

Universitatea "Gheorghe Asachi" Iasi  
Facultatea de Automatica si Calculatoare  
Specializarea "Calculatoare si Tehnologia Informatiei"

Proiect  
Baze de Date  
Magazin de inchiriat masini

Profesor coordonator: sef lucrari dr. ing. Mironeanu Catalin

Student: Oancea Cosmin-Marian

Grupa: 1311B

Magazinul de închiriat mașini dispune de un stoc de 200 de vehicule, care sunt disponibile pentru închiriere pe diferite perioade de timp, fără a necesita rezervări prealabile. Aceste mașini sunt împărțite în mai multe categorii, fiecare tip de vehicul având 50 de unități disponibile. Tipurile de mașini incluse în oferta magazinului sunt: mașini electrice, mașini de oraș, SUV-uri, mașini de teren și mașini sport, oferind o gamă variată care să răspundă diferitelor nevoi ale clienților. Fiecare tip de mașină poate fi utilizat pe diferite tipuri de combustibil, inclusiv benzină, motorină, electric și hibrid.

Pentru a închiria o mașină, clienții nu trebuie să facă o rezervare în prealabil, însă este necesar să completeze un formular de închiriere, care include informații detaliate despre ei, precum seria și numărul CI, numele complet, adresa de domiciliu (stradă, oraș), numărul de telefon, precum și adresa de email. Aceste date sunt esențiale pentru înregistrarea și urmărirea fiecărei închirieri, astfel încât magazinul să poată gestiona eficient stocul de vehicule și să poată contacta clientul în caz de necesitate.

Clienții pot alege să închirieze mașinile pentru o perioadă variabilă de zile, în funcție de necesitățile lor, iar prețul final al închirierii va fi calculat pe baza numărului de zile de închiriere și a tipului de mașină selectat. De asemenea, magazinul oferă și o gamă largă de accesorii pe care clienții le pot închiria împreună cu mașina, cum ar fi GPS-uri, scaune pentru copii, rovinele electronice, brelocuri, suporturi pentru telefoane mobile și cabluri de încărcare pentru mașinile electrice. Toate aceste accesorii pot fi închiriate pentru perioada închirierii vehiculului, iar costul acestora va fi adăugat la suma totală de plată pentru mașină.

De asemenea, trebuie menționat că fiecare închiriere va fi înregistrată pe numele unei singure persoane, care trebuie să fie deja un client înregistrat în sistemul magazinului. Acest lucru asigură un control mai bun al activităților din cadrul magazinului și o urmărire mai eficientă a istoricului închirierilor. În plus, toate tranzacțiile de plată sunt procesate împreună pentru vehiculul închiriat și orice accesorii suplimentare, iar la sfârșitul închirierii, clientul va primi o factură detaliată care include costul total al serviciilor.

Astfel, magazinul se străduiește să ofere o experiență simplă, rapidă și flexibilă pentru toți clienții săi, asigurându-se că aceștia pot închiria un vehicul și accesorii suplimentare într-un mod eficient și convenabil, fără a fi nevoie de proceduri complicate sau de rezervări în avans.

#### 1. Tabelul clienti

- id\_client: NUMBER(13): Este un identificator unic pentru fiecare client, reprezentând CNP-ul acestuia.
- serie\_ci: CHAR(2): Seria cărții de identitate a clientului.
- numar\_ci: NUMBER(6): Numărul cărții de identitate al clientului.
- nume: VARCHAR2(20): Numele de familie al clientului.
- prenume: VARCHAR2(20): Prenumele clientului

#### 2. Tabelul contacte

- strada: VARCHAR2(50): Strada pe care locuieste clientul.
- oras: VARCHAR2(20): Orasul in care locuieste clientul.
- telefon: CHAR(10): Numarul de telefon al clientului.
- email: VARCHAR2(30): Adresa de email a clientului.
- id\_client: NUMBER(13): CNP-ul clientului (legatura cu tabelul client)

#### 3. Tabelelul masini

- id\_masina: CHAR(17): Identificator unic pentru fiecare masina, reprezentand seria de sasiu.
- caroserie: VARCHAR2(5): Tipul de caroserie al masinii (ex: SUV, de oras etc.).
- combustibil: VARCHAR2(9): Tipul de combustibil folosit de masina.
- tarif: NUMBER(4): Tariful de inchiriere al masinii pentru o zi.
- disponibilitate: NUMBER(1): Indicator binar care arata daca masina este disponibila pentru inchiriere (1=disponibila, 0=indisponibila).

#### 4. Tabelul inchirieri

- data\_inceput: DATE: Data de inceput a perioadei de inchiriere.
- data\_sfarsit: DATE: Data de sfarsit a perioadei de inchiriere.
- cost\_total: NUMBER(6): Costul total al inchirierii (calculate pe baza numarului de zile si a tarifului masinii).
- id\_client: NUMBER(13): CNP-ul clientului care a realizat inchirierea (legatura cu tabelul client).
- id\_masina: CHAR(17): Seria sasiului masinii inchiriate (legatura cu tabelul masini).

#### 5. Tabelul optiuni

- id\_client: NUMBER(13): CNP-ul clientului care a inchiriat accesorii (legatura cu tabelul clienti).
- data\_inceput: DATE: Data la care au fost inchiriate accesoriile (coincide cu data de inceput a inchirierii masinii).
- id\_masina: CHAR(17): Seria sasiului masinii inchiriate (legatura cu tabelul masini).
- id\_accesoriu: NUMBER(12): Identificator unic pentru fiecare accesoriu inchiriat (legatura cu tabelul accesorii).

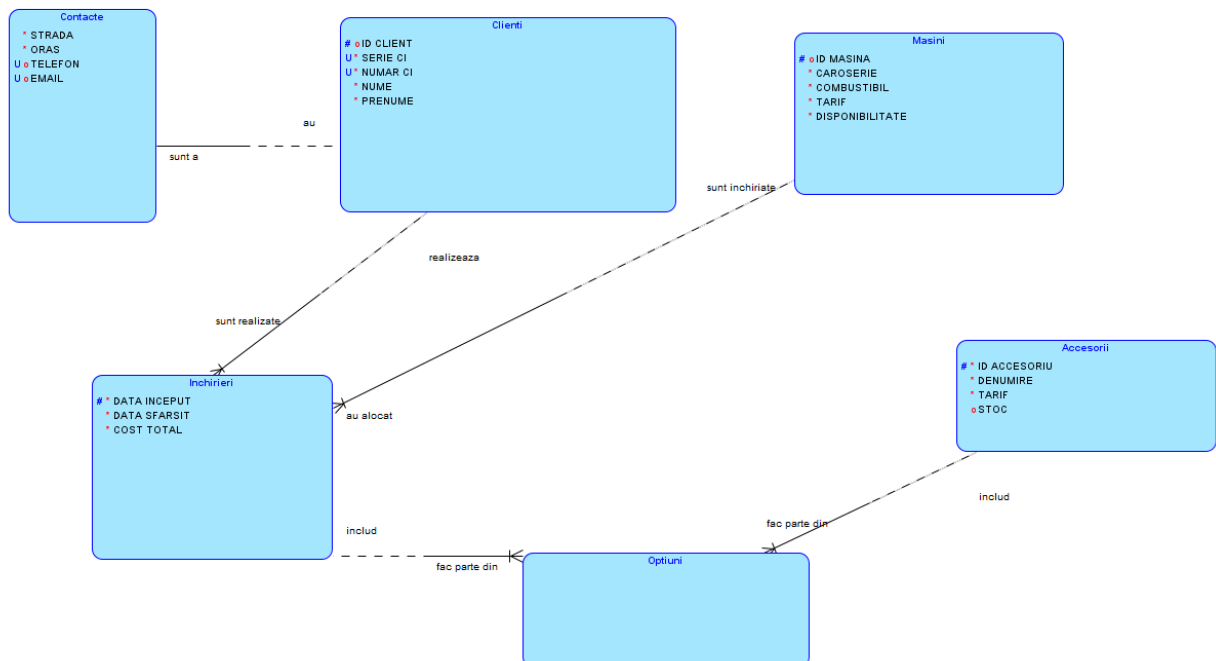
## 6. Tabelul accesorii

- id\_accesoriu: NUMBER(12): Identificator unic pentru fiecare accesoriu.
- denumire: VARCHAR2(30): Denumirea accesoriului.
- tarif: NUMBER(4): Tariful de inchiriere al accesoriului pentru o zi.
- stoc: NUMBER(2): Numarul de unitati disponibile din respectivul accesoriu.

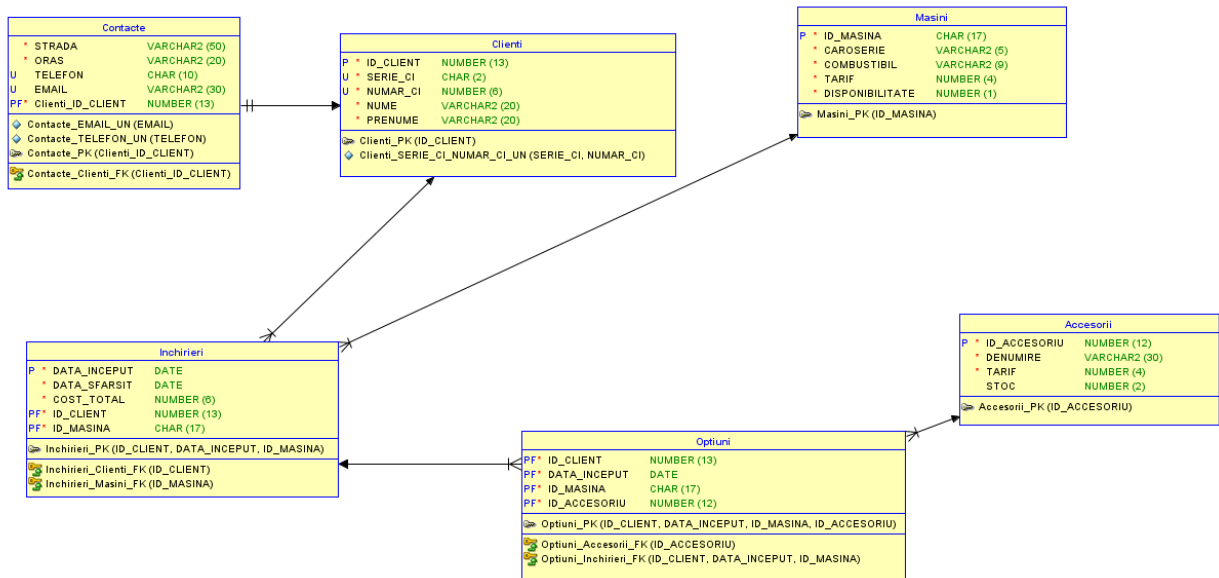
In proiectul actual, relatia dintre tabelele “Masini” si “Inchirieri” este de tip unu la multi (1:M), cee ace inseamna ca o masina poate fi asociata cu mai multe inchirieri, insa fiecare inchiriere este legata de o singura masina. Aceasta structura reflecta situatia in care o flota de masini este disponibila pentru a fi inchiriata de diferiti client in momente diferite.

Relatia dintre tabelele “Inchirieri” si “Accesorii” a fost initial modelata ca o relatie de tip multi la multi (M:N). Aceasta reflecta faptul ca o inchiriere poate include mai multe accesorii (cum ar fi GPS, scaun pentru copii, suport pentru telefon), iar fiecare accesoriu poate fi asociat cu mai multe inchirieri diferite. Relatia M:N a fost descompusa pentru a optimiza structura bazei de date in doua relatii de tip unu la multi (1:M) prin introducerea unui table intermediar, “Optiuni”.

## Diagrama Logica



## Diagrama Relatională



### 1. Constrangeri de tip PRIMARY KEY

- accesorii (id\_accesoriu): id\_accesoriu este cheia primară a tabelului accesorii, ceea ce garantează că fiecare accesoriu va avea un identificator unic. Niciun alt accesoriu nu poate avea același id\_accesoriu.
- clienti (id\_client): id\_client este cheia primară a tabelului clienti și asigură faptul că fiecare client are un identificator unic.
- contacte (id\_client): id\_client este și cheia primară în tabelul contacte, deoarece fiecare client poate avea doar o singură intrare în tabelul de contacte.
- inchirieri (id\_client, data\_inceput, id\_masina): Cheia primară a tabelului inchirieri este compusă dintr-o combinație de trei câmpuri: id\_client, data\_inceput, și id\_masina, garantând unicitatea fiecărei închirieri, legând fiecare client de o mașină și de o dată anume.
- masini (id\_masina): id\_masina este cheia primară a tabelului masini, iar fiecare mașină va avea un identificator unic.
- optiuni (id\_client, data\_inceput, id\_masina, id\_accesoriu): Cheia primară a tabelului optiuni este o combinație între mai multe câmpuri (id\_client, data\_inceput, id\_masina, id\_accesoriu), asigurând astfel că un client nu poate închiria același accesoriu pentru aceeași mașină în aceeași perioadă.

### 2. Constrangeri de tip FOREIGN KEY

- contacte (id\_client): Acesta este un foreign key care face referire la id\_client din tabelul clienti, legând informațiile de contact direct de un client specific.
- inchirieri (id\_client): id\_client este un foreign key care face legătura între tabelul inchirieri și tabelul clienti, indicând cine a închiriat mașina.

- inchirieri (id\_masina): id\_masina este un foreign key care se leagă de tabelul masini, indicând mașina închiriată.
- optiuni (id\_accesoriu): id\_accesoriu este un foreign key care leagă opțiunile de accesorii de tabelul accesorii.
- optiuni (id\_client, data\_inceput, id\_masina): Aceste câmpuri constituie un foreign key care se referă la inchirieri, indicând o opțiune a unui client pentru o anumită închiriere de mașină.

### 3. Constrangeri de tip NOT NULL

- accesorii (id\_accesoriu, denumire, tarif)  
Aceste câmpuri nu pot fi lăsate nule pentru că sunt esențiale pentru definirea unui accesoriu. Fără un id\_accesoriu, denumire sau tarif, accesoriul nu ar putea fi complet descris în baza de date.
- clienti (id\_client, serie\_ci, numar\_ci, nume, prenume)  
Aceste câmpuri sunt obligatorii pentru a asigura că fiecare client are o identitate completă, inclusiv CNP-ul și numele complet.
- contacte (strada, oras, id\_client)  
Câmpurile strada, oras și id\_client sunt obligatorii pentru a înregistra datele de contact ale unui client.
- inchirieri (data\_inceput, data\_sfarsit, cost\_total, id\_client, id\_masina)  
Câmpurile referitoare la datele și costul închirierii, precum și ID-urile clientului și mașinii, sunt obligatorii pentru a stabili o închiriere validă.
- masini (id\_masina, caroserie, combustibil, tarif, disponibilitate)  
Aceste câmpuri sunt obligatorii pentru a descrie complet o mașină disponibilă pentru închiriere.

### 4. Constrangeri de tip UNIQUE

- clienti\_serie\_ci\_numar\_ci\_un: Această constrângere garantează că combinația dintre serie\_ci și numar\_ci este unică în tabelul clienti, astfel încât nu vor exista înregistrări duplicate pentru același CNP (serie și număr CI).
- contacte\_email\_un: Această constrângere asigură că fiecare adresă de e-mail din tabelul contacte este unică. Astfel, nu va fi permisă introducerea de adrese de e-mail identice pentru diferiți clienți.
- contacte\_telefon\_un: Această constrângere garantează că fiecare număr de telefon din tabelul contacte este unic. Astfel, niciun număr de telefon nu va fi asociat cu mai mulți clienți.

### 5. Constrangeri de tip CHECK

- accesorii (denumire)  
Denumirea accesoriilor este limitată la un set prestabilit de valori (de exemplu, "BRELOC", "CABLU INCARCARE").
- accesorii (tarif)  
Tarifele pentru accesorii sunt restricționate la un set prestabilit de valori (ex. 30, 40, 50, 150, 500).

- clienti (serie\_ci)  
Seria de carte de identitate a clientului poate fi doar "IZ" sau "MZ".
- clienti (cnp)  
CNP-ul clientului trebuie să respecte o serie de reguli legate de structură și validitatea datei nașterii.
- masini (caroserie)  
Tipul de caroserie al mașinii este restricționat la valori ca 'ORAS', 'SPORT', 'SUV', 'TEREN'.
- masini (combustibil)  
Tipul de combustibil acceptat pentru mașini poate fi doar 'BENZINA', 'ELECTRIC', 'HIBRID' sau 'MOTORINA'.

## 6. Triggere

- inchirieri\_data\_trg  
Triggerul inchirieri\_data\_trg asigură că data de început a închirierii este întotdeauna mai mare decât data curentă, prevenind înregistrările incorecte.
- accesorii\_id\_accesoriu\_trg  
Triggerul accesorii\_id\_accesoriu\_trg este responsabil pentru atribuirea automată a unei valori unice pentru coloana id\_accesoriu din tabelul accesorii. Atunci când se inserează o nouă înregistrare, triggerul setează valoarea câmpului id\_accesoriu folosind secvența accesorii\_id\_accesoriu\_seq, garantând astfel generarea automată a unui identificator unic pentru fiecare accesoriu.

