

PROIECT BAZE DE DATE

Oprea Tudor

Anul I – Semestrul al II-lea – Grupa 141

București

2022

Bază de date pentru gestionarea unui aeroport

1. Descrierea modelului real, a utilității acestuia și a regulilor de funcționare

Pentru a merge într-o vacanță/ călătorie de afaceri etc, un pasager are nevoie să cunoască câteva detalii precum: destinația(țară/oras), aeroportul de unde decolează și aterizează avionul, clasa business sau economic, tipul de avion(boeing, airbus, ATR), durata călătoriei, etc.

Dacă clientul apelează la o agenție de turism toate aceste date sunt recomandate de agenție sau pot fi personalizate în funcție de dorința și în interesul clientului. Țara și orașul sunt primele detalii ce trebuie stabilite, ulterior agenția este interesată dacă este persoana fizică sau juridică pentru a crea factura în funcție de acest aspect.

Agenția recomandă și tipul de avion cu care urmează să aibă loc călătoria, clasa business sau economic și durata acesteia.

Este bine de luat în vedere că destinația aeroportului să fie cât mai aproape de punctul de urcare și coborare pentru a aduce un plus de confort pasagerului.

2. Prezentarea constrângerilor (restricții, reguli) impuse asupra modelului.

Un aeroport este situat într-un oraș și are o anumită denumire.

Un avion este precedat de o anumită companie și are o anumită capacitate.

Fiecare avion are o anumită clasă.

Clienți pot fi de două tipuri .

3. Descrierea entităților, incluzând precizarea cheii primare.

ENTITATE	CHEIE PRIMARA	OBSERVATII
aeroport	id_aeroport	Informatii despre aeroport
avioane	id_avion	Informatiidespre avioane(denumire)
calatorie	id_calatorie	Informatii despre calatorie
clasa	Id_clasa	Informatii despre clasa de zbor
Clienti	Id_client	Informatii despre clienti
Companie	id_companie	Informatii despre companie
orase	Id_oras	Informatii despre oras
Tari	Id_tara	Informatii despre tara
Tip_client	Id_tip_client	Informatii despre tipul de client

4. Descrierea relațiilor, incluzând precizarea cardinalității acestora.

RELATIE	CARDINALITATE	OBSERVATII
coordoneaza	Aeroport(one-to –many) Avioane(one-to-many) Clasa(one -to –one) Clienti(one-to –many) Calatorie(many-to-many) Tari Tip_client(one – to many)	

5. Descrierea atributelor, incluzând tipul de date și eventualele constrângeri, valori implicite, valori posibile ale atributelor

ENTITATE: AEROPORT

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_aeroport	int	10000	1	
Id_oras	int	10000		
Nume_aeroport				

ENTITATE: AVIOANE

Atribut	Tip	Dimensiune / precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_avion	string			
Id_companie	String			
Model	string			
capacitate	string			

ENTITATE:CLASA

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_clasa	int			
Nume_clasa	string			

ENTITATE:CLIENTI

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
cnp	string	13		
nume	String			
prenume	string			
sex	string			
email	string			
telefon	string			
tara	string			

ENTITATE:COMPANII

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_companie	int			
Nume_companie				

ENTITATE:ORASE

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
ID_ORAS	int			
Id_tara	int			
Nume_oras	string			

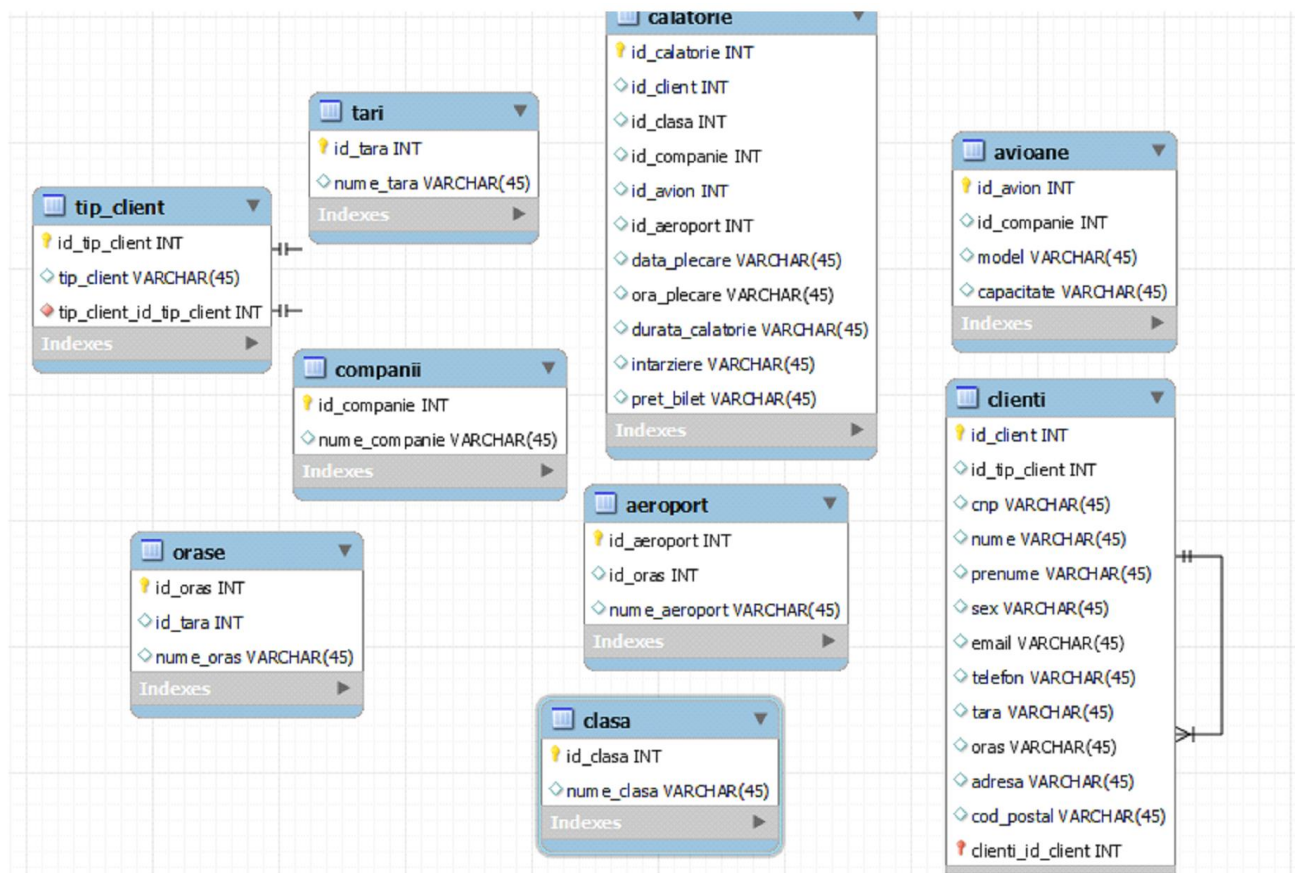
ENTITATE:TARI

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_tara	int			
Nume_tara	string			

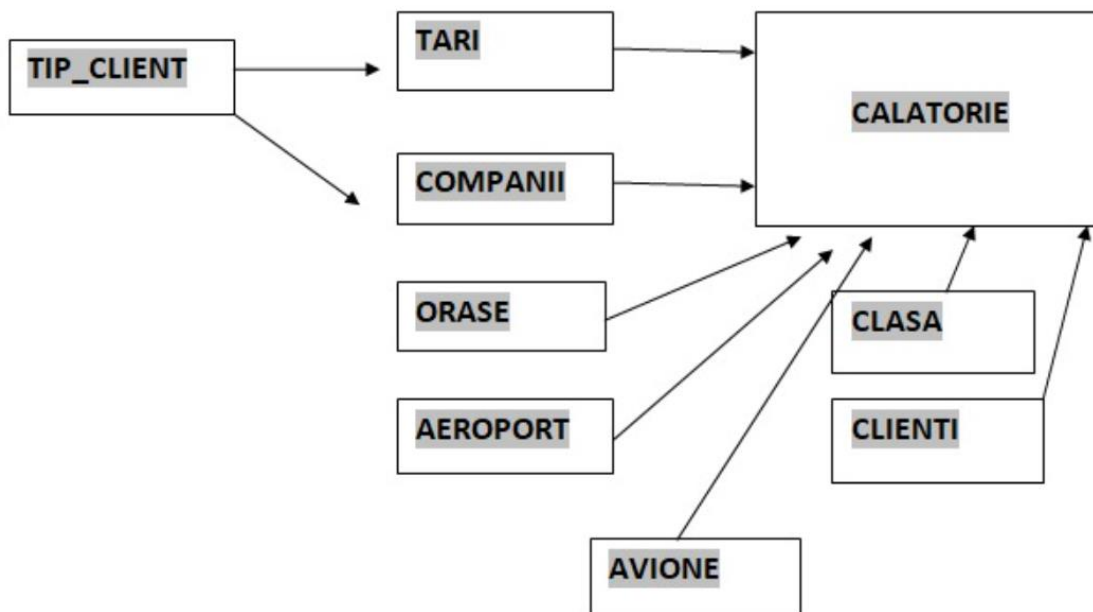
ENTITATE:TIP_CLIENT

Atribut	Tip	Dimensiune/ precizie	Valori posibile si valori default	Observații, obligatoriu/opțional
Id_tip_client	int			
Tip_client	string			

6. Realizarea diagramei entitate-relație corespunzătoare descrierii de la punctele 3-5.



7. Realizarea diagramei conceptuale corespunzătoare diagramei entitate-relație proiectate la punctul 6.
Diagrama conceptuală obținută trebuie să conțină minimum 6 tabele (fără considerarea subentităților), dintre care cel puțin un tabel asociativ.



8. Enumerarea schemelor relaționale corespunzătoare diagramei conceptuale proiectate la punctul 7.

Aeroport(id_aeroport,id_oras,nume_aeroport)

Avioane(id_avion,id_companie,model,capacitate)

Calatorie(id_calatorie,id_client,id_clasa,id_companie,id_avion,id_aeroport,data_plecure,ora_plecure,du
rata_calatorie,intarziere,pret_bilet)

Clasa(id_clasa,nume_clasa)

Clienti(id_tip_client,id_client,cnp,nume,prenume,sex,email,telefon,tara,oras,adresa,cod_postal)

Companii(id_companie,nume_companie)

Orase(id_oras,id_tara,nume_oras)

Tari(id_tara,nume_tara)

Tip_Client(id_tip_client,tip_client).

9. Realizarea normalizării până la forma normală 3 (FN1-FN3).

a) Determinarea mulțimii dependențelor F funcționale care există între attributele acestei relații.

(id_aeroport) → (id_aeroport)

(id_avion) → (id_avion)

(id_calatorie) → (id_client)

(id_calatorie) → (id_clasa)

(id_calatorie) → (id_companie)

(id_aeroport) → (id_calatorie)

- Aduceți relația la forma normală 3, justificând transformările care au loc la fiecare pas. (prin descompuneri fără pierderi de informații, casey-delebel)

Normalizați COORDONEAZA în FN3 utilizând algoritmul de sinteză.

Calculare forma canonică a lui Fc:

$F = F_c$

Repetă

- Union rule: se înlocuiesc și cu
- Se elimină attribute din membrul stâng sau din membrul drept al unei dependențe:

Exemplu $F = \{ \}$ se poate elimina din

$F = \{ \}$

Exemplu $F = \{\}$ se poate elimina din

$F = \{\}$

Până când mulțimea F nu se modifică

Algoritmul de sinteză

Repetă

- Calculare F_c
- Pentru fiecare dependență din F_c se adaugă o relație $R_i =$
- Dacă nicio relație R_i nu conține o cheie candidat, se adaugă o relație $R_k = K$, K cheie candidat pentru R
- Dacă există i, j astfel încât , se elimină

Până când mulțimea relațiilor {nu se modifică c

- Union rule: se înlocuiescși cu
- Dacă nicio relație R_i nu conține o cheie candidat, se adaugă o relație $R_k = K$, K cheie candidat pentru R

Relații în FN3.

$R1 \text{ Clasa}(\text{id_clasa}, \text{nume_clasa})$

$R2 (\text{id_avion}) \rightarrow (\text{id_avion})$

$R3(\text{id_calatorie}) \rightarrow (\text{id_clasa})$

$R4(\text{id_calatorie}) \rightarrow (\text{id_companie})$

10. Crearea tabelelor în SQL și inserarea de date coerente în fiecare dintre acestea (minimum 5 înregistrări în fiecare tabel neasociativ; minimum 10 înregistrări în tabelele asociative).

```
insert into TIP_CLIENT values (101, 'PERSOANA FIZICA');
insert into TIP_CLIENT values (102, 'PERSOANA FIZICA');
insert into TIP_CLIENT values (103, 'PERSOANA JURIDICA');
insert into TIP_CLIENT values (104, 'PERSOANA FIZICA');
insert into TIP_CLIENT values (105, 'PERSOANA JURIDICA');
insert into TIP_CLIENT values (106, 'PERSOANA JURIDICA');
insert into TIP_CLIENT values (107, 'PERSOANA FIZICA');
insert into TIP_CLIENT values (108, 'PERSOANA FIZICA');
insert into TIP_CLIENT values (109, 'PERSOANA JURIDICA');
```

```
insert into CLIENTI values(111,101, 2900223338845, 'Anghel', 'Alexandra','FEMININ',
'anghel.alexandra23@gmail.com', '0721.234.545', 'Romania', 'Iasi', 'strada Traian, nr. 123', 634210);
insert into CLIENTI values(112,102, 1921203735981, 'Barbu', 'Marian', 'MASCULIN',
'barbu.marian3@yahoo.com', '0765.551.490', 'Romania', 'Timisoara', 'strada Aurora, nr.34', 459032);
insert into CLIENTI values(113,103, 2780630678239, 'Dragan', 'Silviu', 'MASCULIN',
'dragan.silviu78@hotmail.com', '0758.933.990', 'Romania', 'Brasov', 'strada Decebal, nr. 14', 736839);
insert into CLIENTI values(114,104, 2801020375912, 'Marinescu', 'Oana',
'FEMININ','marinescu.oana20@yahoo.com', '0767.873,890', 'Romania', 'Constanta', 'strada Herta, nr.
10', 627267);
insert into CLIENTI values(115,105, 1890225764329, 'Grigore', 'Florin', 'MASCULIN',
'grigore.florin98@yahoo.com', '0766.552.611', 'Romania', 'Urziceni', 'strada Teilor, nr. 7', 952300);
```

```
insert into CLIENTI values(116,106, 2690412754387, 'Neagu', 'Diana',
'FEMININ','neagu.diana44@hotmail.com', '0735.856.890', 'Romania', 'Bucuresti', 'strada C-tin Brancusi,
nr. 24', 573907);
insert into CLIENTI values(117,107, 2920511657493, 'Nedelcu', 'Elena',
'FEMININ','elena.nedelcu11@yahoo.com', '0775.121.829', 'Romania', 'Bucuresti', 'strada Codlea, nr.
91',383647);
```

insert into CLIENTI values(118,108, 1901221876543, 'Stanciu', 'Vlad', 'MASCULIN',
'vlad.stanciu21@gmail.com', '0747.985.214', 'Romania', 'Craiova', 'strada Cobalcescu, nr. 23',847658);

insert into CLIENTI values(119,109, 2891101420061, 'Safta', 'Madalina',
'FEMININ','mada.safta@hotmail.com', '0775.697.039', 'Romania', 'Vaslui', 'strada Lalelelor, nr.
20',746589);

insert into CLIENTI values(120,110, 1600616758264, 'Radu', 'Sorin', 'MASCULIN', 'radu_sorin@gmail.ro',
'0766.875.967', 'Romania', 'Slobozia', 'strada Socului, nr. 86',387568);

insert into COMPANII values(211, 'Blue Air');

insert into COMPANII values(212, 'TAROM');

insert into COMPANII values(213, 'Al Italia');

insert into COMPANII values(214, 'Air France');

insert into COMPANII values(215, 'Wizz Air');

insert into COMPANII values(216, 'Lufthansa');

insert into COMPANII values(217, 'TAROM');

insert into COMPANII values(218, 'KLM');

insert into COMPANII values(219, 'American Airlines');

insert into COMPANII values(220, 'Etihad Airways');

insert into CLASA values(311, 'BUSINESS');

insert into CLASA values(312, 'ECONOMIC');

insert into CLASA values(313, 'BUSINESS');

insert into CLASA values(314, 'ECONOMIC');

insert into CLASA values(315, 'ECONOMIC');

insert into CLASA values(316, 'BUSINESS');

```
insert into CLASA values(317, 'ECONOMIC');  
insert into CLASA values(318, 'ECONOMIC');  
insert into CLASA values(319, 'BUSINESS');  
insert into CLASA values(320, 'ECONOMIC');
```

```
insert into AVIOANE values(411, 211, 'Boeing 737-300', 286);  
insert into AVIOANE values(412, 212, 'Airbus 310-325', 195);  
insert into AVIOANE values(413, 213, 'Boeing 737-800', 210);  
insert into AVIOANE values(414, 214, 'Airbus A318100', 234);  
insert into AVIOANE values(415, 215, 'ATR 42-500', 89);  
insert into AVIOANE values(416, 216, 'Boeing 777-200', 305);  
insert into AVIOANE values(417, 217, 'Airbus A380', 800);  
insert into AVIOANE values(418, 218, 'Douglas DC-9', 90);  
insert into AVIOANE values(419, 219, 'Boeing 707', 140);  
insert into AVIOANE values(420, 220, 'Boeing 787', 300);
```

```
insert into TARI values(511, 'Spania');  
insert into TARI values(512, 'Germania');  
insert into TARI values(513, 'Italia');  
insert into TARI values(514, 'Franta');  
insert into TARI values(515, 'Canada');  
insert into TARI values(516, 'Grecia');
```

```
insert into TARI values(517, 'Belgia');  
insert into TARI values(518, 'Rusia');  
insert into TARI values(519, 'Turcia');  
insert into TARI values(520, 'SUA');
```

```
insert into ORASE values(611, 511, 'Madrid');  
insert into ORASE values(612, 512, 'Berlin');  
insert into ORASE values(613, 513, 'Roma');  
insert into ORASE values(614, 514, 'Paris');  
insert into ORASE values(615, 515, 'Montréal');  
insert into ORASE values(616, 516, 'Atena');  
insert into ORASE values(617, 517, 'Bruxelles');  
insert into ORASE values(618, 518, 'Moscova');  
insert into ORASE values(619, 519, 'Ankara');  
insert into ORASE values(620, 520, 'Los Angeles');
```

```
insert into AEROPORT values(711, 611, 'Adolfo Suárez');  
insert into AEROPORT values(712, 612, 'Berlin Tegel');  
insert into AEROPORT values(713, 613, 'Leonardo da Vinci');  
insert into AEROPORT values(714, 614, 'Charles de Gaulle');  
insert into AEROPORT values(715, 615, 'Pierre Elliott Trudeau');  
insert into AEROPORT values(716, 616, 'Athens International Airport');  
insert into AEROPORT values(717, 617, 'Brussels Airport');  
insert into AEROPORT values(718, 618, 'Sheremetyevo');  
insert into AEROPORT values(719, 619, 'Esenboğa');
```

```
insert into AEROPORT values(720, 620, 'LAX');
```

```
insert into CALATORIE values(801, 111, 311, 211, 411, 711, '02.02.2017', '17:50', '3ore', '15 minute', 450);
```

```
insert into CALATORIE values(802, 112, 312, 212, 412, 712, '10.03.2017', '11:00', '2 ore', 'fara', 400);
```

```
insert into CALATORIE values(803, 113, 313, 213, 413, 713, '27.05.2017', '16:30', '2 ore', '10 minute', 289);
```

```
insert into CALATORIE values(804, 114, 314, 214, 414, 714, '14.12.2017', '12:00', '3 ore', '20 minute', 349);
```

```
insert into CALATORIE values(805, 115, 315, 215, 415, 715, '15.08.2017', '06:00', '12 ore', 'fara', 129);
```

```
insert into CALATORIE values(806, 116, 316, 216, 416, 716, '23.02.2017', '08:00', '2 ore', '5 minute', 500);
```

```
insert into CALATORIE values(807, 117, 317, 217, 417, 717, '04.06.2017', '10:00', '1 ora', '10 minute', 220);
```

```
insert into CALATORIE values(808, 118, 318, 218, 418, 718, '15.09.2017', '20:00', '4 ore', 'fara', 500);
```

```
insert into CALATORIE values(809, 119, 319, 219, 419, 719, '24.10.2017', '13:20', '4 ore', '10 minute', 499);
```

```
insert into CALATORIE values(810, 120, 320, 220, 420, 720, '22.11.2017', '04:40', '16 ore', '5 minute', 370)
```

11. Formulați în limbaj natural și implementați 5 cereri SQL complexe ce vor utiliza, în ansamblul lor, următoarele elemente:

//cu ce companie si din ce tara a zburat marinescu oana?

```
select nume_companie, nume_tara
```

```
from companii c, tari t, clienti cl, orase o, calatorie cal, avioane a, aeroport aer
```

```
where c.id_companie = cal.id_companie and t.id_tara = o.id_tara
```

```
and cl.id_client = cal.id_client and c.id_companie = a.id_companie
```

```
and cal.id_avion = a.id_avion
```

```
and aer.id_oras = o.id_oras
and aer.id_aeroport = cal.id_aeroport
and nume = 'Marinescu';
```

```
//cate femei au calatorit
```

```
select count(cnp)
from clienti cl, calatorie c
where cl.id_client = c.id_client
and sex = 'FEMININ'
```

```
//din ce oras a zburat barbu marian
```

```
select nume_oras
from orase o, calatorie c, clienti cl, tari t, aeroport a
where o.id_tara = t.id_tara
and c.id_client = cl.id_client
and o.id_oras = a.id_oras
and a.id_aeroport = c.id_aeroport
and nume = 'Barbu';
```

```
//ce fel de client a a zburat catre Madrid
```

```
select tip_client
from tip_client tc, orase o, tari t, clienti cl, aeroport a, calatorie cal
where tc.id_tip_client = cl.id_tip_client
and t.id_tara = o.id_tara
and a.id_oras = o.id_oras
and cl.id_client = cal.id_client
and a.id_aeroport = cal.id_aeroport
```

```
and nume_oras = 'Madrid'
```

```
//client cu numele Anghel
```

```
select nume_companie, nume_tara, nume_oras, model, tip_client
from companii co, tari t, orase o,avioane a, tip_client tc, clienti cl, aeroport aer,calatorie c
inner join co.id_companie = c.id_companie
inner join and co.id_companie = a.id_companie
inner join and t.id_tara = o.id_tara
inner join and o.id_oras = aer.id_oras
inner join and a.id_avion = c.id_avion
inner join and tc.id_tip_client = cl.id_tip_client
inner join and cl.id_client = c.id_client
and aer.id_aeroport = c.id_aeroport
inner join and nume = 'Anghel'
group by name;
```

```
//cate zboruri au avut pretul mai mare de 400 de lei
```

```
//ce avion a avut data de plecare 02.02.2017
```

```
select count(id_calatorie)
from calatorie
where pret_bilet>400;
```

```
select model
from calatorie c inner join on
```



```
c.id_avion = a.id_avion, avioane a inner join  
on data_plecure = '02.02.2017';
```

```
//de modificat din persoana juridica in persoana fizica din tabele tip_client cu id-ul 109
```

```
update tip_client  
set tip_client = "PERSOANA FIZICA"  
WHERE id_tip_client = 109;
```

```
//la ce clasa a zburat persoana fizica cu id-ul 109;  
select nume_clasa  
from clasa c inner join on c.id_clasa = cal.id_clasa  
calatorie cal, inner join on cl.id_tip_client = tc.id_tip_client  
tip_client tc, inner join on cl.id_client = cal.id_client  
clienti cl inner join on and tc.id_tip_client = 109;
```

```
//selecteaza avioanele si nume companii ce au plecat intre ora 5 si 17
```

```
select model, nume_companie  
from avioane a, join calatorie c, join companii cc  
where a.id_avion = c.id_avion  
and cc.id_companie = c.id_companie  
and ora_plecure between "04:40" and "17:50";
```

```
//ce client a zburat in data 02.02.2017
```

```
select nume, prenume  
from clienti c, calatorie cal
```

```
where c.id_client = cal.id_client  
and data_plecare = '02.02.2017';
```

12. Implementarea a 3 operații de actualizare sau suprimare a datelor utilizând subcereri.

```
//de modificat din persoana juridica in persoana fizica din tabele tip_client cu id-ul 109
```

```
update tip_client
```

```
set tip_client = "PERSOANA FIZICA"
```

```
WHERE id_tip_client = 109;
```

```
//ce avion si la ce ora a zburat catre Roma
```

```
select model,ora_plecare
```

```
from avioane a, calatorie c, companii com,orase o,tari t,aeroport aer
```

```
INNER JOIN avioane on a.id_avion = c.id_avion
```

```
INNER JOIN companie on and com.id_companie = a.id_companie
```

```
INNER JOIN avioane on a.id_avion = c.id_avion
```

```
INNER JOIN companie on and com.id_companie = c.id_companie
```

```
and com.id_companie = a.id_companie
```

```
INNER JOIN oras on and o.id_oras = aer.id_oras
```

```
INNER JOIN tara on and t.id_tara = o.id_tara
```

```
INNER JOIN aeroport on and aer.id_aeroport = c.id_aeroport
```

```
and nume_oras = 'Roma'
```

```
//la ce clasa si cu ce companie a zburat clientul Radu Sorin
```

```
select nume_clasa, nume_companie
```

```
from clasa c, clienti cl, companii com, calatorie cal, avioane a
```

```
where c.id_clasa = cal.id_clasa
```

```
and cl.id_client = cal.id_client
```

```
and com.id_companie = cal.id_companie
```

```
and a.id_avion = cal.id_avion  
group by nume_clasa  
and nume = 'Radu' and prenume = 'Sorin'
```

//din ce oras a zburat avionul Airbus A318100si care a fost ora de plecare

```
select nume_oras, ora_plecure  
from orase o, avioane a, calatorii cal, tari t, companii com, aeroport aer  
where o.id_oras = aer.id_oras  
and a.id_avion = cal.id_avion  
and t.id_tara = o.id_tara  
and com.id_companie = a.id_avion  
and com.id_companie = cal.id_calatorie  
and aer.id_aeroport = cal.id_aeroport  
and a.model = 'Airbus A318100'
```

```
select nume_oras, ora_plecure  
from orase o, avioane a, tari t, companii com, aeroport aer, calatorii cal  
where o.id_oras = aer.id_oras  
and a.id_avion = cal.id_avion  
and t.id_tara = o.id_tara  
and com.id_companie = a.id_companie  
and com.id_companie = cal.id_calatorie  
and aer.id_aeroport = cal.id_aeroport  
and model = 'Airbus A318100'  
group by nume_oras
```

13. Crearea unei secvențe ce va fi utilizată în inserarea înregistrărilor în tabele (punctul 10).

// generare automata de id, de la 1 crescator

CREATE sequence Creare_id

starts with 1

increment by 1;