



Πανεπιστήμιο Πειραιώς
University of Piraeus

Σχολή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

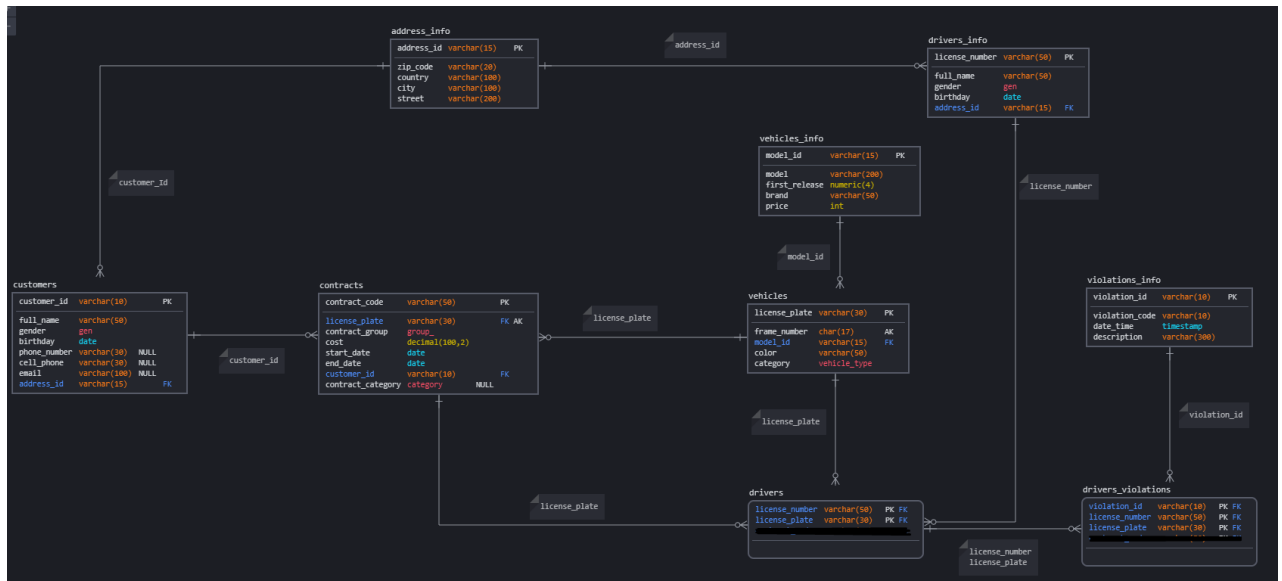
Τμήμα Πληροφορικής

ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΕΡΩΤΗΜΑ 1 Σχεδίαση Βάση Δεδομένων

a) Εικόνα erd.png



Τα δεδομένα των πινάκων βρίσκονται στον φάκελο δεδομένα.

Ο κώδικας για την δημιουργία της βάσης δεδομένων υπάρχει στο αρχείο db.sql

Σύντομη περιγραφή της βάσης:

Στον πίνακα address_info βρίσκονται οι πληροφορίες και οι διευθύνσεις των οδηγών και των πελατών.

Στον πίνακα drivers_info υπάρχουν όλα τα στοιχεία των οδηγών.

Στον πίνακα customers υπάρχουν όλα τα στοιχεία των πελατών

Στον πίνακα contracts υπάρχουν όλες οι πληροφορίες για τα συμβόλαια του πελάτη. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο αρχείο triggers.sql, εκτός από το ερώτημα 3 θα βρείτε και έναν trigger ο οποίος εισάγει αυτόματα το αν ένα συμβόλαιο είναι ενεργό ή όχι.

Στον πίνακα vehicles υπάρχουν οι πινακίδες και σχετικές πληροφορίες για όλα τα οχήματα

Στον πίνακα vehicles_info υπάρχουν όλες οι πληροφορίες για κάθε μοντέλο αυτοκινήτου

Ο πίνακας drivers μας δείχνει ποιος οδηγός οδηγεί κάθε όχημα

Ο πίνακας drivers_violations περιέχει ένα violation_id το οποίο μας βοηθάει να κρατάμε την πληροφορία για το ποια οχήματα έχουν εμπλακεί σε ένα δυστύχημα. Για παράδειγμα αν τρακάρουν δύο οχήματα τότε αυτό το τρακάρισμα θα έχει violation_id 10, την άλλη μέρα αν γίνει άλλο τρακάρισμα, αυτό θα έχει violation_id 20.

Ο πίνακας violations_info περιέχει σχετικές πληροφορίες για κάθε violation_id, την ώρα το violation code, το date_time του και μια σύντομη περιγραφή του δυστυχήματος.

b)

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα vehicles

License_plate → frame_number, model_id, color

Frame_number → license_plate, model_id, color

Κλειδί A: license_plate Κλειδί B: frame_number

Όλες οι εξαρτήσεις είναι εξαρτήσεις κλειδιών οπότε είναι bcnf.

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα vehicles_info

Model_id → model, first_release, brand, price

Διευκρίνιση: Το μοντέλο του οχήματος δεν προσδιορίζει τη μάρκα του αυτοκινήτου επειδή έχουν υπάρξει εταιρείες που έχουν βγάλει μοντέλα με το ίδιο όνομα (για αυτό δεν φτιάξαμε ξεχωριστό πίνακα για το brand).

Όλες οι εξαρτήσεις είναι εξαρτήσεις κλειδιών οπότε είναι bcnf.

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα contracts

Contract_code → licence_plate, contract_group, cost, start_date, end_date, customer_id, contract_category

Licence_plate → contract_code, contract_group, licence_number, cost, start_date, end_date, contract_category

Κλειδί A: contract_code Κλειδί B: license_plate

Ο πίνακας είναι bcnf επειδή όλες οι εξαρτήσεις είναι εξαρτήσεις κλειδιών

Διευκρίνιση: Ένα αυτοκίνητο αντιστοιχίζεται μόνο σε ένα συμβόλαιο (για αυτό το license_plate προσδιορίζει το συμβόλαιο), οι πελάτες μπορεί να έχει πολλά αυτοκίνητα (οπότε και πολλά συμβόλαια) οπότε για αυτό το contract_id δεν προσδιορίζει τίποτα.

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα drivers_info

License_number → full_name, gender, birthday, address_id

Κλειδί: license_number

Ο πίνακας είναι bcnf

Διευκρίνιση: Το address_id δεν προσδιορίζει το license_number επειδή δύο οδηγοί μπορεί να μένουν στο ίδιο σπίτι.

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα drivers

Δεν υπάρχουν συναρτησιακές σχέσεις

Κλειδί: (license_number, license_plate)

Ο πίνακας είναι bcnf

Διευκρίνιση: ένας οδηγός μπορεί να οδηγεί πολλά οχήματα και ένα όχημα να οδηγείται από πολλούς οδηγούς

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα customers

customer_id → full_name, gender, address_id, birthday, email, phone_number, cell_phone, address_id

Κλειδί: customer_id

Ο πίνακας είναι bcnf επειδή η μόνη εξάρτηση είναι εξάρτηση κλειδιού.

Διευκρίνιση: Θεωρούμε πως κάποια άτομα μπορούν να δηλώσουν το ίδιο τηλέφωνο, πχ ένα ζευγάρι που ο άντρας έχει ένα αμάξι και μία γυναίκα έχει μια μηχανή, μπορούν να δηλώσουν ίδιο τηλέφωνο ή ίδιο κινητό ή ίδιο email, για αυτό δε τα βάζουμε και unique.

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα drivers violations

Δεν υπάρχουν συναρτησιακές εξαρτήσεις.

Άρα σαν κλειδί θα έχουμε τον συνδυασμό (violation_id, license_number, license_plate)

Ο πίνακας είναι bcnf

Διευκρίνιση: Το violation_id δεν προσδιορίζει τίποτα επειδή στο ίδιο ατύχημα μπορούν να έχουν εμπλακεί πολλοί οδηγοί, για τον ίδιο λόγω δεν προσδιορίζει και το license_plate

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα violations info

Violation_id → violation_code, date_time, description

Κλειδί: violation_id

Ο πίνακας είναι bcnf

Διευκρίνιση: Το date_time δεν προσδιορίζει το violation_id επειδή την ίδια ώρα μπορούν να έχουν γίνει πολλά ατυχήματα

Συναρτησιακές εξαρτήσεις πίνακα address info

Address_id → zip code, country, city, street

Κλειδί A: address_id

Ο πίνακας είναι bcnf επειδή όλες οι εξαρτήσεις είναι εξαρτήσεις κλειδιών

Διευκρίνιση: Η πόλη δεν προσδιορίζει την χώρα διότι υπάρχουν πολλές πόλεις με το ίδιο όνομα σε διαφορετικές χώρες. Το zip code επίσης δεν προσδιορίζει τίποτα διότι ένα zip code στην Ελλάδα με αριθμό 1234 μπορεί να υπάρχει και στην Αμερική. Επίσης το street δεν προσδιορίζει τίποτα επειδή το ίδιο street μπορεί να υπάρχει με την ίδια ονομασία σε πολλά μέρη.

ΕΡΩΤΗΜΑ 2 Εκτελέστε τις παρακάτω ερωτήσεις (queries) στη ΒΔ (εντολές SELECT)

Σημείωση: Σε εσάς κάποια αποτελέσματα θα βγουν διαφορετικά από αυτά των screenshot επειδή κάποια query δίνουν αποτελέσματα σύμφωνα με την τωρινή ημερομηνία

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

```
select dri.full_name as driver, cu.full_name as customer,  
       co.contract_code as contract, co.start_date  
from drivers dr1 join drivers_info dri on dr1.license_number = dri.license_number  
       join contracts co on co.license_plate = dr1.license_plate  
       join customers cu on co.customer_id = cu.customer_id  
where date_part('month', current_date) - date_part('month', co.start_date) = 1  
       and date_part('year', current_date) = date_part('year', co.start_date);
```

Screenshot:

| | driver character varying (50) | customer character varying (50) | contract character varying (50) | start_date date |
|---|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1 | Petey Hearsum | Consuela Mclan | ZONAS08779 | 2021-04-20 |
| 2 | Jammie Gimbrett | Seamus Hurion | DDYQZ20462 | 2021-04-12 |
| 3 | Silvester Laden | Joye Jaime | RZWCJ21709 | 2021-04-14 |
| 4 | Brooks Chalcot | David Eastope | UPDJP20957 | 2021-04-15 |

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

```
select co.contract_code, co.end_date,
       cu.full_name, cu.phone_number, cu.cell_phone
from contracts co join customers cu
       on co.customer_id = cu.customer_id
where date_part('month', co.end_date) - date_part('month', current_date) = 1
       and date_part('year', current_date) = date_part('year', co.end_date);
```

| | contract_code character varying (50) | end_date date | full_name character varying (50) | phone_number character varying (30) | cell_phone character varying (30) |
|---|-----------------------------------------|------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | IAZWE15572 | 2021-06-15 | Robinett Sneddon | 630-811-0906 | 6364555202 |
| 2 | DQNDR93785 | 2021-06-16 | Obediah Lumpkin | 641-800-6464 | 2702975865 |
| 3 | ZZTIB72639 | 2021-06-24 | Cecil Kubanek | 537-955-5001 | 6303197111 |
| 4 | BYJUN94709 | 2021-06-09 | Eziechiele Shireff | 223-169-2488 | 3392283659 |

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

```
-- παραλλαγή: που υπεγράφησαν
select date_part('year', start_date) as "year", contract_group, count(*) as "signed"
from contracts
where date_part('year', start_date) >= 2016
       and date_part('year', start_date) <= 2020
group by date_part('year', start_date), contract_group

-- παραλλαγή: που δεν ανανεώθηκαν
select date_part('year', end_date) as "year", contract_group, count(*) as "not updateδ"
from contracts
where date_part('year', end_date) >= 2016
       and date_part('year', end_date) <= 2020
group by date_part('year', end_date), contract_group
```

Screenshot: που υπεγράφησαν

| | year double precision | contract_group group_ | signed bigint |
|----|--------------------------|--------------------------|------------------|
| 1 | 2016 | private | 8 |
| 2 | 2016 | professional | 11 |
| 3 | 2016 | mixed use | 11 |
| 4 | 2017 | private | 4 |
| 5 | 2017 | professional | 11 |
| 6 | 2017 | mixed use | 9 |
| 7 | 2018 | private | 12 |
| 8 | 2018 | professional | 5 |
| 9 | 2018 | mixed use | 4 |
| 10 | 2019 | private | 5 |
| 11 | 2019 | professional | 3 |
| 12 | 2019 | mixed use | 12 |
| 13 | 2020 | private | 8 |
| 14 | 2020 | professional | 6 |
| 15 | 2020 | mixed use | 9 |

Που δεν ανανεώθηκαν

| | year double precision | contract_group group_ | not update bigint |
|----|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 2016 | private | 11 |
| 2 | 2016 | professional | 9 |
| 3 | 2016 | mixed use | 11 |
| 4 | 2017 | private | 8 |
| 5 | 2017 | professional | 9 |
| 6 | 2017 | mixed use | 6 |
| 7 | 2018 | private | 8 |
| 8 | 2018 | professional | 13 |
| 9 | 2018 | mixed use | 3 |
| 10 | 2019 | private | 7 |
| 11 | 2019 | professional | 10 |
| 12 | 2019 | mixed use | 8 |
| 13 | 2020 | private | 8 |
| 14 | 2020 | professional | 11 |
| 15 | 2020 | mixed use | 11 |

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

```
select contract_group, sum(cost) as total_cost, count(*) as amount,  
       (sum(cost) / count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,2) as "reduction based on # of  
contracts"  
from contracts  
group by contract_group  
order by count(*) desc
```

Screenshot:

| | contract_group group_ | total_cost numeric | amount bigint | reduction based on # of contracts numeric (100,2) |
|---|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | professional | 734719.97 | 347 | 2117.35 |
| 2 | mixed use | 688732.12 | 346 | 1990.56 |
| 3 | private | 630101.22 | 307 | 2052.45 |

Στη συγκεκριμένη περίπτωση και σε απόλυτους αριθμούς και με αναγωγή, τον μεγαλύτερο τζίρο τον παρουσιάζουν τα επαγγελματικά συμβόλαια

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

```
select  
       (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - veinfo.first_release <= 4) /  
count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3) as "0-4 years",  
       (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - veinfo.first_release >= 5 and date_part('year',  
current_date) - veinfo.first_release <= 9) / count(*)::decimal(100,3))::decimal(100,3) as "5-9 years",  
       (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - veinfo.first_release >= 10 and date_part('year',  
current_date) - veinfo.first_release <= 19) / count(*)::decimal(100,3))::decimal(100,3) as "10-19 years",  
       (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - veinfo.first_release >= 20) /  
count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3) as "20+ years"  
from vehicles ve join contracts co on ve.license_plate = co.license_plate  
       join vehicles_info veinfo on veinfo.model_id = ve.model_id
```

Screenshot:

| | 0-4 years numeric (100,3) | 5-9 years numeric (100,3) | 10-19 years numeric (100,3) | 20+ years numeric (100,3) |
|---|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 0.000 | 0.088 | 0.393 | 0.519 |

Δεν υπάρχουν οχήματα στη κατηγορία 0-4 χρονών

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

```
select

    (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) >= 18 and
date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) <= 24) / count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3)
as "18-24 years old",

    (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) >= 25 and
date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) <= 49) / count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3)
as "25-49 years old",

    (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) >= 50 and
date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) <= 69) / count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3)
as "50-69 years old",

    (count(*) filter (where date_part('year', current_date) - date_part('year', birthday) >= 70) /
count(*)::decimal(100,2))::decimal(100,3) as "70+ years old"

from drivers_violations dv join drivers_info di

    on dv.license_number = di.license_number
```

Screenshot:

| | 18-24 years old numeric (100,3) | 25-49 years old numeric (100,3) | 50-69 years old numeric (100,3) | 70+ years old numeric (100,3) |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 0.097 | 0.418 | 0.281 | 0.204 |

ΕΡΩΤΗΜΑ 3 Υλοποίηση triggers και cursors

a) αρχείο trigger.sql

screenshot:

Κάνουμε εισαγωγή ένα επαγγελματικό όχημα που το συμβόλαιο του λήγει σήμερα

```
insert into contracts (contract_code, license_plate, contract_group, cost, start_date, end_date, customer_id)
values ('IBWNN86573', '465-HCJ', 'professional', 3983.2, '2019-05-23', '2021-05-26', '30828RHLO');
```

| | contract_code [PK] character varying (50) | license_plate character varying (30) | contract_group group_ | cost numeric (100,2) | start_date date | end_date date | customer_id character varying (10) | contract_category category |
|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | IBWNN86573 | 465-HCJ | professional | 3983.20 | 2019-05-23 | 2021-05-26 | 30828RHLO | active |

Και ανανεώνει όλα τα συμβόλαια (που έτυχε να λήγουν σήμερα) κατά ένα χρόνο

b) αρχείο cursor.sql

screenshot αποτελέσματος

| | contract_code character varying | end_date date | full_name character varying | phone_number character varying | cell_phone character varying |
|---|------------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | IAZWE15572 | 2021-06-15 | Robinett Sneddon | 630-811-0906 | 6364555202 |
| 2 | DQNDR93785 | 2021-06-16 | Obediah Lumpkin | 641-800-6464 | 2702975865 |
| 3 | ZZTIB72639 | 2021-06-24 | Cecil Kubanek | 537-955-5001 | 6303197111 |
| 4 | BYJUN94709 | 2021-06-09 | Eziechiele Shireff | 223-169-2488 | 3392283659 |

ΕΡΩΤΗΜΑ 4 Σύνδεση ΒΔ με Application Programming Interface (API)

Υλοποιήθηκε σε γλώσσα προγραμματισμού java

Ο κώδικας βρίσκεται στον φάκελο db_erwtima4.

Ενδεικτικά screenshot από τα αποτελέσματα

```
#####  
Erwtima a  
#####
```

```
Driver: Petey Hearsum  
Customer: Consuela McIan  
Contract: ZONAS08779  
Start date: 2021-04-20
```

```
-----  
Driver: Brooks Chalcot  
Customer: David Eastope  
Contract: UPDJP20957  
Start date: 2021-04-15
```

```
-----  
Driver: Jammie Gimbrett  
Customer: Seamus Hurrion  
Contract: DDYQZ20462  
Start date: 2021-04-12
```

```
-----  
Driver: Silvester Laden  
Customer: Joye Jaime  
Contract: RZWCJ21709  
Start date: 2021-04-14
```

```
#####  
Erwtima b  
#####
```

```
Contract code: IAZWE15572  
End date: 2021-06-15  
Full name: Robinett Sneddon  
Phone number: 630-811-0906  
Cell phone: 6364555202
```

```
-----  
Contract code: DQNDR93785  
End date: 2021-06-16  
Full name: Obediah Lumpkin  
Phone number: 641-800-6464  
Cell phone: 2702975865
```

```
-----  
Contract code: ZZTIB72639  
End date: 2021-06-24  
Full name: Cecil Kubanek  
Phone number: 537-955-5001  
Cell phone: 6303197111
```

```
-----  
Contract code: BYJUN94709  
End date: 2021-06-09  
Full name: Eziechiele Shireff  
Phone number: 223-169-2488  
Cell phone: 3392283659
```