;
select * from vehicle_category;
select * from Caused_by;
select * from gender;
select * from address;
```

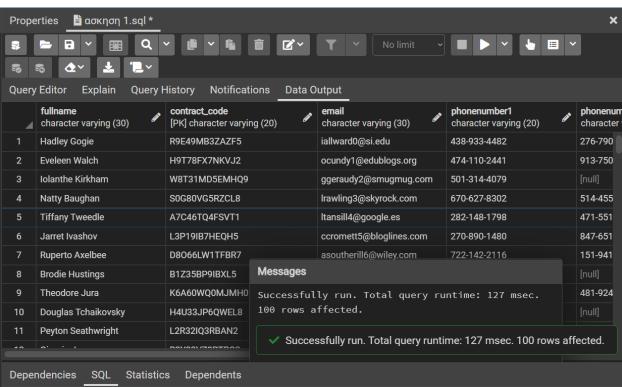
Τρέχουμε το παραπάνω query για να βεβαιωθούμε ότι όλοι οι πίνακες υπάρχουν και είναι λειτουργικοί και γεμάτοι δεδομένα.

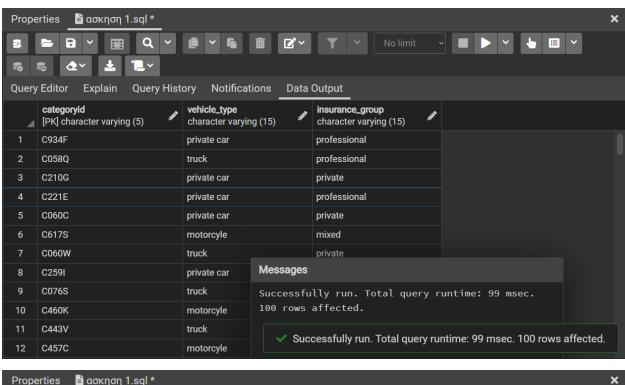


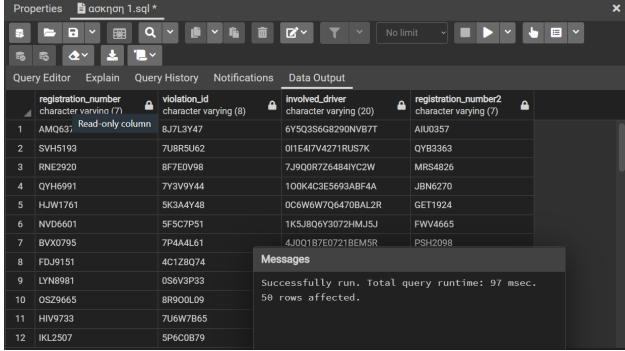


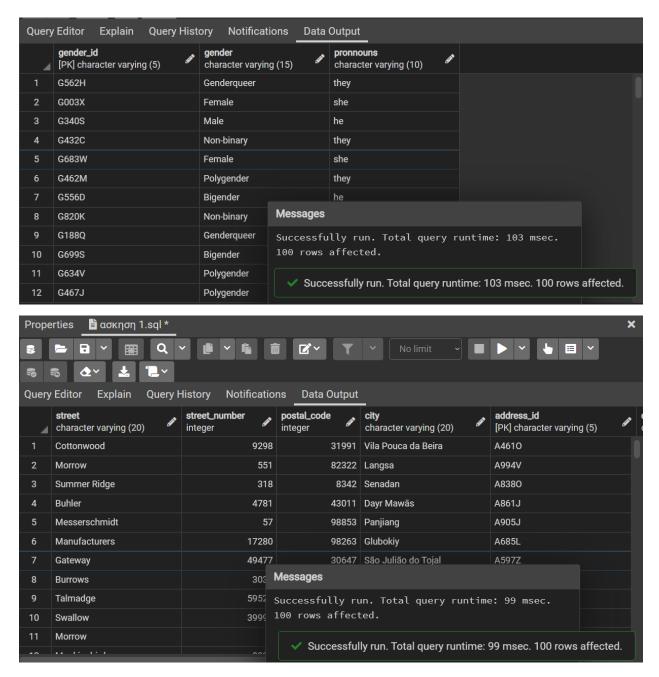












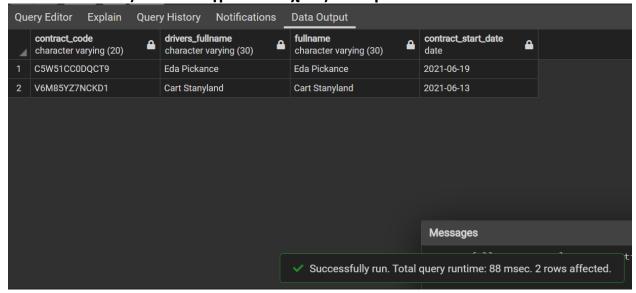
Όπως βλέπουμε όλοι οι πίνακες μας επέστεψαν επιτυχώς το αποτέλεσμα των queries και αποτελούνται από 100 γραμμές δεδομένων όπως περιγράψαμε εκτός από τους πίνακες caused\_by και violations που έχουν 50 για τον λόγο που είπαμε. Έτσι λοιπόν είμαστε έτοιμοι να προχωρήσουμε παρακάτω.

## Άσκηση 2

Σε αυτό το σημείο του PDF δεν υπάρχει ο κώδικας που απαντά στα queries. Οι απαντήσεις βρίσκονται στον φάκελο **Εργασία Άσκηση 2.** Υπάρχουν δύο αρχεία

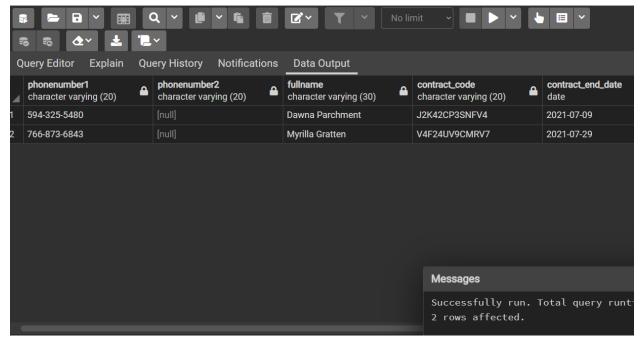
το ένα .sql και το άλλο .txt. Στο sql αρχείο υπάρχουν και σχόλια σε όποια σημεία χρειάζεται περεταίρω επεξήγηση. Εδώ θα βάλουμε απλά κάποια screenshots με τα αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του κώδικα.

a a. Ποια (νέα) συμβόλαια υπεγράφησαν τον τελευταίο μήνα και ποιοι είναι οι πελάτες και οι οδηγοί που σχετίζονται με αυτά.



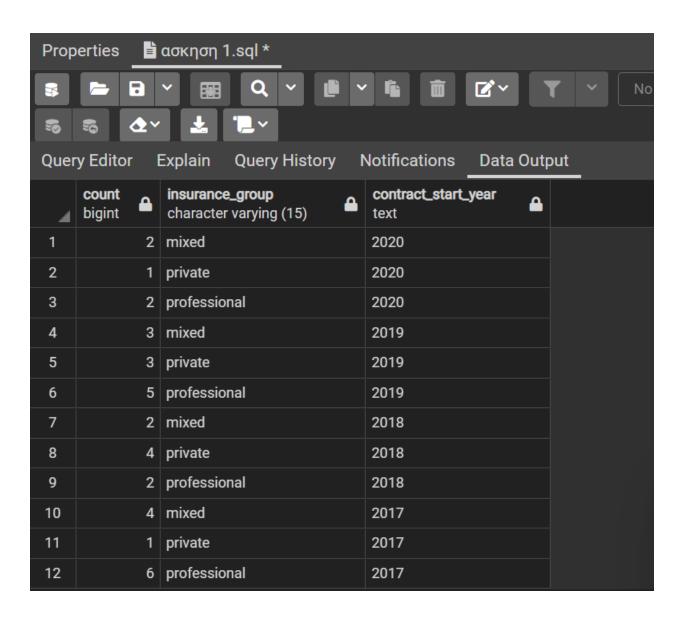
Όπως βλέπουμε το αποτέλεσμα είναι το ζητούμενο αφού μας εμφανίζονται μόνο τα συμβόλαια που έχει υπογραφεί μέσα στον τελευταίο μήνα (δηλαδή τον Ιούνιο) καθώς και οι πελάτες και οι οδηγοί που σχετίζονται με αυτά. Σε αυτό το σημείο τυχαίνει ο πελάτης και ο οδηγός να είναι το ίδιο πρόσωπο αλλά θα δούμε και περιπτώσεις που ο πελάτης και ο οδηγός έχουν διαφορετικά ονόματα.

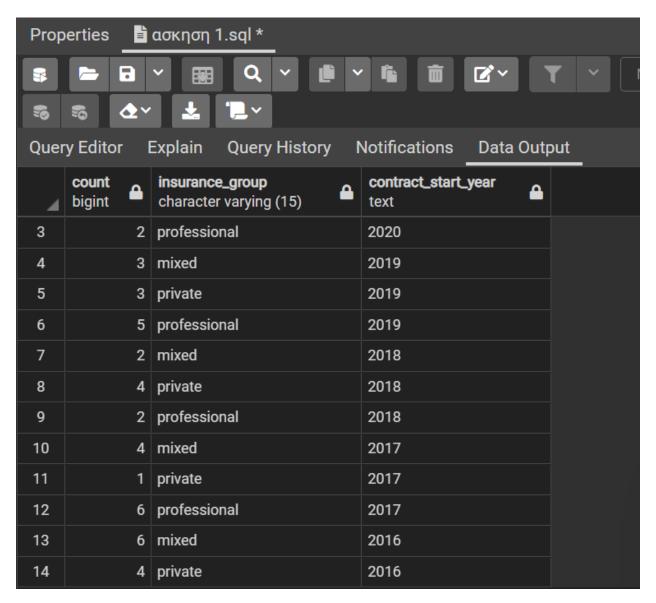
b. Ποια συμβόλαια αναμένεται να λήξουν τον επόμενο μήνα και ποια είναι τα τηλέφωνα επικοινωνίας των πελατών που σχετίζονται με αυτά.



Και εδώ το query εκτελέστηκε με επιτυχία και μας έδωσε το επιθυμητό αποτέλεσμα αφού έχουμε τα συμβόλαια που έχουν ημερομηνία λήξης μέσα στον Ιούλιο και τα τηλέφωνα των πελατών που σχετίζονται με αυτά μαζί με τα ονόματα τους και τον κωδικό του συμβολαίου. Εδώ και τα δύο δεύτερα τηλέφωνα είναι Null επειδή έχουμε βάλει περιπτώσεις όπου έχουμε δύο τηλέφωνα και περιπτώσεις όπου έχουμε ένα τηλέφωνο.

c. Ποιος είναι ο αριθμός των συμβολαίων που υπεγράφησαν (παραλλαγή: που δεν ανανεώθηκαν) ανά ασφαλιστική κατηγορία και ανά έτος για την πενταετία 2016-2020.





Όπως βλέπουμε έχουμε τον αριθμό των συμβολαίων για κάθε έτος από το 2016-2020 χωρισμένα ανά ασφαλιστική κατηγορία που ήταν και το ζητούμενο του ερωτήματος.

d. Ποια κατηγορία ασφάλισης παρουσιάζει βάσει των συμβολαίων τον μεγαλύτερο τζίρο (2 παραλλαγές: σε απόλυτους αριθμούς, με αναγωγή βάσει πλήθους συμβολαίων).

| Que      | ery Editor Ex  | xplain Query History No                | otifications |  |
|----------|----------------|--|--------------|--|
| <b>4</b> | sum<br>numeric | insurance_group character varying (15) | count bigint |  |
| 1        | 20089243       | mixed                                  | 38           |  |
| 2        | 15360564       | professional                           | 33           |  |
| 3        | 14158752       | private                                | 29           |  |

Στην πρώτη παραλλαγή παίρνουμε για κάθε ασφαλιστική κατηγορία το άθροισμα του κόστους των συμβολαίων. Προφανώς αυτό με το μεγαλύτερο άθροισμα θα είναι και αυτό με τον μεγαλύτερο τζίρο. Ακόμα παρόλο που δεν μας ζητείται έχουμε και μια στήλη με τον αριθμό συμβολαίων για κάθε ασφαλιστική κατηγορία.

| Query Editor Explain Query History Notifications Data Output |                 |                     |  |                     |  |                       |
|--|-----------------|---------------------|--|---------------------|--|-----------------------|
| 4  | count<br>bigint | avg_con_<br>numeric |  | <u> </u>            | insurance_group character varying (15) | total_profit numeric  |
| 1  | 38              | 3                   |  | 528664.289473684211 | mixed                                  | 20089243.000000000018 |
| 2  | 33              | 3                   |  | 465471.636363636364 | professional                           | 15360564.000000000012 |
| 3  | 29              | )                   |  | 488232.827586206897 | private                                | 14158752.000000000013 |
|  |                 |                     |  |                     |  |                       |

Στην δεύτερη παραλλαγή βρίσκουμε το μέσο κόστος του κάθε συμβολαίου ανεξαρτήτως ασφαλιστικής κατηγορίας μετά βρίσκουμε το πλήθος των συμβολαίων και ύστερα πολλαπλασιάζουμε αυτούς τους δύο αριθμούς για να βρούμε το συνολικό κόστος κατά προσέγγιση με αναγωγή στο πλήθος των συμβολαίων. Όπως βλέπουμε οι αριθμοί είναι αρκετά κοντά με τους αριθμούς που παίρνουμε ως αποτέλεσμα στην 1<sup>η</sup> παραλλαγή.

# e. Ποιος είναι ο μέσος όρος συμβολαίων ανά ηλικιακή ομάδα οχημάτων (παλαιότητα 0-4 έτη, 5-9 έτη, 10-19 έτη, 20+ έτη)

Καθώς δεν ήμασταν σίγουροι αν ο μέσος όρος συμβολαίων ήταν το ζητούμενο ή το ποσοστό με βάση τον συνολικό αριθμό των συμβολαίων έχουμε κάνει δύο παραλλαγές για να είμαστε σίγουροι ότι έχουμε ανταποκριθεί στα ζητούμενα της άσκησης. Εδώ θα δείξουμε την εκτέλεση του query για το ποσοστό των συμβολαίων. Το ίδιο ισχύει και για το ερώτημα f.

|   | count bigint | car_age text |  |
|---|--------------|--------------|--|
| 1 | 53           | 20+          |  |
| 2 | 6            | 5-9          |  |
| 3 | 41           | 10-19        |  |
|   |              |              |  |

Σημείωση: Αφού έχουμε 100 εγγραφές δεν υπήρχε ανάγκη μετατροπής των αριθμών σε ποσοστό εφόσον οι τιμές ήδη αντικατοπτρίζουν και το ποσοστό επι τις 100. Επίσης λόγω της τυχαιότητας δεν έχουμε αυτοκίνητα νεότερα των 5 ετών.

# f. Ποιος είναι ο μέσος όρος συμβάντων-παραβάσεων ανά ηλικιακή ομάδα οδηγών (18-24, 25-49, 50-69, 70+)

| 4 | <b>?column?</b> bigint | <u>•</u> | driver_age text |  |
|---|------------------------|----------|-----------------|--|
| 1 |                        | 54       | 70+             |  |
| 2 |                        | 12       | 18-24           |  |
| 3 |                        | 10       | 50-69           |  |
| 4 |                        | 24       | 25-49           |  |

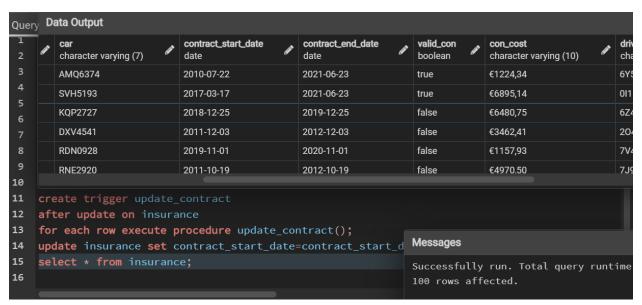
Να σημειωθεί ότι για να μετατραπεί σε ποσοστό ο αριθμός που μας δόθηκε από το count() πρέπει να τον πολλαπλασιάσουμε \*2 εφόσον έχουμε 50 γραμμές αντί για 100.

## Άσκηση 3

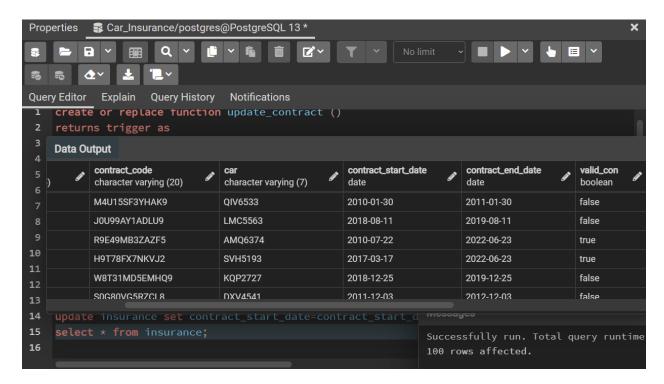
Θα βρείτε τον κώδικα για τα δύο ερωτήματα στον φάκελο **Εργασία\Άσκηση 3** σε αρχεία .sql και .txt με σχόλια σε όποια σημεία χρειάζεται στο αρχείο .sql.

Για το ερώτημα α τρέχουμε μια φορά το query select \* from insurance ώστε να δούμε αν υπάρχει κάποια ημερομηνία ίδια με την σημερινή καθώς το trigger

function κοιτάει αν υπάρχει κάποιο συμβόλαιο με ημερομηνία λήξης ίδια με την τρέχουσα ώστε να το ανανεώσει κατά ένα χρόνο. Μετά θα τρέξουμε τον κώδικα του trigger και θα παρατηρήσουμε τις αλλαγές (τα συμβόλαια ανήκουν στην ασφαλιστική κατηγορία professional απλώς υπάρχει άλλος πίνακας που περιλαμβάνει το συγκεκριμένο attribute οπότε δεν μπορούμε να το δούμε από το συγκεκριμένο screenshot)



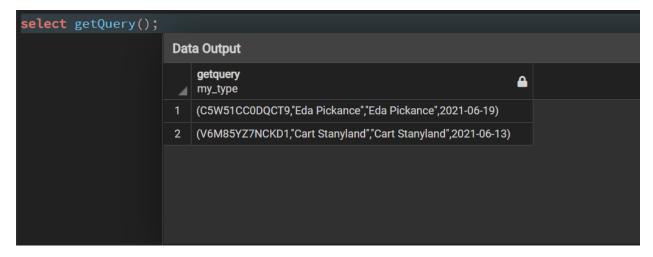
Έχουμε δύο συμβόλαια που έχουν την σημερινή ημερομηνία. Έτσι κάνουμε update τον πίνακα ώστε να ενεργοποιηθεί το trigger function και να δούμε αν όντως έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.



Κάναμε update στον πίνακα ενεργοποιώντας το trigger function και όπως βλέπουμε οι δύο ημερομηνίες που ήταν ίδιες με τις σημερινές ανανεώθηκαν κατά ένα έτος. Επομένως το trigger μας δούλεψε σωστά.

### Για το ερώτημα β

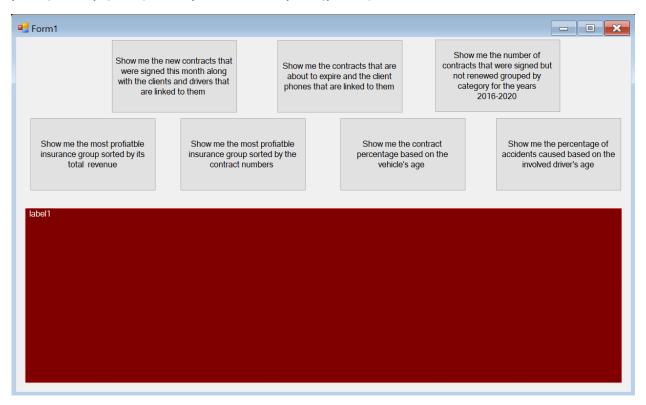
Τρέχουμε τον κώδικα και βλέπουμε αν έχουμε τα ίδια αποτελέσματα που έχουμε όταν τρέχουμε το query του ερωτήματος α (επειδή επιλέξαμε να τρέχουμε το ερώτημα α μέσω του cursor).



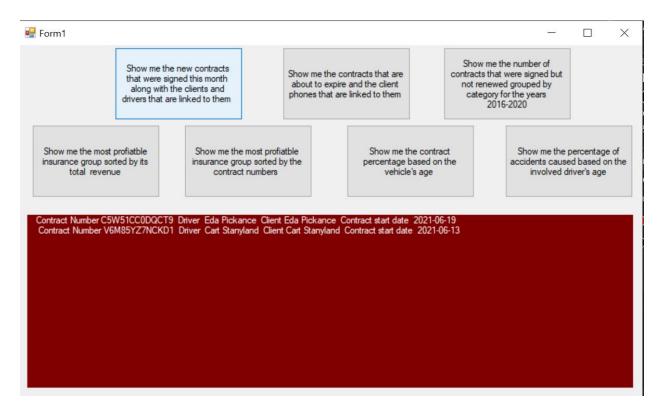
Όπως παρατηρούμε παίρνουμε τα στοιχεία που θα παίρναμε και τρέχοντας το query του ερωτήματος α άρα και για cursor function μας δούλεψε σωστά.

## Άσκηση 4

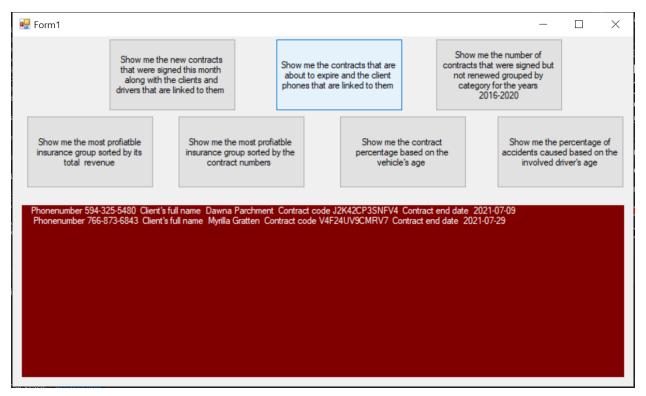
Για την άσκηση 4 υλοποιήσαμε ένα πρόγραμμα σε c# το οποίο συνδέεται με την βάση και εμφανίζει τα queries του ερωτήματος 2.

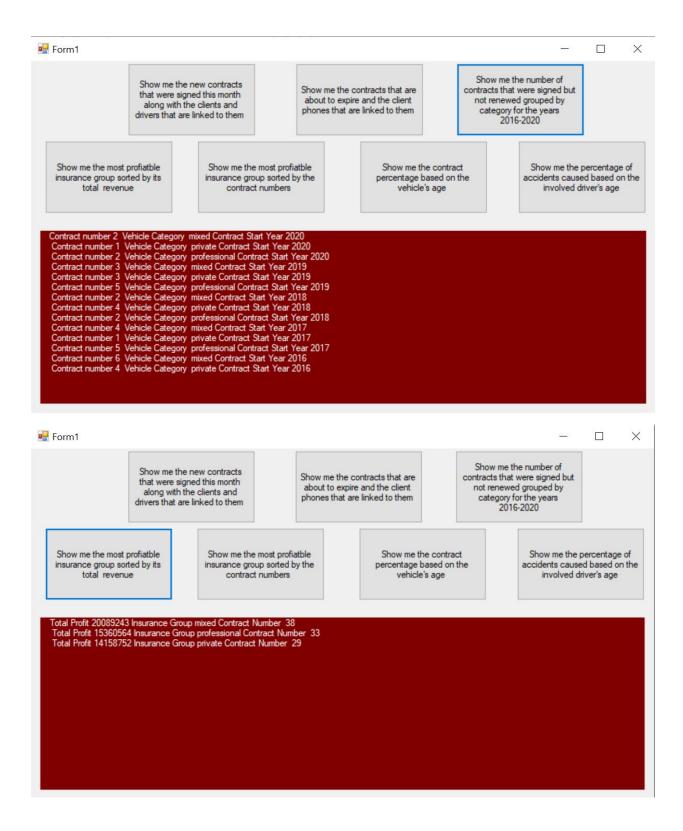


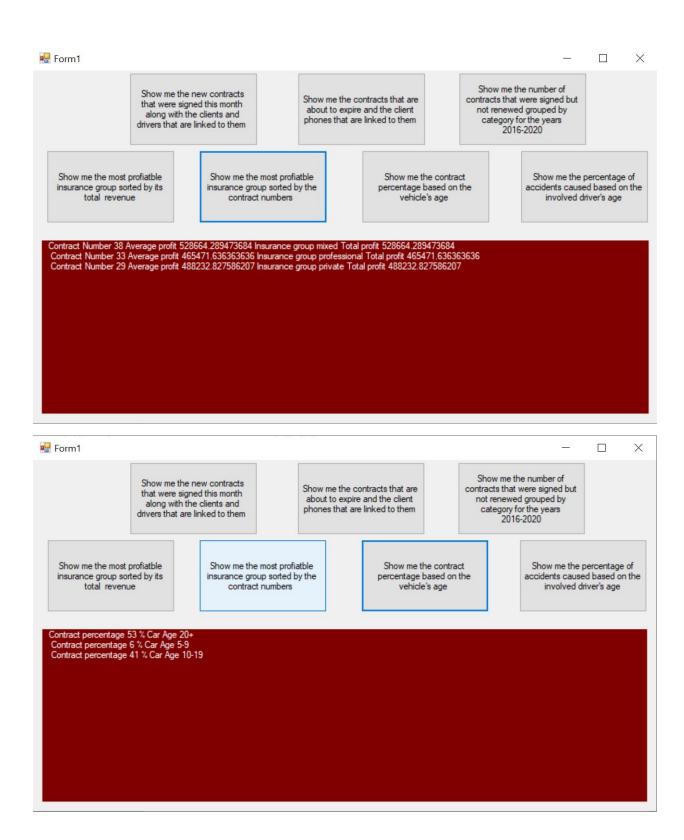
Έχουμε σχεδιάσει ένα Microsoft Form που έχει κουμπιά με τα ερωτήματα και όταν ο χρήστης πατήσει πάνω τους θα εμφανίζονται τα αποτελέσματα στο κόκκινο πλαίσιο

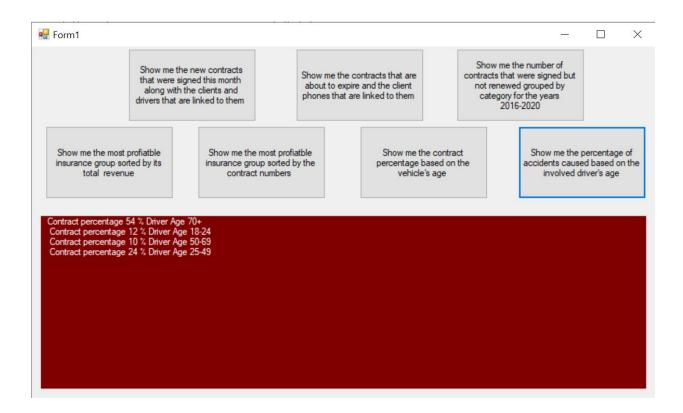


Πατώντας το κουμπί ένα έχουμε τα αποτελέσματα του ερωτήματος α της άσκησης δύο. Πατώντας τα υπόλοιπα κουμπιά μπορούμε να υλοποιήσουμε και τα υπόλοιπα ερωτήματα ως εξής:









Μέσα στον φάκελο της εργασίας θα βρείτε και back up της βάσης δεδομένων που έχουμε υλοποιήσει με όνομα Car\_Insurance.sql

Συντελεστές ΑΣΗΜΙΝΑ ΚΑΡΑΖΙΩΓΑ Π19061 ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΚΑΛΛΙΑΣ-ΒΕΡΒΕΓΙΩΤΗΣ Π19056 ΕΥΡΥΔΙΚΗ ΒΑΛΗ-ΣΑΡΑΦΟΓΛΟΥ Π19023

ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ