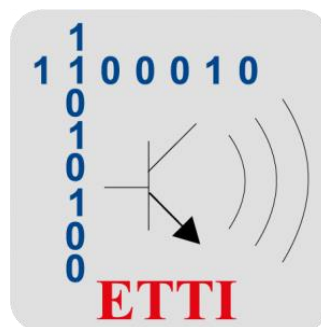


UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației



BAZE DE DATE

Bază de date închirieri autovehicule

Echipa: 23

Studenti: Cosma Rareș-Andrei 444C

Curcă Gabriel-Cristian 444C

Petrache Cristina-Georgiana 444C

Popescu Ervin-Adrian 444C

București 2022

Scopul și descrierea bazei de date

Vom folosi baza de date “proiectBD” pentru a realiza o aplicație bazată pe tehnologii web de închiriere a autovehiculelor, utilizând următoarele entități: **client, închiriere, mașină, locație, plată**.

Informațiile clienților care se vor stoca în baza de date sunt următoarele: CNP, nume, prenume, număr de telefon, adresă email. Toate aceste atribute sunt obligatorii. Se stochează strict datele persoanei de contact care efectuează închirierea.

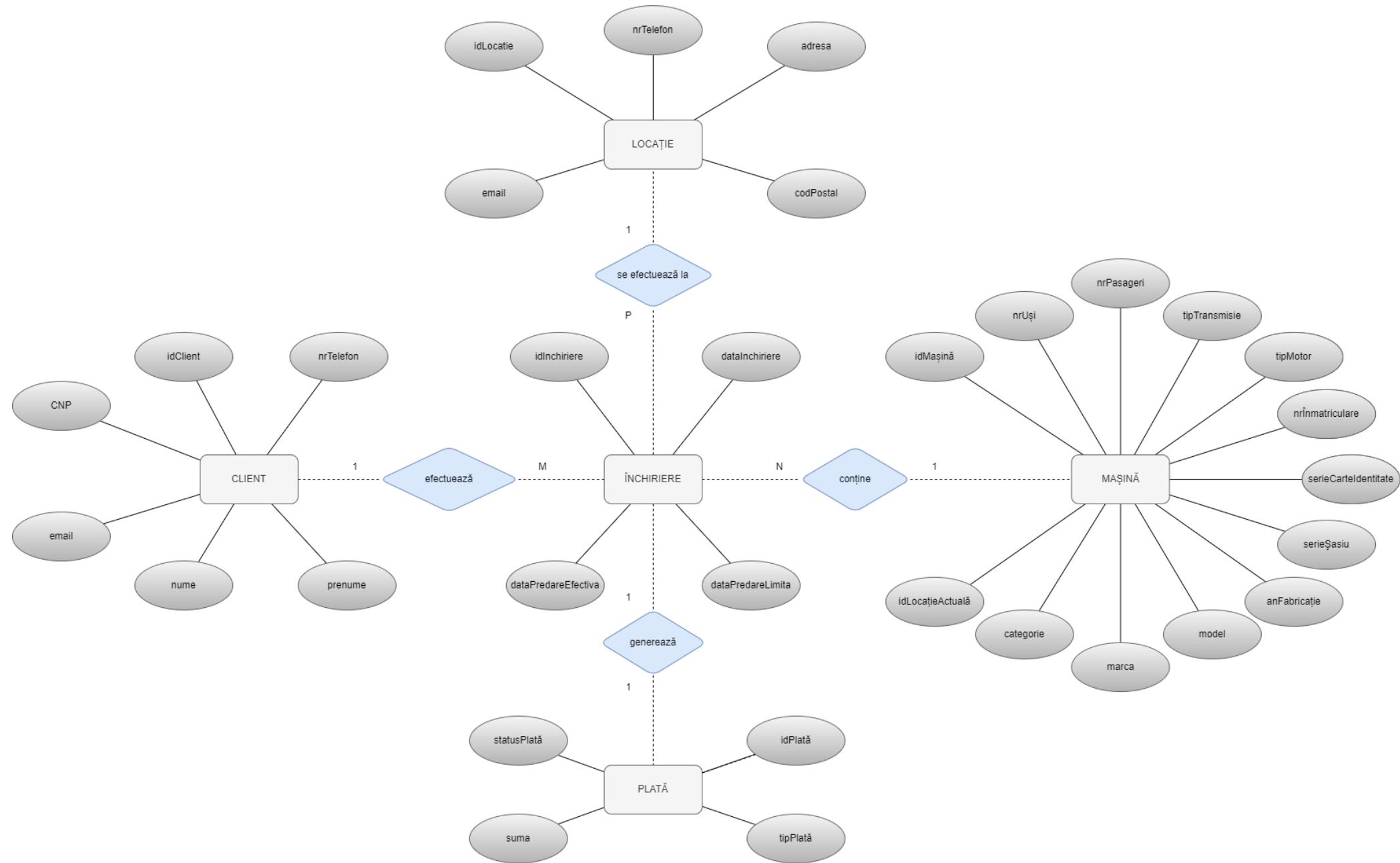
O mașină are mai multe atribute: seria de șasiu, seria cărții de identitate, numărul de înmatriculare, tipul de motor (motorină, benzină sau electric), tipul transmisiei (manuală/automată), categorie, marcă, model, anul fabricației, numărul de pasageri, numărul ușilor și id-ul locației actuale (locația la care se află mașina la un moment dat).

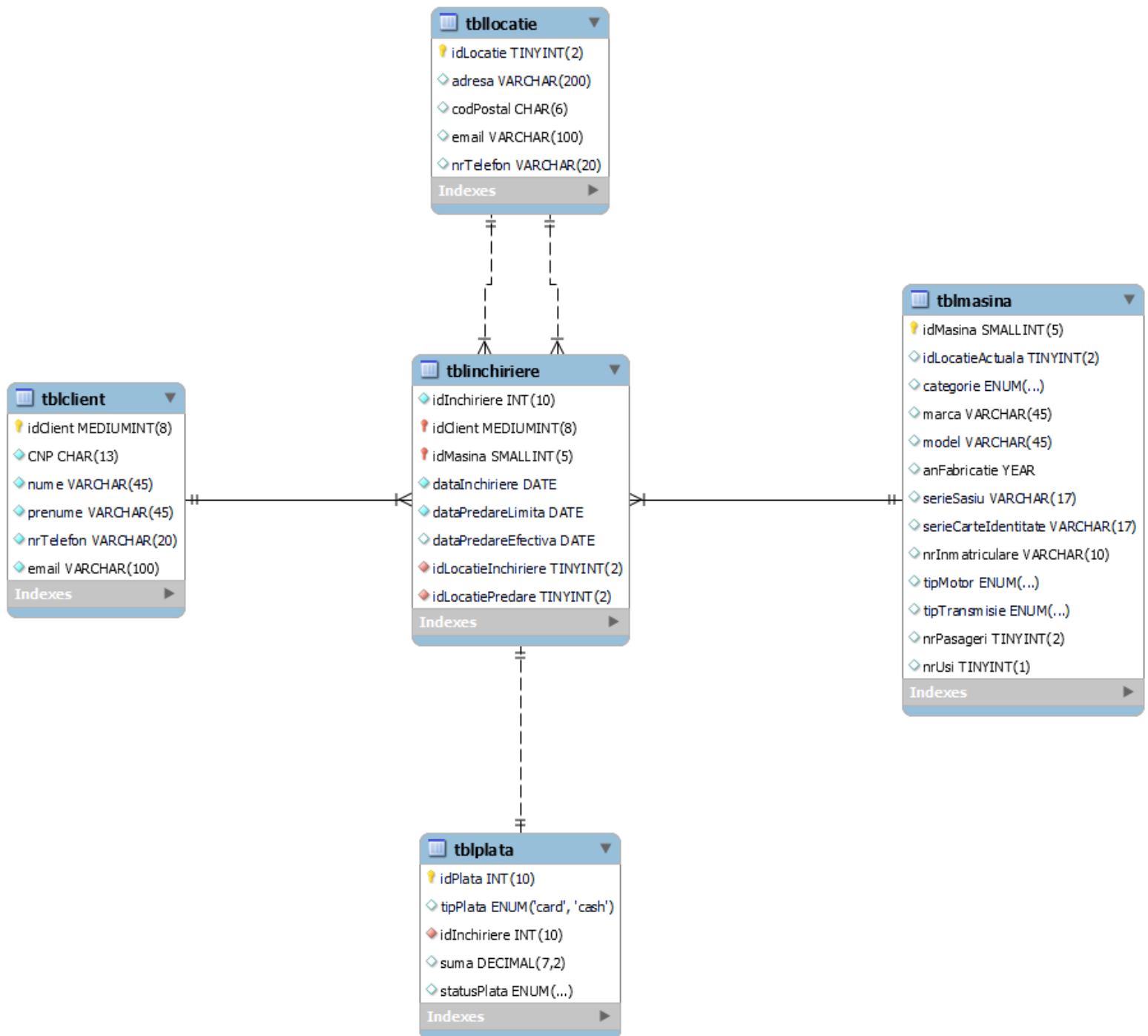
Locația reprezintă un punct de preluare și predare a mașinilor, prezent în mai multe orașe majore din România și are următoarele atribute: adresă, cod poștal, adresă email, număr de telefon.

Deoarece raportul între mașină și client este de cardinalitate M:N, este necesară o entitate de legătură și anume închirierea. Pentru a se efectua o închiriere, este obligatoriu să se furnizeze id-ul clientului, respectiv cel al mașinii pentru care se dorește efectuarea închirierii, datele de început și de final ale perioadei de închiriere și id-ul locației unde se face închirierea (preluarea), respectiv predarea mașinii. Se va avea în vedere faptul că o mașină nu poate fi închiriată de mai multe ori în aceeași perioadă. O altă chestiune importantă este dublul raport de cardinalitate 1:N între locație și închiriere, deoarece mai multe închirieri și mai multe predări se pot efectua la aceeași locație.

Plata se generează în urma închirierii, având următoarele atribute: suma care trebuie achitată, tipul de plată (cash/card), statusul plății (achitată/neachitată).

Modelul Entitate/Asociere





Descrierea entităților, atributelor și asocierilor dintre entități:

1. Tabela Client (tblClient)

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idClient	mediumint(8) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	auto_increment
CNP	char(13)	NO	UNI	NULL	
nume	varchar(45)	NO		NULL	
prenume	varchar(45)	NO		NULL	
nrTelefon	varchar(20)	NO		NULL	
email	varchar(100)	NO		NULL	

6 rows in set (0.00 sec)

➤ idClient

- reprezintă identificatorul clientului
- este cheia primară a tabelului
- este de tip MEDIUMINT(8) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
- clauza AUTO_INCREMENT este folosită pentru a permite generarea automată de numere unice, incrementate cu o unitate

➤ CNP

- este de tip CHAR(13), deoarece CNP-ul este format din 13 cifre
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
- este de tip UNIQUE, deoarece nu putem avea mai mulți clienți cu același CNP

➤ nume

- este de tip VARCHAR(45)
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

➤ prenume

- este de tip VARCHAR(45)
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

➤ nrTelefon

- este de tip VARCHAR(20)
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

➤ email

- este de tip VARCHAR(100)
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

2. Tabela Mașină (tblMasina)

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idMasina	smallint(5) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	auto_increment
idLocatieActuala	tinyint(2) unsigned zerofill	YES		NULL	
categorie	enum('Economy','Intermediate','Premium')	YES		NULL	
marca	varchar(45)	YES		NULL	
model	varchar(45)	YES		NULL	
anFabricatie	year(4)	YES		NULL	
serieSasiu	varchar(17)	YES	UNI	NULL	
serieCarteIdentitate	varchar(17)	YES	UNI	NULL	
nrInmatriculare	varchar(10)	YES	UNI	NULL	
tipMotor	enum('Diesel','Benzina','Electric')	YES		NULL	
tipTransmisie	enum('manuala','automata')	YES		NULL	
nrPasageri	tinyint(2)	YES		NULL	
nrUsi	tinyint(1)	YES		NULL	

13 rows in set (0.00 sec)

➤ idMasina

- reprezintă identificatorul mașinii
- este cheia primară a tabelului
- este de tip SMALLINT(5) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
- clauza AUTO_INCREMENT este folosită pentru a permite generarea automată de numere unice, incrementate cu o unitate

➤ idLocatieActuala

- reprezintă locația la care se află o mașină la un moment dat
- este de tip TINYINT(2) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre

➤ categorie

- reprezintă categoria în care se încadrează o mașină
- este de tip ENUM("Economy","Intermediate","Premium"), deoarece poate lua doar o valoare din cele 3

➤ marca

- reprezintă marca mașinii
- este de tip VARCHAR(45)

➤ model

- reprezintă modelul mașinii
- este de tip VARCHAR(45)

➤ anFabricatie

- reprezintă anul în care a fost fabricată mașina
- este de tip YEAR

- **serieSasiu**
 - reprezintă seria șasiului mașinii
 - este de tip VARCHAR(17)
 - este de tip UNIQUE, deoarece nu putem avea mai multe mașini cu aceeași serie de șasiu
- **serieCarteIdentitate**
 - reprezintă seria cărții de identitate a mașinii
 - este de tip VARCHAR(17)
 - este de tip UNIQUE, deoarece nu putem avea mai multe mașini cu aceeași serie a cărții de identitate
- **nrInmatriculare**
 - reprezintă numărul de înmatriculare a mașinii
 - este de tip VARCHAR(10)
 - este de tip UNIQUE, deoarece nu putem avea mai multe mașini cu același număr de înmatriculare
- **tipMotor**
 - reprezintă tipul de motor al mașinii
 - este de tip ENUM("Diesel","Benzina","Electric"), deoarece poate lua doar o valoare din cele 3
- **tipTransmisie**
 - reprezintă tipul de transmisie al mașinii
 - este de tip ENUM("manuala","automata"), deoarece poate lua doar o valoare din cele 2
- **nrPasageri**
 - reprezintă numărul maxim de locuri destinate pasagerilor dintr-o mașină
 - este de tip TINYINT(2)
- **nrUsi**
 - reprezintă numărul de uși al mașinii
 - este de tip TINYINT(1)

3. Tabela Locație (tblLocatie)

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idLocatie	tinyint(2) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	auto_increment
adresa	varchar(200)	YES		NULL	
codPostal	char(6)	YES		NULL	
email	varchar(100)	YES		NULL	
nrTelefon	varchar(20)	YES		NULL	

5 rows in set (0.00 sec)

➤ idLocatie

- reprezintă identificatorul sucursalei
- este cheia primară a tabelului
- este de tip TINYINT(2) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
- clauza AUTO_INCREMENT este folosită pentru a permite generarea automată de numere unice, incrementate cu o unitate

➤ adresa

- reprezintă adresa sucursalei
- este de tip VARCHAR(200)

➤ codPostal

- reprezintă codul poștal al adresei
- este de tip CHAR(6), deoarece codul poștal este format din 6 cifre

➤ email

- este de tip VARCHAR(100)

➤ nrTelefon

- este de tip VARCHAR(20)

4. Tabela Închiriere (tblInchiriere) – tabel de legătură între tblClient și tblMasina

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idInchiriere	int(10) unsigned zerofill	NO	UNI	NULL	auto_increment
idClient	mediumint(8) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	
idMasina	smallint(5) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	
dataInchiriere	date	NO		NULL	
dataPredareLimita	date	NO		NULL	
dataPredareEfectiva	date	YES		NULL	
idLocatieInchiriere	tinyint(2) unsigned zerofill	NO	MUL	NULL	
idLocatiePredare	tinyint(2) unsigned zerofill	NO	MUL	NULL	

8 rows in set (0.00 sec)

➤ idInchiriere

- reprezintă identificatorul închirierii
- este de tip INT(10) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
- clauza AUTO_INCREMENT este folosită pentru a permite generarea automată de numere unice, incrementate cu o unitate
- este de tip UNIQUE, deoarece nu putem avea mai multe închirieri cu același id
- NU este cheie primară

➤ idClient

- face parte din cheia primară a tabelului
- este cheie străină care face referire la coloana idClient din tabelul părinte tblClient
- preia toate atributele și constrângerile coloanei din tabelul părinte

➤ idMasina

- face parte din cheia primară a tabelului
- este cheie străină care face referire la coloana idMasina din tabelul părinte tblMasina
- preia toate atributele și constrângerile coloanei din tabelul părinte

➤ dataInchiriere

- reprezintă data la care se efectuează închirierea mașinii
- este de tip DATE
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

➤ dataPredareLimita

- reprezintă data la care trebuie predată mașina închiriată
- este de tip DATE
- este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu

- **dataPredareEfectiva**
 - reprezintă data efectivă la care se predă mașina închiriată
 - este de tip DATE
- **idLocatieInchiriere**
 - reprezintă locația sucursalei din care se închiriază mașina
 - este cheie străină care face referire la coloana idLocatie din tabelul părinte tblLocatie
 - preia toate atributele și constrângerile coloanei din tabelul părinte
- **idLocatiePredare**
 - reprezintă locația sucursalei din care se închiriază mașina
 - este cheie străină care face referire la coloana idLocatie din tabelul părinte tblLocatie
 - preia toate atributele și constrângerile coloanei din tabelul părinte

5. Tabela Plată (tblPlata)

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idPlata	int(10) unsigned zerofill	NO	PRI	NULL	auto_increment
tipPlata	enum('card','cash')	YES		NULL	
idInchiriere	int(10) unsigned zerofill	NO	MUL	NULL	
suma	decimal(7,2)	YES		NULL	
statusPlata	enum('achitata','neachitata')	YES		NULL	

5 rows in set (0.00 sec)

- **idPlata**
 - reprezintă identificatorul plății
 - este cheia primară a tabelului
 - este de tip INT(10) UNSIGNED ZEROFILL, deoarece nu poate lua valori negative și pentru ca toate înregistrările să aibă un număr egal de cifre
 - este de tip NOT NULL, deoarece este un atribut obligatoriu
 - clauza AUTO_INCREMENT este folosită pentru a permite generarea automată de numere unice, incrementate cu o unitate
- **tipPlata**
 - reprezintă metoda cu care clientul alege să facă plata
 - este de tip ENUM("card","cash"), deoarece poate lua doar o valoare din cele 2

- **idInchiriere**
 - reprezintă identificatorul închirierii la care face referire plata
 - este cheie străină care face referire la coloana idInchiriere din tabelul părinte tblInchiriere
 - preia toate atributele și constrângerile coloanei din tabelul părinte
- **suma**
 - reprezintă suma care trebuie achitată în urma închirierii mașinii
 - este de tip DECIMAL(7,2), suma poate avea o parte întreagă formată din 5 cifre și 2 cifre după virgulă
- **statusPlata**
 - arată dacă plata a fost achitată
 - este de tip ENUM("achitata","neachitata"), deoarece poate lua doar o valoare din cele 2

Înregistrările din cadrul tabelelor și demonstrarea cardinalităților

1. Tabela Client

idClient	CNP	nume	prenume	nrTelefon	email
00000001	2821205341248	Popescu	Maria	+40744055645	popescu_maria01@gmail.com
00000002	1770202890311	Ionescu	Robert Andrei	+40755357795	ionescu_robert45@gmail.com
00000003	2800304289990	Udrea	Ioana	+40722315349	udrea.ioana04@gmail.com
00000004	2780101009008	Lungu	Simona	+40723452861	lungu_simona22@gmail.com
00000005	1750409145145	Cristea	Daniel Mihai	+40744997175	cristea.danielmihai@gmail.com
00000006	1810909177177	Popescu	Andrei	+40742637324	andrei_popescu39@gmail.com
00000007	1770624335463	Vasile	Alexandru	+40758754882	vasile.alexandru@gmail.com
00000008	1910513536142	Sima	Elena	+40742893413	sima_elena78@gmail.com
00000009	6000311434411	Aldea	Eliza	+40741283748	aldea.eliza93@gmail.com
00000010	2951007093161	Petre	Madalina Bianca	+40729200126	petremadalinabianca@gmail.com

10 rows in set (0.00 sec)

2. Tabela Mașină

idMasina	idLocatieActuala	categorie	marca	model	anFabricatie	serieSasiu	serieCarteIdentitate	nrInmatriculare	tipMotor	tipTransmisie	nrPasageri	nrUsi
00001	01	Economy	Volkswagen	Golf	2018	NR916E9LP5	3DE07J5B7V	B 20 FIR	Benzina	manuala	5	4
00002	09	Intermediate	Hyundai	Tucson	2017	3L6CB8B4FH	5CSUULRKZX	B 21 FIR	Diesel	automata	5	4
00003	08	Premium	Volvo	XC50	2018	71H0YS03M7	T1Z7TQIZYU	B 22 FIR	Benzina	automata	5	4
00004	07	Intermediate	Ford	Focus	2018	8IW050QCTL	45V14RPJ82	B 23 FIR	Diesel	manuala	5	4
00005	06	Premium	Audi	A3	2019	G6LASTSLV3	LKMOGLFE4Z	B 24 FIR	Diesel	automata	5	4
00006	04	Premium	BMW	X6	2020	AH13DVUEHD	ZN5F1KM5QL	B 25 FIR	Diesel	automata	5	4
00007	04	Premium	BMW	i3	2020	FUAPW00RHR	NVRKGTJE4K	B 26 FIR	Electric	automata	5	4
00008	03	Intermediate	Seat	Ateca	2021	DVNPOTITMM	8AEUYUR569	B 27 FIR	Benzina	manuala	5	4
00009	02	Premium	Mercedes	E Class	2020	HPN981MSNA	JUMEMHE705	B 28 FIR	Diesel	automata	5	4
00010	01	Premium	Audi	Q7	2022	7F8W6XWXXI	DHCYY2VLED	B 29 FIR	Diesel	automata	5	4

10 rows in set (0.00 sec)

3. Tabela Locație

idLocatie	adresa	codPostal	email	nrTelefon
01	Bucuresti, Bd. Iuliu Maniu, Nr. 54	063423	bucuresti@first.ro	+40244234340
02	Timisoara, Calea Sever Bocu, Nr. 15	306843	timisoara@first.ro	+40244234341
03	Cluj-Napoca, Str. Horea, Nr. 20	401791	cluj@first.ro	+40244234342
04	Iasi, Str. 14 Decembrie 1989, Nr. 7	700036	iasi@first.ro	+40244234343
05	Brasov, Calea Bucuresti, Nr. 238	504733	brasov@first.ro	+40244234344
06	Craiova, Bd. Stirbey Voda, Nr. 27	209588	craiova@first.ro	+40244234345
07	Oradea, Bd. Decebal, Nr. 34	331164	oradea@first.ro	+40244234346
08	Baia Mare, Str. Progresului, Nr. 5	430071	baiamare@first.ro	+40244234347
09	Sibiu, Str. Stefan cel Mare, Nr. 6	551216	sibiu@first.ro	+40244234348
10	Constanta, Bd. Alexandru Lapusneanu, Nr. 175	901822	constant@first.ro	+40244234349

10 rows in set (0.00 sec)

4. Tabela Închiriere

idInchiriere	idClient	idMasina	dataInchiriere	dataPredareLimita	dataPredareEfectiva	idLocatieInchiriere	idLocatiePredare
0000000001	00000007	00001	2022-09-13	2022-09-15	NULL	08	05
0000000002	00000009	00005	2022-11-20	2022-11-23	NULL	08	02
0000000003	00000008	00001	2022-06-15	2022-06-15	NULL	03	03
0000000004	00000006	00003	2022-12-16	2022-12-27	NULL	04	04
0000000005	00000001	00001	2022-10-17	2022-10-23	NULL	05	03
0000000006	00000001	00008	2022-08-18	2022-08-20	NULL	05	05
0000000007	00000005	00006	2022-10-19	2022-10-21	NULL	03	08
0000000008	00000003	00003	2022-12-21	2022-12-24	NULL	05	02
0000000009	00000002	00001	2022-11-01	2022-11-06	NULL	07	03
0000000010	00000001	00002	2022-05-23	2022-05-26	NULL	09	04

10 rows in set (0.00 sec)

5. Tabela Plată

idPlata	tipPlata	idInchiriere	suma	statusPlata
0000000001	cash	0000000001	298.99	achitata
0000000002	cash	0000000005	498.50	achitata
0000000003	card	0000000003	150.99	achitata
0000000004	cash	0000000008	232.89	neachitata
0000000005	card	0000000010	345.64	achitata
0000000006	cash	0000000002	422.33	achitata
0000000007	cash	0000000009	502.99	neachitata
0000000008	card	0000000004	120.99	achitata
0000000009	card	0000000007	187.63	neachitata
0000000010	cash	0000000006	145.27	achitata

10 rows in set (0.00 sec)

Între cele 5 entități există următoarele relații: “efectuează”, “conține”, “se efectuează la” și “generează”.

Relația dintre entitățile Client și Mașină este de M:N. Pentru a realiza legătura dintre cele două am adăugat entitatea Închiriere.

Relația “efectuează” este între entitățile Client și Închiriere, iar raportul de cardinalitate dintre acestea este de tipul 1:M. Acest lucru înseamnă că un client poate efectua mai multe închirieri în perioade diferite de timp.

Spre exemplu, clientul cu idClient “1” închiriaza trei mașini, una în perioada 2022-10-17 -> 2022-10-23, una în perioada 2022-05-23->2022-05-26 și cealaltă în perioada 2022-08-18 -> 2022-08-20.

idInchiriere	idClient	idMasina	dataInchiriere	dataPredareLimita	dataPredareEfectiva	idLocatieInchiriere	idLocatiePredare
000000005	00000001	00001	2022-10-17	2022-10-23	NULL	05	03
0000000010	00000001	00002	2022-05-23	2022-05-26	NULL	09	04
0000000006	00000001	00008	2022-08-18	2022-08-20	NULL	05	05

3 rows in set (0.00 sec)

Relația “conține” este între entitățile Închiriere și Mașină, iar raportul de cardinalitate dintre acestea este de tipul 1:N. Acest lucru înseamnă că o mașină poate fi închiriată de mai multe ori în perioade diferite de timp.

Spre exemplu, mașina cu idMasina “3” este închiriată de două ori, o dată în perioada 2022-12-21 -> 2022-12-24 și a doua oară în perioada 2022-12-16 -> 2022-12-27.

idInchiriere	idClient	idMasina	dataInchiriere	dataPredareLimita	dataPredareEfectiva	idLocatieInchiriere	idLocatiePredare
0000000008	00000003	00003	2022-12-21	2022-12-24	NULL	05	02
0000000004	00000006	00003	2022-12-16	2022-12-27	NULL	04	04

2 rows in set (0.00 sec)

Relația “se efectuează la” este între entitățile Închiriere și Locație, iar raportul de cardinalitate dintre acestea este de tipul P:1. Acest lucru înseamnă că mai multe închirieri și mai multe predări se efectuează la aceeași locație.

Spre exemplu, în locația cu idLocatie “5” există 3 închirieri și 2 predări.

idInchiriere	idClient	idMasina	dataInchiriere	dataPredareLimita	dataPredareEfectiva	idLocatieInchiriere	idLocatiePredare
0000000005	00000001	00001	2022-10-17	2022-10-23	NULL	05	03
0000000006	00000001	00008	2022-08-18	2022-08-20	NULL	05	05
0000000008	00000003	00003	2022-12-21	2022-12-24	NULL	05	02

3 rows in set (0.00 sec)

idInchiriere	idClient	idMasina	dataInchiriere	dataPredareLimita	dataPredareEfectiva	idLocatieInchiriere	idLocatiePredare
0000000006	00000001	00008	2022-08-18	2022-08-20	NULL	05	05
0000000001	00000007	00001	2022-09-13	2022-09-15	NULL	08	05

2 rows in set (0.00 sec)

Relația “generează” este între entitățile Închiriere și Plată, iar raportul de cardinalitate dintre acestea este de tipul 1:1. Acest lucru înseamnă că o închiriere poate genera o singură plată.

Spre exemplu, închirierea cu idInchiriere “3” generează o singură plată.

idPlata	tipPlata	idInchiriere	suma	statusPlata
0000000003	card	0000000003	150.99	achitata

1 row in set (0.00 sec)