

# Documentatie Proiect BD

## Aplicatie pentru evidenta specificatiilor tehnice ale masinilor

### 1. Descrierea proiectului

Aplicatia este creata cu scopul de a imbunatati modalitatea de cautare a unei masini in functie de specificatiile tehnice ale acestora. Un utilizator poate cauta o masina in functie de dotarile fiecareia sau dupa anumite sabloane, in timp ce administratorul are acces complet la baza de date. De exemplu, in momentul in care o masina paraseste showroom-ul, administratorul trebuie sa modifice baza de date.

### 2. Tehnologii utilizate

Pentru implementarea SGBD-ului am ales sa folosesc Microsoft Database, aplicatie folosita si in cadrul laboratorului, iar pentru realizarea aplicatiei am utilizat Microsoft Visual Studio v.19, folosind limbajul C#.

### 3. Prezentarea arhitecturii bazei de date

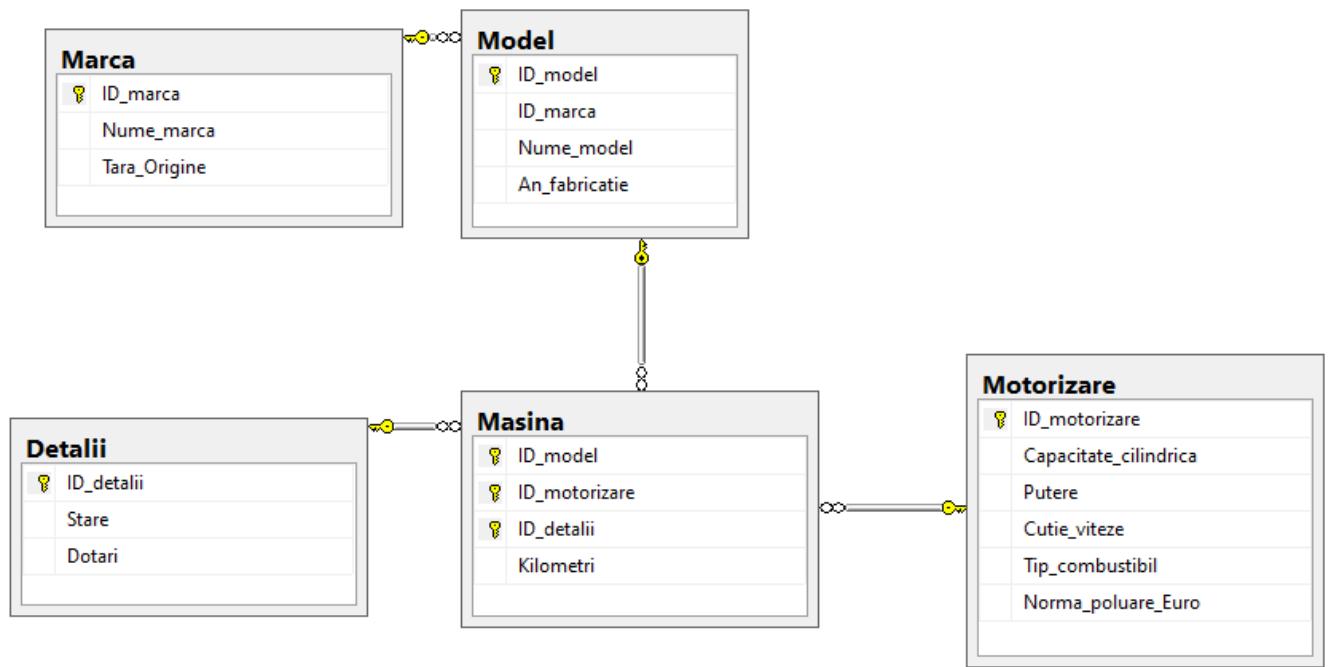
Baza de date este formata din 5 tabele:

- Marca – contine informatii cu privire la marca masinilor;
- Model – contine informatii legate de cateva modele fiecarei marci in parte;
- Detalii – contine informatii cu privire la detalii de baza ale unei masini;
- Motorizarea – contine informatii in legatura cu sistemul auto al masinii;
- Masina – reprezinta tabela de legatura;

Relatia dintre tabele:

- 1: N – intre Marca-Model, Motorizare-Masina, Detalii-Masina, Model-Masina;
- N:N – intre Model, Motorizare si Detalii;

Diagrama bazei de date:



Detalii campuri:

- Campuri prestabilite:
  - Cutie\_viteze – “Manuala”;
  - Stare – “Masina noua”;
- Constrangeri:
  - ([Stare] =’Masina noua’ OR [Stare] = ‘Masina utilizata’);
  - ([Cutie\_viteze] =’Manuala’ OR [Cutie\_viteze]=’Automata’);
- Campuri ce pot fi nule:
  - Norma\_poluare\_Euro – poate fi nul deoarece exista masini despre care nu se stie/nu contin norma Euro de poluare;

#### 4. Prezentarea aplicatiei

- Aplicatia este conceputa pentru doua tipuri de utilizatori: cei simpli si administratorii bazei de date;
- Administratorul are acces deplin la baza de date si o poate modifica cum doreste. Pentru a intra in meniul Administrator trebuie sa cunosti parola de acces (1234 in cazul proiectului de fata). Aici are la dispozitie o “linie de comanda” unde poate scrie query-uri si, de asemenea, niste query-uri prestabilite (pentru adaugare, editare si stergere de elemente din 2 tabele);
- Utilizatorul nu are nevoie de parola. Odata intrat in fereastra Utilizator, acesta poate alege sa caute o masina in functie de preferintele lui. Pentru a simplifica proiectul, am ales doar 4 campuri care pot fi scrise si cautate dupa dorinta utilizatorului, deoarece pentru mai multe campuri variabile era nevoie de o baza de date cu mai multe campuri completate pentru a fi relevanta cautarea. In afara de aceasta cautare prin cuvinte cheie, utilizatorul mai poate opta pentru niste cautari deja scrise (aici am implementat majoritatea query-urilor simple si complexe)
- OBS! – Pentru a functiona corect, e de preferat inchiderea aplicatiei din butonul [X] dreapta jos, deoarece acesta forteaza inchiderea proiectului. Inchizand fereastra in mod obisnuit, proiectul va ramane in functiune pana la oprirea din Visual Studio.

#### 5. Setul de interogari

Visual Studio necesita variabila string lunga scrisa intr-o linie sau prin concatenare (folosind +) de mai multe string-uri scurte. De aceea, interogarile sunt scrise pe o singura linie. Le voi exemplifica scrise in SQL.

- a. *Interogarile simple (cod in Sql, butonul din aplicatie si rezultatul)*
  - Vizualizarea tuturor masinilor impreuna cu specificatiile tehnice ale acestora:

```

Select A.Nume_marca as Marca,
B.Nume_model as Modelul,
B.An_fabricatie as AnFabricatie,
C.Kilometri as Km,
D.Cutie_viteze as TipCutieViteze,
D.Capacitate_cilindrica as CapacitateCilindrica,
D.Putere as CaiPutere,
D.Tip_combustibil as Combustibil,
D.Norma_poluare_Euro as NormaPoluareEuro,
E.Dotari as TipDotare, E.Stare as StareMasina
from Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
inner join Masina C
on B.ID_model = C.ID_model
inner join Motorizare D
on C.ID_motorizare = D.ID_motorizare
inner join Detalii E
on C.ID_detalii = E.ID_detalii

```

Vezi toate masinile  
cu toate specificatiile  
(ordonate dupa marca)

	Marca	Modelul	AnFabricatie	Km	TipCutieViteze	CapacitateCilindrica	CaiPutere	Combustibil	NormaPoluareEuro	TipDotare	StareMasina
1	Audi	A4	2016	20000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Toate	Masina noua
2	Audi	A4	2016	50000	Manuala	2	120	Benzina	4	Toate	Masina noua
3	Audi	A6	2018	25000	Automata	2.5	190	Electrica	6	Toate	Masina noua
4	BMW	X5	2010	150000	Manuala	3.5	320	Benzina	4	Toate	Masina utilizata
5	BMW	X5	2019	10000	Automata	2.5	190	Electrica	6	Generale	Masina noua
6	BMW	Seria3	2005	200000	Manuala	1.8	160	Benzina	3	Toate	Masina utilizata
7	Citroen	C3	2020	5000	Manuala	1	65	Motorina	5	Generale	Masina noua
8	Dacia	Duster	2010	175000	Manuala	1.6	115	Benzina	4	Generale	Masina utilizata
9	Dacia	Duster	2010	223000	Manuala	1.6	70	Motorina	5	Generale	Masina utilizata
10	Dacia	Logan	2018	12000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Generale	Masina noua
11	Ford	Fiesta	2006	180000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Generale	Masina utilizata
12	Ford	Mondeo	2006	190000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Toate	Masina utilizata
13	Ford	Focus	2012	210000	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Toate	Masina utilizata
14	Ford	Focus	2016	15000	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Generale	Masina noua
15	Mazda	3	2016	11000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina noua
16	Mazda	5	2016	7500	Automata	3.2	250	Benzina	6	Toate	Masina noua
17	Mazda	5	2020	11500	Manuala	3.5	320	Benzina	4	Toate	Masina noua
18	Mercedes-Benz	CLS	2010	195000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Generale	Masina utilizata
19	Opel	Astra	1999	285000	Manuala	1.2	80	Benzina	NULL	Generale	Masina utilizata
20	Opel	Astra	2006	255000	Manuala	1	65	Motorina	5	Generale	Masina utilizata
21	Peugeot	308	2019	7500	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Toate	Masina noua
22	Peugeot	308	2019	12000	Manuala	1.2	75	Motorina	2	Generale	Masina noua
23	Peugeot	308	2015	145000	Manuala	2	120	Benzina	4	Toate	Masina utilizata
24	Skoda	Octavia	2006	260000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina utilizata
25	Skoda	Fabia	2000	290000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina utilizata
26	Volkswagen	Passat	2006	190000	Manuala	1.8	160	Benzina	3	Generale	Masina utilizata
27	Volkswagen	Passat	2010	178000	Manuala	1.2	75	Motorina	2	Generale	Masina utilizata
28	Volkswagen	Golf	2015	5500	Automata	3.2	250	Benzina	6	Toate	Masina noua

- Vizualizarea tuturor masinilor impreuna cu specificatiile tehnice ale acestora (ordonate dupa km)

```

Select A.Nume_marca as Marca,
B.Nume_model as Modelul,
B.An_fabricatie as AnFabricatie,
C.Kilometri as Km,
D.Cutie_viteze as TipCutieViteze,
D.Capacitate_cilindrica as CapacitateCilindrica,
D.Putere as CaiPutere,
D.Tip_combustibil as Combustibil,
D.Norma_poluare_Euro as NormaPoluareEuro,
E.Dotari as TipDotare, E.Stare as StareMasina
from Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
inner join Masina C
on B.ID_model = C.ID_model
inner join Motorizare D
on C.ID_motorizare = D.ID_motorizare
inner join Detalii E
on C.ID_detalii = E.ID_detalii
order by C.Kilometri

```

Ordonate dupa km

	Marca	Modelul	AnFabricatie	Km	TipCutieViteze	CapacitateCilindrica	CaiPutere	Combustibil	NormaPoluareEuro	TipDotare	StareMasina
1	Citroen	C3	2020	5000	Manuala	1	65	Motorina	5	Generale	Masina noua
2	Volkswagen	Golf	2015	5500	Automata	3.2	250	Benzina	6	Toate	Masina noua
3	Peugeot	308	2019	7500	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Toate	Masina noua
4	Mazda	5	2016	7500	Automata	3.2	250	Benzina	6	Toate	Masina noua
5	BMW	X5	2019	10000	Automata	2.5	190	Electrica	6	Generale	Masina noua
6	Mazda	3	2016	11000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina noua
7	Mazda	5	2020	11500	Manuala	3.5	320	Benzina	4	Toate	Masina noua
8	Dacia	Logan	2018	12000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Generale	Masina noua
9	Peugeot	308	2019	12000	Manuala	1.2	75	Motorina	2	Generale	Masina noua
10	Ford	Focus	2016	15000	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Generale	Masina noua
11	Audi	A4	2016	20000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Toate	Masina noua
12	Audi	A6	2018	25000	Automata	2.5	190	Electrica	6	Toate	Masina noua
13	Audi	A4	2016	50000	Manuala	2	120	Benzina	4	Toate	Masina noua
14	Peugeot	308	2015	145000	Manuala	2	120	Benzina	4	Toate	Masina utilizata
15	BMW	X5	2010	150000	Manuala	3.5	320	Benzina	4	Toate	Masina utilizata
16	Dacia	Duster	2010	175000	Manuala	1.6	115	Benzina	4	Generale	Masina utilizata
17	Volkswagen	Passat	2010	178000	Manuala	1.2	75	Motorina	2	Generale	Masina utilizata
18	Ford	Fiesta	2006	180000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Generale	Masina utilizata
19	Ford	Mond...	2006	190000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Toate	Masina utilizata
20	Volkswagen	Passat	2006	190000	Manuala	1.8	160	Benzina	3	Generale	Masina utilizata
21	Mercedes-...	CLS	2010	195000	Automata	1.8	120	Benzina	6	Generale	Masina utilizata
22	BMW	Seria3	2005	200000	Manuala	1.8	160	Benzina	3	Toate	Masina utilizata
23	Ford	Focus	2012	210000	Manuala	1.6	160	Benzina	5	Toate	Masina utilizata
24	Dacia	Duster	2010	223000	Manuala	1.6	70	Motorina	5	Generale	Masina utilizata
25	Opel	Astra	2006	255000	Manuala	1	65	Motorina	5	Generale	Masina utilizata
26	Skoda	Octavia	2006	260000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina utilizata
27	Opel	Astra	1999	285000	Manuala	1.2	80	Benzina	NULL	Generale	Masina utilizata
28	Skoda	Fabia	2000	290000	Manuala	1.2	75	Benzina	3	Toate	Masina utilizata

- Afisarea tuturor modelelor Ford:

```
Select Distinct A.Nume_marca + ' ' + B.Nume_model as Masina
from Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Where A.Nume_marca = 'Ford'
```

Toate modelele Ford

	Masina
1	Ford Fiesta
2	Ford Focus
3	Ford Mondeo

- Numar de exemplare grupate dupa model si marca:

```
Select A.Nume_marca + ' ' + B.Nume_model as Masina, Count(*) as NumarExemplare
From Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Group by A.Nume_marca+ ' ' + B.Nume_model
```

Numar de exemplare

	Masina	NumarExemplare
1	Audi A4	1
2	Audi A6	1
3	BMW Seria3	1
4	BMW X5	2
5	Citroen C3	1
6	Dacia Duster	1
7	Dacia Logan	1
8	Ford Fiesta	1
9	Ford Focus	2
10	Ford Mondeo	1
11	Mazda 3	1
12	Mazda 5	2
13	Mercedes-Benz CLS	1
14	Opel Astra	2
15	Peugeot 308	2
16	Skoda Fabia	1
17	Skoda Octavia	1
18	Volkswagen Golf	1
19	Volkswagen Passat	2

- Tara si anul de fabricare al masinilor, grupate descrescator dupa anul fabricatiei

```
Select A.Nume_marca + ' ' + B.Nume_model as Masina,
A.Tara_Origine as TaraOrigine, B.An_fabricatie
From Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Order by B.An_fabricatie Desc
```

Tara si anul fabricarii

	Masina	TaraOrigine	An_fabricatie
1	Citroen C3	Franta	2020
2	Mazda 5	Japonia	2020
3	BMW X5	Germania	2019
4	Peugeot 308	Franta	2019
5	Audi A6	Germania	2018
6	Dacia Logan	Romania	2018
7	Audi A4	Germania	2016
8	Ford Focus	SUA	2016
9	Mazda 3	Japonia	2016
10	Mazda 5	Japonia	2016
11	Peugeot 308	Franta	2015
12	Volkswagen Golf	Germania	2015
13	Ford Focus	SUA	2012
14	Dacia Duster	Romania	2010
15	BMW X5	Germania	2010
16	Volkswagen Passat	Germania	2010
17	Mercedes-Benz CLS	Germania	2010
18	Opel Astra	Germania	2006
19	Volkswagen Passat	Germania	2006
20	Ford Fiesta	SUA	2006
21	Ford Mondeo	SUA	2006
22	Skoda Octavia	Cehia	2006
23	BMW Seria3	Germania	2005
24	Skoda Fabia	Cehia	2000
25	Opel Astra	Germania	1999

- Numarul de masini dotate full-option, in functie de starea masinii:

```
Select A.Stare, Count(*) as NumarExemplare
from Detalii A inner join Masina B
on A.ID_detalii = B.ID_detalii
where A.Dotari = 'Toate'
group by A.Stare
```

Nr masini dotate complet

	Stare	NumarExemplare
1	Masina noua	8
2	Masina utilizata	7

- Cautarea avansata, in functie de dorintele utilizatorului. Interogarea e ca cea cu afisarea completa, doar ca prezinta cateva restrictii, acestea fiind primite prin componenta tip text din proiect:

	Marca	Modelul	AnFabricatie	Km	TipCutieViteze	CapacitateCilindrica	CaiPutere
▶	Ford	Mondeo	2006	190000	Automata	1.8	120
	Ford	Focus	2012	210000	Manuala	1.6	160
	Ford	Focus	2016	15000	Manuala	1.6	160

Ordonate dupa km

**Cautare avansata**  
Toate campurile sunt obligatorii!

Marca: Ford

Putere (<,> valoare): >100

Combustibil (Benzina/Motorina/Electrica): Benzina

Kilometri (<,> valoare): >10000

**Cautare avansata**

b. Interogarile complexe (cu subcereri) – textul nu incepea pe buton, asa ca e afisat intr-o fereastra separata

- Masinile fabricate dupa anul fabricarii celui mai nou model marca Ford:

```
Select A.Nume_Marca + ' ' + B.Nume_model as Masina,
B.An_fabricatie as AnulFabricarii
from Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Where B.An_fabricatie >
(Select Top 1 A.An_fabricatie
from Model A inner join Marca B
on A.ID_marca = B.ID_marca
where B.Nume_marca = 'Ford'
Order by A.An_fabricatie Desc)
```

Interogare complexa 1

	Masina	AnulFabricarii
1	Audi A6	2018
2	BMW X5	2019
3	Citroen C3	2020
4	Dacia Logan	2018
5	Mazda 5	2020
6	Peugeot 308	2019

- Masinile cu numarul de km. sub medie:

```
Select A.Nume_marca +' '+B.Nume_model as Masina,
C.Kilometri as Km
From Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
inner join Masina C
on B.ID_model = C.ID_model
where C.Kilometri < (Select AVG(Kilometri) from Masina) Interogare complexa 2
```

	Masina	AnulFabricarii
1	Audi A6	2018
2	BMW X5	2019
3	Citroen C3	2020
4	Dacia Logan	2018
5	Mazda 5	2020
6	Peugeot 308	2019

- Masinile cu norma de poluare necunoscuta – varianta cu subcereri:

```
Select A.Nume_marca +' '+B.Nume_model as Masina,
B.An_fabricatie as AnFabricatie
from Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Where B.ID_model NOT in
( Select A.ID_model
from Masina A inner join Motorizare B
on A.ID_motorizare = B.ID_motorizare
Where B.Norma_poluare_Euro >= 1) Interogare complexa 3
```

	Masina	AnFabricatie
1	Opel Astra	1999

- Primele 5 masini in functie de numarul de cai putere:

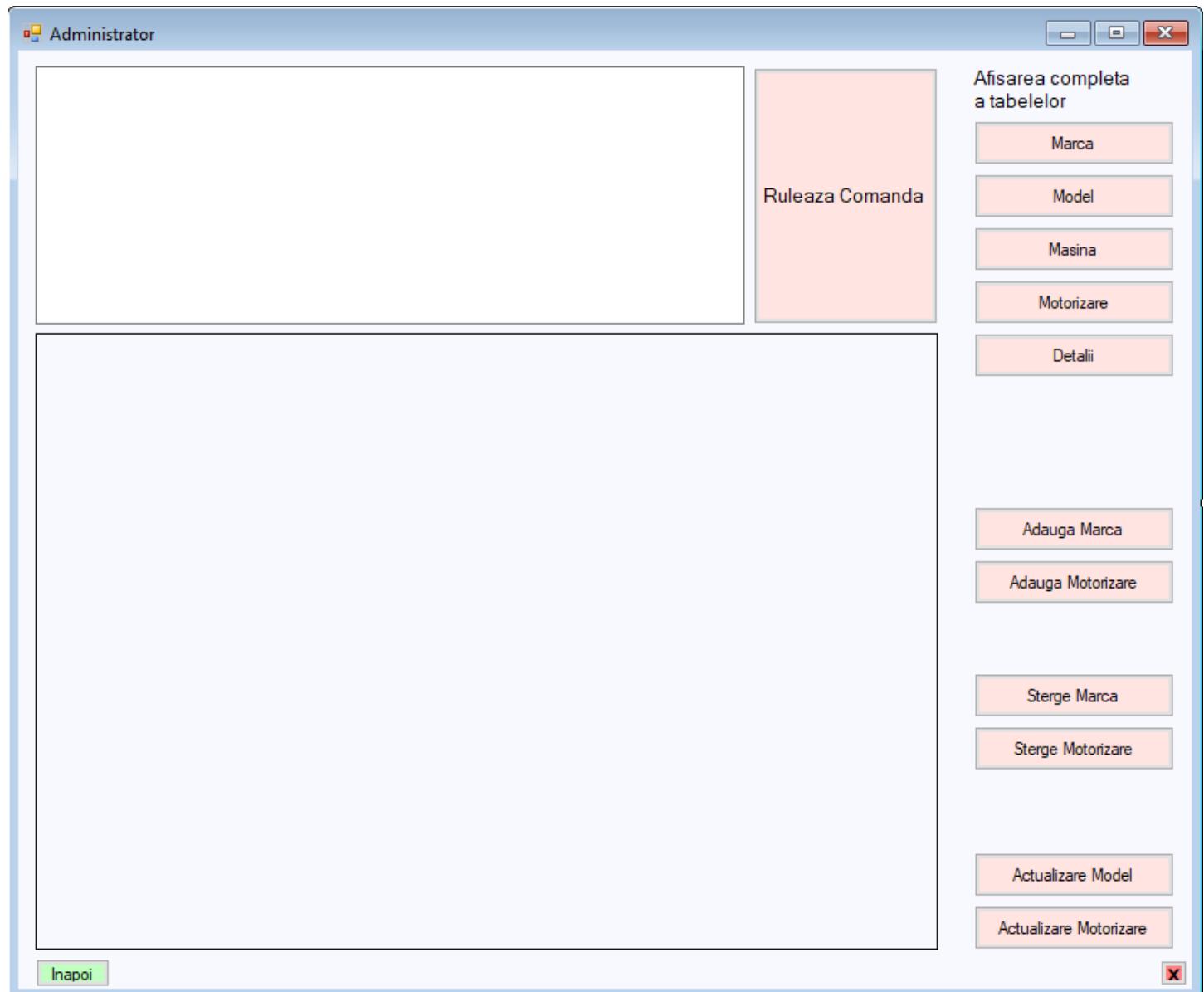
```
Select A.Nume_marca +' '+ B.Nume_model as Masina,
B.An_Fabricatie as AnFabricatie
From Marca A inner join Model B
on A.ID_marca = B.ID_marca
Where B.ID_model IN
(Select Top 5 B.ID_model
from Motorizare A inner join Masina B
on A.ID_motorizare = B.ID_motorizare
Order by A.Putere)
```

Interogare complexa 4

	Masina	AnFabricatie
1	Citroen C3	2020
2	Dacia Duster	2010
3	Ford Fiesta	2006
4	Mazda 3	2016
5	Opel Astra	2006

c. Insert, Delete si Update

Aceste 3 cereri au fost implementate in fereastra Administrator si nu modifica baza de date la apasarea butonului. In schimb, afiseaza in fereastra pentru scris query-uri sablonul folosit pentru operatiunea aferenta tablei scrise pe buton. Pentru a modifica baza de date, administratorul trebuie sa completeze query-ul corespunzator si sa apese pe butonul “Ruleaza comanda”.



Butoanele de afisare nu necesita scriere in plus, acestea executand direct comanda. Astfel, apasand pe Marca, rezulta:

Afisarea completa a tabelelor

Marca

Model

Masina

Motorizare

Detalii

Adauga Marca

Adauga Motorizare

Sterge Marca

Sterge Motorizare

Actualizare Model

Actualizare Motorizare

ID_marca	Nume_marca	Tara_Origine
1	Alfa Romeo	Italia
2	Audi	Germania
3	BMW	Germania
4	Citroen	Franta
5	Dacia	Romania
6	Ferrari	Italia
7	Fiat	Italia
8	Ford	SUA
9	Honda	Japonia
10	Hyundai	Coreea de Sud
11	Jaguar	Anglia
12	Jeep	Coreea de Sud
13	Lamborghini	Italia
14	Mazda	Japonia
15	Mercedes-Benz	Germania
17	Opel	Germania
18	Peugeot	Franta
19	Porsche	Germania
20	Renault	Franta

Inapoi

Apasand butonul "Adauga Marca", fereastra text se modifica astfel:

```
Insert into Marca (Nume_marca, Tara_Origine)
Values ('aici_introduci_numele', 'aici_introduci_tara')
```

Ruleaza Comanda

Totodata, in fereastra text se poate scrie orice cerere CORECTA ( introducand o cerere incorecta, programul da eroare)

```
Select Nume_Marca  
from Marca
```

Ruleaza Comanda

Nume_Marca
▶ Alfa Romeo
Audi
BMW
Citroen
Dacia
Ferrari
Fiat
Ford
Honda
Hyundai
Jaguar
Jeep
Lamborghini
Mazda
Mercedes-Benz
Opel
Peugeot
Porsche
Renault

## 6. Bibliografie

1. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
2. <https://stackoverflow.com>