Universitatea din București

Facultatea de Matematică și Informatică

Specializarea Informatică

**Gestionarea datelor pentru o aplicatie de tip configurator auto pentru mai multe firme**

Proiect realizat de:

Panait Ana-Maria

Mai 2022

Cuprins

[**1.** Descrierea modelului real, a utilității acestuia și a regulilor de funcționare. 3](#_Toc104068348)

[Descrierea modelului real și a utilității acestuia 3](#_Toc104068349)

[Regulile de funcționare ale modelului: 3](#_Toc104068350)

[**2.** Prezentarea constrângerilor (restricții, reguli) impuse asupra modelului. 4](#_Toc104068351)

[**3.** Descrierea entităților, incluzând precizarea cheii primare. 5](#_Toc104068352)

[**4.** Descrierea relațiilor, incluzând precizarea cardinalității acestora. 7](#_Toc104068353)

[**5.** Descrierea atributelor, incluzând tipul de date și eventualele constrângeri, valori implicite, valori posibile ale atributelor. 9](#_Toc104068354)

[**6.** Realizarea diagramei entitate-relație corespunzătoare descrierii de la punctele 3-5. 13](#_Toc104068355)

[**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. 14](#_Toc104068356)

[**8.** Enumerarea schemelor relaționale corespunzătoare diagramei conceptuale proiectate la punctul 7. 16](#_Toc104068357)

[**9.** Realizarea normalizării până la forma normală 3 (FN1-FN3). 17](#_Toc104068358)

[10. Crearea unei secvențe ce va fi utilizată în inserarea înregistrărilor în tabele (punctul 11). 18](#_Toc104068359)

[**11.** 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). 19](#_Toc104068360)

[1) Crearea tabelelor 19](#_Toc104068361)

[2) Inserare date în tabele 31](#_Toc104068362)

[**12.** Formulați în limbaj natural și implementați 5 cereri SQL complexe ce vor utiliza, în ansamblul lor, următoarele elemente: • operație *join* pe cel puțin 4 tabele 52](#_Toc104068363)

[**13.** Implementarea a 3 operații de actualizare și de suprimare a datelor utilizând subcereri. 56](#_Toc104068364)

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

# Descrierea modelului real și a utilității acestuia

Proiectul are ca scop gestionarea datelor pentru un serviciu de configurare auto. Acesta se adresează atât firmelor de reprezentanță auto, cât și potențialilor clienți. Astfel, firmele auto pot ține evidența configurațiilor încercate de clienți (informație din care se pot face statistici utile la conceperea viitoarelor produse), dar și a ofertelor făcute fiecărui client (pentru aceeași configurație clienții pot primi oferte diferite de preț în funcție de țara în care se vinde mașina respectivă, spre exemplu).

Clienții beneficiază de informația necesară pentru a plasa o comanda cu autoturismul configurat rapid și eficient. După ce un client finalizează o configurație aceasta este salvată și clientul primește un cod al acesteia pentru a merge la reprezentanță să comande direct acel autoturism prezentând codul primit, care este chiar id\_configuratie detaliat mai încolo. Acest procedeu salvează mult timp de așteptare la coada de la reprezentanța auto. Clienții mai au avantajul vizualizării diferitelor combinații de echipări pentru mașini și prețul final pentru acestea, putând verifica dacă se încadrează în bugetul disponibil pentru achiziționarea produsului.

Acest serviciu este livrat sub forma unei aplicații care pune la dispoziție utilizatorilor o interfață pentru configurarea autoturismului dorit, aceștia putând să alegă opțiuni precum:

* modelul mașinii
* nivelul de echipare
* motorizarea
* setul de jante
* modelul de tapțerie
* culoarea
* și alte extraopțiuni

## Regulile de funcționare ale modelului:

* Un model de autovehicul are unul sau mai multe nivele de echipare disponibile, rolul lor fiind limitarea opțiunilor disponibile pentru selecție. Un nivel de echipare poate să apară în cadrul mai multor modele.
* În funcție de nivelul de echipare selectat sunt disponibile anumite motorizări, jante, tapițerii, extraopțiuni și vopseluri. Fiecare nivel de echipare pune la dispoziție alegerea dintre mai multe astfel de opțiuni, dar o opțiune poate să fie disponibilă în cadrul mai multor nivele de echipare.
* Fiecare configurație realizată de utilizatori reține neapărat reprezentanța de unde se poate cumpăra mașina, modelul, nivelul de echipare și câte o motorizare, un set de jante, o tapițerie, o vopsea și zero sau mai multe extraopțiuni, toate din același nivel de echipare. Oricare din aceste opțiuni selectate poate să apară în cadrul mai multor configurații.
* Nu toate reprezentanțele de mașini au posibilitatea de vânzare a tuturor modelelor de mașini produse de o firmă. Dacă acestea nu sunt disponibile în reprezentanța selectată atunci nici nu va putea fi configurată o mașină cu modelul respectiv.
* Un dealer poată să facă oferte unui client pentru una sau mai multe configurații. Aceeași ofertă se poate face mai multor clienți pentru o configurație sau poate să difere în funcție de țara în care se află reprezentanța auto, spre exemplu.

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

* O reprezentanță auto trebuie să aparțină unei singure firme auto.
* O firma auto poate avea una sau mai multe reprezentanțe. O firma auto trebuie să aibă cel puțin o reprezentanță auto.
* O reprezentanță auto trebuie să se afle într-o singură locație. La o locație se poate afla o singură reprezentanță auto.
* O reprezentanță auto are cel puțin un model de mașină disponibil.
* Fiecare model de mașină are cel puțin un nivel de echipare disponibil.
* Fiecare nivel de echipare al unui model de mașină trebuie să aibă disponibilă cel puțin o motorizare, un set de jante, o tapițerie și o culoare.
* O reprezentanță auto trebuie să aibă măcar un dealer angajat care se ocupă cu crearea și prezentarea ofertei de preț clienților.

# **3.** Descrierea entităților, incluzând precizarea cheii primare.

Entitățile folosite în model sunt FIRMA\_AUTO, REPREZ\_AUTO, LOCATIE, MODEL\_MASINA, NIVEL\_ECHIPARE, MOTORIZARE, JANTA, TAPITERIE, VOPSEA, EXTRAOPTIUNE, CONFIGURATIE, CLIENT și DEALER.

1) FIRMA\_AUTO = entitate care reține numele companiei (mărcii) de mașini sub care un comerciant este înmatriculat în registrul comerțului. Sub această firmă pot exista mai multe reprezentanțe auto care vând produsele acestora. Cheia primara a acestei entități este id\_firma.

2) REPREZ\_AUTO = instituție a cărei activitate constă în prezentarea de configurații de mașini (produse de firma de care aparține și reprezentanța) clienților, cu scopul de a le vinde. Cheia primară a acestei entități este id\_reprezentanta.

3) LOCATIE = informații despre amplasarea în spațiu a reprezentanțelor auto. Cheia primară a acestei entități este id\_locatie.

4) MODEL\_MASINA = un șablon de mașină produs de o firma și vândut de o reprezentanță auto la care se va adăuga un nivel de echipare și pe urma o motorizare, un set de jante, o tapițerie, o vopsea și eventual extraopțiuni, pentru a rezulta o mașină funcțională. Un model de mașină reprezintă numele unui produs auto care are anumite caracteristici tehnice și de design. Modelele de mașină au și rolul de a restricționa selectarea unor nivelele de echipare după selectarea acestuia. Cheia primară a acestei entități este id\_model.

5) NIVEL\_ECHIPARE = pot fi considerate versiuni ale unui model, ce au rolul de a limita dotările care vor fi selectate ulterior precum motorizare, jante, tapițerie, vopsea și extraopțiuni. Spre exemplu, o mașină cu un anumit model pentru care a fost ales cel mai slab nivel de echipare nu pune la dispoziție decât o singură motorizare care are performanțe limitate. Dacă clientul dorește o motorizare mai puternică va trebui să aleagă și un nivel de echipare mai înalt și implicit mai scump. Cheia primară a acestei entități este id\_nivel.

6) MOTORIZARE = un propulsor produs de o firmă auto. Cheia primară a acestei entități este id\_motorizare.

7) JANTA = parte componentă a unei roți pe care se montează un pneu. Această entitate se referă la un set de 4 jante care au un anumit design, clientul putând să aleagă dintre câteva modele predefinite. Cheia primară a acestei entități este id\_janta.

8) TAPITERIE = materialul cu care sunt îmbrăcate scaunele din interiorul mașinii. Această entitate pune la dispoziție informații despre modelele de tapițerii disponibile. Cheia primară a acestei entități este id\_tapiterie.

9) VOPSEA = entitate care deservește la stocarea datelor despre vopselurile care pot fi folosite pentru caroseriile mașinilor, astfel clientul putând să își aleagă culoarea dorită. Cheia primară a acestei entități este id\_vopsea.

10) EXTRAOPTIUNE = entitatea care stochează toate dotările suplimentare care se pot monta pe

autovehicule. Spre exemplu, extraopțiuni sunt: parbriz încălzit, trapă, sistem de alarmă, volan încălzit/îmbrăcat în piele, ecran smart pentru navigație etc. Cheia primară a acestei entități este id\_extraoptiune.

11) CONFIGURATIE = este entitatea care reține opțiunile selectate de client pentru personalizarea unei mașini funcționale. Cheia primară a acestei entități este id\_configuratie.

12) CLIENT = persoană fizică sau juridică care poate configura una sau mai multe mașini. Cheia primară a acestei entități este id\_client.

13) DEALER = persoana fizică, angajată a unei firme de autoturisme ca agent de vânzări, care se ocupă cu oferirea unui preț pentru o anumită configurare unui client. Cheia primara a acestei entitați este id\_dealer.

# **4.** Descrierea relațiilor, incluzând precizarea cardinalității acestora.

1. FIRMA\_AUTO\_are\_REPREZ\_AUTO = relație care leagă entitățile FIRMA\_AUTO și REPREZ\_AUTO, reflectând legătura dintre acestea (ce reprezentanțe auto are o anumită firmă auto). Ea are **cardinalitatea minimă 1:1** (o firmă auto trebuie să aibă cel puțin o reprezentanță auto și o reprezentanță auto trebuie să aparțină de cel puțin o firmă auto) și **cardinalitatea maximă 1:n** (o firmă auto poate să aibă mai multe reprezentanțe auto, iar o reprezentanță auto poate aparține unei singure firme auto).
2. REPREZ\_AUTO\_se\_afla\_LOCATIE = relație care leagă entitățile REPREZ\_AUTO și LOCATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce reprezentanțe auto se află într-o anumită locație). Deoarece într-o locație nu pot să fie mai multe reprezentanțe auto (restricție impusă asupra modelului), relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă 1:1**.
3. REPREZ\_AUTO\_vinde\_MODEL\_MASINA = relație de tip many-to-many care leagă REPREZ\_AUTO și MODEL\_MASINA, reflectând legătura dintre acestea (ce reprezentanțe auto vând ce modele de mașini). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
4. MODEL\_MASINA\_are\_NIVEL\_ECHIPARE = relație de tip many-to-many care leagă entitățile MODEL\_MASINA și NIVEL\_ECHIPARE, reflectând legătura dintre acestea (ce nivele de echipare au modelele de mașini). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
5. NIVEL\_ECHIPARE\_contine\_MOTORIZARE = relație de tip many-to-many care leagă entitățile NIVEL\_ECHIPARE și MOTORIZARE, reflectând legătura dintre acestea (ce motorizări conțin nivelele de echipare). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
6. NIVEL\_ECHIPARE\_contine\_JANTA = relație de tip many-to-many care leagă entitățile NIVEL\_ECHIPARE și JANTA, reflectând legătura dintre acestea (ce jante conțin nivelele de echipare). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
7. NIVEL\_ECHIPARE\_contine\_TAPITERIE = relație de tip many-to-many care leagă entitățile NIVEL\_ECHIPARE și TAPITERIE, reflectând legătura dintre acestea (ce tapițerii conțin nivelele de echipare). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
8. NIVEL\_ECHIPARE\_contine\_VOPSEA = relație de tip many-to-many care leagă entitățile NIVEL\_ECHIPARE și VOPSEA, reflectând legătura dintre acestea (ce vopseluri conțin nivelele de echipare). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
9. NIVEL\_ECHIPARE\_contine\_EXTRAOPTIUNE = relație de tip many-to-many care leagă entitățile NIVEL\_ECHIPARE și EXTRAOPTIUNE, reflectând legătura dintre acestea (ce extraopțiuni conțin nivelele de echipare). Relația are **cardinalitatea minimă 1:1** și **cardinalitatea maximă m:n**.
10. MOTORIZARE\_apartine\_CONFIGURATIE = relație care leagă entitățile MOTORIZARE și CONFIGURATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce motorizare aparține unei configurații). Relația are **cardinalitatea minimă 1:0** și **cardinalitatea maximă 1:n**.
11. JANTA\_apartine\_CONFIGURATIE = relație care leagă entitățile JANTA și CONFIGURATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce set de jante aparține unei configurații). Relația are **cardinalitatea minimă 1:0** și **cardinalitatea maximă 1:n**.
12. TAPITERIE\_apartine\_CONFIGURATIE = relație care leagă entitățile TAPITERIE și CONFIGURATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce tapițerie aparține unei configurații). Relația are **cardinalitatea minimă 1:0** și **cardinalitatea maximă 1:n**.
13. VOPSEA\_apartine\_CONFIGURATIE = relație care leagă entitățile VOPSEA și CONFIGURATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce vopsea aparține unei configurații). Relația are **cardinalitatea minimă 1:0** și **cardinalitatea maximă 1:n**.
14. EXTRAOPTIUNE\_aprtine\_CONFIGURATIE = relație care leagă entitățile EXTRAOPTIUNE și CONFIGURATIE, reflectând legătura dintre acestea (ce extraopțiuni aparțin unei configurații). Relația are **cardinalitatea minimă 0:0** și **cardinalitatea maximă m:n**.
15. DEALER\_face\_o\_oferta\_unui\_CLIENT\_pentru\_o\_CONFIGURATIE = relație de tip 3 care leagă entitățile DEALER, CLIENT și CONFIGURAȚIE, reflectând ofertele făcute de ce dealer cărui client pentru ce configurație. Denumirea acestei relații va fi oferta.

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

1. Atributele entității FIRMA\_AUTO:

* id\_firma: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) firmei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* marca: variabilă de tip carcater, de lungime maximă 30, care reprezintă numele firmei; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două firme cu același nume

1. Atributele entității REPREZ\_AUTO:

* id\_reprezentanta: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) reprezentanței auto; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea reprezentanței auto; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două firme cu același nume

1. Atributele entității LOCATIE:

* id\_locatie: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) locatiei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* tara: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă numele oraşului în care se găseşte locația respectivă; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* oras: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă numele oraşului în care se găseşte locația respectivă; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* strada: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 50, care reprezintă denumirea străzii pe care se află locația respectivă; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* numar: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă numărul la care se găseşte locația respectivă; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității MODEL\_MASINA:

* id\_model: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) modelului de mașină; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea modelului de mașină; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două modele auto cu același nume
* pret\_pornire: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 8 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității NIVEL\_ECHIPARE:

* id\_nivel: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) nivelului de echipare; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea nivelului de echipare; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două nivele de echipare cu același nume
* descriere: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 2000, care include explicații cu privire la ce include nivelul de echipare; valoarea default pentru acest câmp este NULL
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 8 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității MOTORIZARE:

* id\_motorizare: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) motorizării; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* combustibil: variabilă de tip caracter, care reprezintă tipul de carburant folosit; valorile posibile sunt: “diesel”, “benzina”, “electric”, “hybrid”, “plug-in hybrid”; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* putere: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 3, care reprezintă o măsură numerică a capacitaților dinamice ale unei motorizari; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* transmisie: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 20, care reprezintă tipul de trasmisie folosit, valorile posibile ale acestui atribut sunt “manuala” sau “automata”. valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* emisii: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 4, care reprezintă câte grame de CO2 sunt emise în medie la un km de funcționare, valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* consum: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 4 (dintre care o cifra zecimala), care reprezintă consumul mediu de carburant la o 100 de km exprimat în litri; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* capacitate: variabilă de tip intreg, de lungime maximă 4, care reprezintă cați cm^3 are volumul total al camerelor de ardere al motorului; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 7 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității JANTA:

* id\_janta: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) jantei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea setului de jante; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două seturi de jante cu același nume
* material: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezinta materialul din care e facut setul de jante; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* culoare: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 15, care reprezinta codul rgb al culorii setului de jante; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoare default este “#0000” (negru)
* diametru: variabilă de tip întreg, de lugime maximă 3, care reprezintă lungimea diametrului setului de jante; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 7 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității TAPITERIE:

* id\_tapiterie: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) tapițeriei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* material: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezinta materialul din care e facută tapițeria; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* culoare: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 15, care reprezinta codul rgb al culorii tapițeriei; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoare default este “#000000” (negru)
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 7 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității VOPSEA:

* id\_vopsea: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) vopselei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea vopselei; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două vopseluri cu același nume
* cod\_culoare: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 15, care reprezinta codul rgb al culorii masinii; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă; valoare default este “#FF0000” (rosu)
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 7 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității EXTRAOPTIUNE:

* id\_extraoptiune: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) extraoptiunii; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă denumirea extraopțiunii; valoarea acestui atribut trebuie să fie UNIQUE pentru că nu putem avea două extraopțiuni cu același nume
* descriere: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 2000, care include explicații cu privire la ce include extraoptiunea resprectiva; valoarea default pentru acest camp este NULL
* pret: variabilă de tip numeric (real), de lungime maximă 8 (dintre care 2 cifre zecimale); valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă

1. Atributele entității CONFIGURATIE:

* id\_configuratie: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) configuratiei; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică

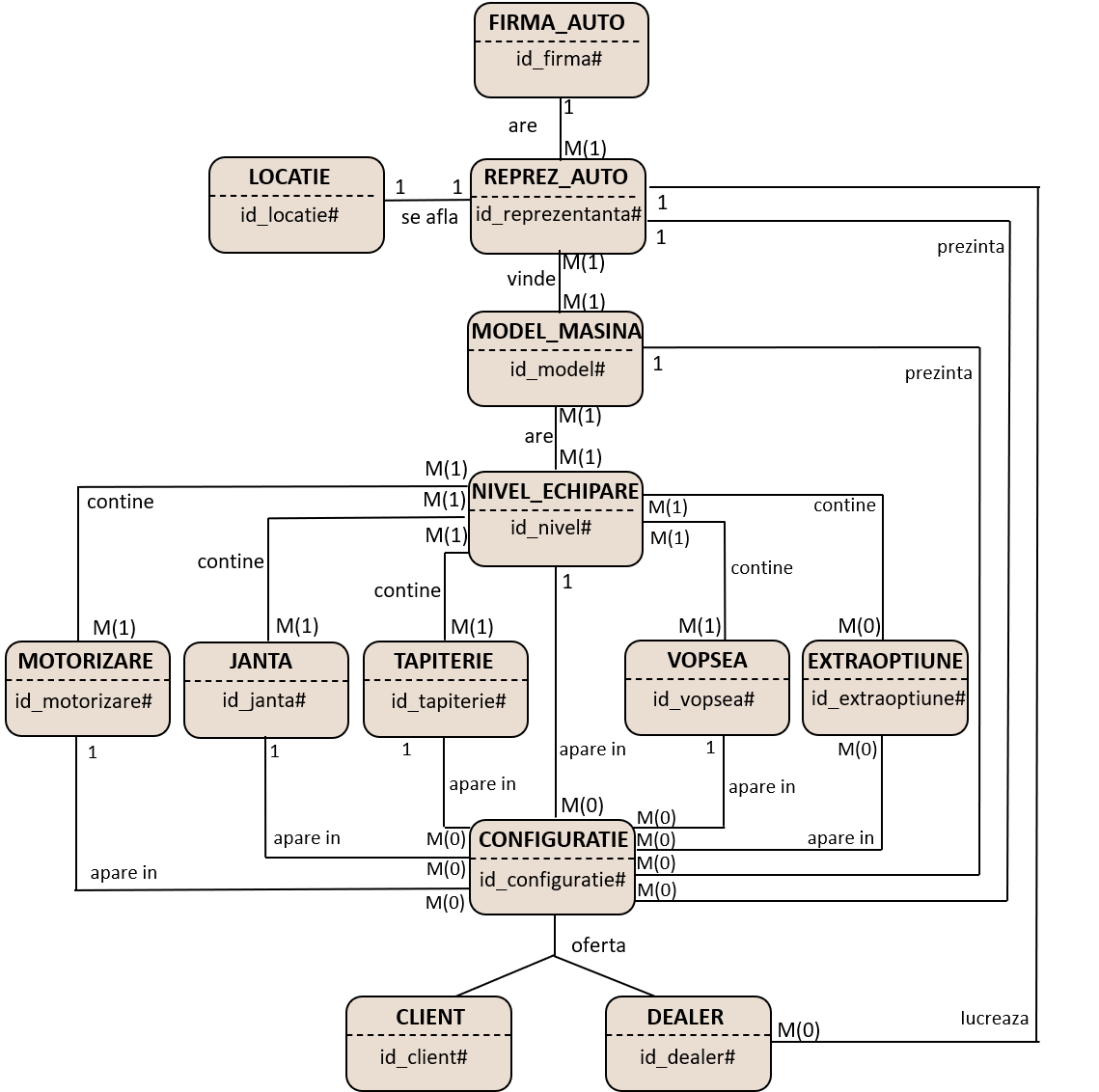
1. Atributele entității CLIENT:

* id\_client: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) clientului; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă numele de familie al clientului; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* prenume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă prenumele clientului; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* data\_nastere: variabilă de tip dată calendaristică, care reprezintă data de naștere a clientului

1. Atributele entității DEALER:

* id\_dealer: variabilă de tip întreg, de lungime maximă 5, care reprezintă id-ul (codul) dealerului; este cheia primară a entității și are valoare obligatorie și unică
* nume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă numele de familie al dealerului; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* prenume: variabilă de tip caracter, de lungime maximă 30, care reprezintă prenumele dealerului; valoarea acestui atribut trebuie să fie diferită de NULL deoarece este o informație esențială pentru funcționarea corectă
* data\_angajarii: variabilă de tip dată calendaristică, care reprezintă data de naștere a dealerului; valoarea DEFAULT va fi data curentă

# **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.

FIRMA\_AUTO(id\_firma#, marca)

REPREZ\_AUTO(id\_reprezentanta#, nume, id\_firma, id\_locatie)

LOCATIE(id\_locatie#, tara, oras, strada, numar)

MODELE\_DISP(id\_reprezentanta#, id\_model#, cantitate)

MODEL\_MASINA(id\_model#, nume, pret\_pornire)

NIV\_ECH\_DISP(id\_nivel#, id\_model#)

NIVEL\_ECHIPARE(id\_nivel#, nume, descriere, pret)

MOTORIZARE\_NIV(id\_nivel#, id\_motorizare#)

JANTA\_NIV(id\_nivel#, id\_janta#)

TAPIT\_NIV(id\_nivel#, id\_tapiterie#)

EXTRAOP\_NIV(id\_nivel#, id\_extraoptiune#)

VOPSEA\_NIV(id\_nivel#, id\_vopsea#)

MOTORIZARE(id\_motorizare#, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret)

JANTA(id\_janta#, nume, material, culoare, diametru, pret)

TAPITERIE(id\_tapiterie#, material, culoare, pret)

VOPSEA(id\_vopsea#, nume, cod\_culoare, pret)

EXTRAOPTIUNE(id\_extraoptiune#, nume, descriere, pret)

CONFIGURATIE(id\_configuratie#, id\_motorizare, id\_jante, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_nivel, id\_reprezentanta, id\_model)

CONF\_EXTRAOP(id\_configuratie#, id\_extraoptiune#)

CLIENT(id\_client#, nume, prenume, data\_nastere)

DEALER(id\_dealer#, nume, prenume data\_angajare, id\_reprezentanta)

OFERTA(id\_configuratie#, id\_client#, id\_dealer#, pret\_oferta)

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

* FN1

Știm că o relație se află în prima formă normală dacă fiecărui atribut care o compune îi corespunde o valoare indivizibilă (atomică).

Un exemplu de non-FN1 ar fi daca entitatea MODEL\_MASINA ar avea atributele id\_model#, nume, pret\_pornire și **nivel\_echipare** pentru că un model de mașină poate avea mai multe nivele de echipare disponibile și atunci ar apărea valori multiple. Ca să transformăm acest exemplu în FN1 eliminăm atributul nivel\_echipare și îl transformăm în entitare separată, iar apoi adaugăm o relație many-to-many între acestea.

* FN2

Știm că o relație este în a doua formă normală dacă și numai dacă ea este în FN1 și fiecare atribut care nu este cheie este dependent de întreaga cheie primară.

Un exemplu de non-FN2 ar fi dacă entitatea OFERTA ar avea ca atribute id\_configuratie#, id\_client#, id\_dealer#, pret\_oferta și **nume, prenume, data\_angajare**. Relația este în FN1 pentru că nu se află niciun atribut cu valori multiple. Se observă că atributele nume, prenume și data\_angajare nu depind de întreaga cheie primară, ci doar de id\_dealer#, deci nu se respectă a doua condiție necesară pentru a fi în FN2. Ca să transformăm această relație în FN2 vom elimina cele trei atribute care nu depind de întreaga cheie primară și vom adăuga entitatea DEALER care va avea ca atribute id\_dealer#, nume, prenume și data\_angajare.

* FN3

Știm că o relație este în a treia formă normală dacă și numai dacă ea este în FN2 și fiecare atribut care nu este cheie depinde direct de cheia primară.

Un exemplu de non-FN3 ar fi dacă entitatea REPREZ\_AUTO ar avea ca atribute id\_reprezentanta#, nume, id\_firma, id\_locatie și **tara, oras, strada, numar.** Relația se află în FN1 și FN2 pentru că nu are niciun atribut cu valori multiple și fiecare atribut care nu este cheie este dependent de cheia primară. Se obervă că atributele tara, oras, strada și numar nu depind direct de id\_reprezentanta, ci indirect prin atributul id\_locatie, deci această relație nu se află în FN3. Ca să o transormăm în FN3 vom elimina atributele care nu depind direct de id\_reprezentanta si vom adauga entiatea LOCATIE cu atributele id\_locatie#, tara, oras, strada, numar.

# 10. Crearea unei secvențe ce va fi utilizată în inserarea înregistrărilor în tabele (punctul 11).

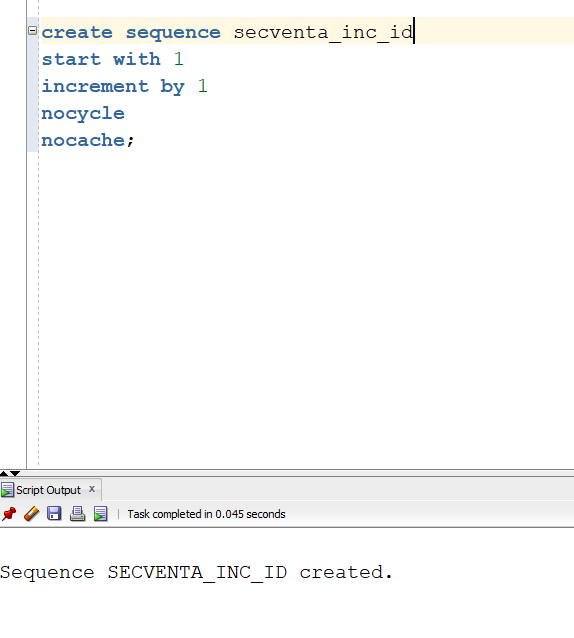
create sequence secventa\_inc\_id

start with 1

increment by 1

nocycle

nocache;



# **11.** 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).

## 1) Crearea tabelelor

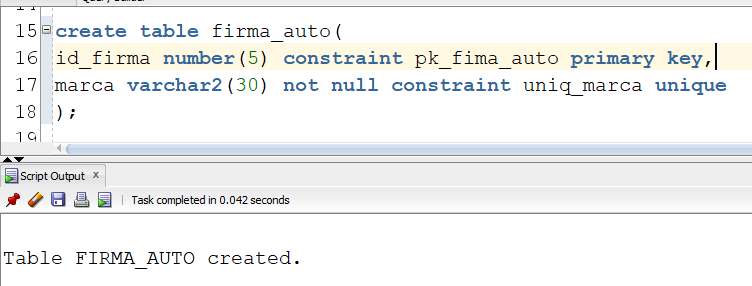
FIRMA\_AUTO

create table firma\_auto(

id\_firma number(5) constraint pk\_fima\_auto primary key,

marca varchar2(30) not null constraint uniq\_marca unique

);



* LOCATIE

create table locatie(

id\_locatie number(5) constraint pk\_locatie primary key,

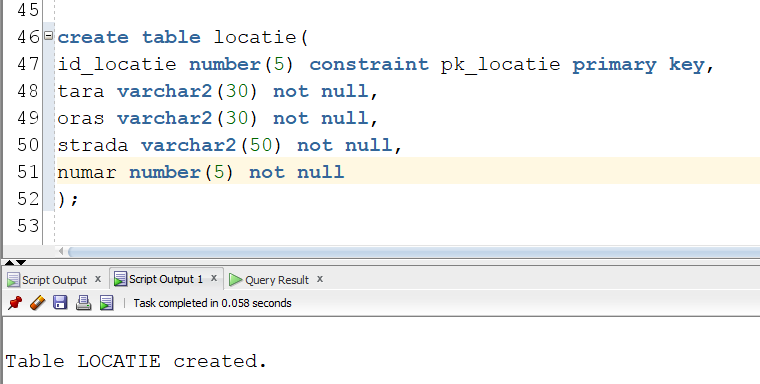
tara varchar2(30) not null,

oras varchar2(30) not null,

strada varchar2(50) not null,

numar number(5) not null

);



* REPREZ\_AUTO

create table reprez\_auto(

id\_reprezentanta number(5) constraint pk\_reprez\_auto primary key,

nume varchar2(30) not null constraint uniq\_nume\_reprez unique,

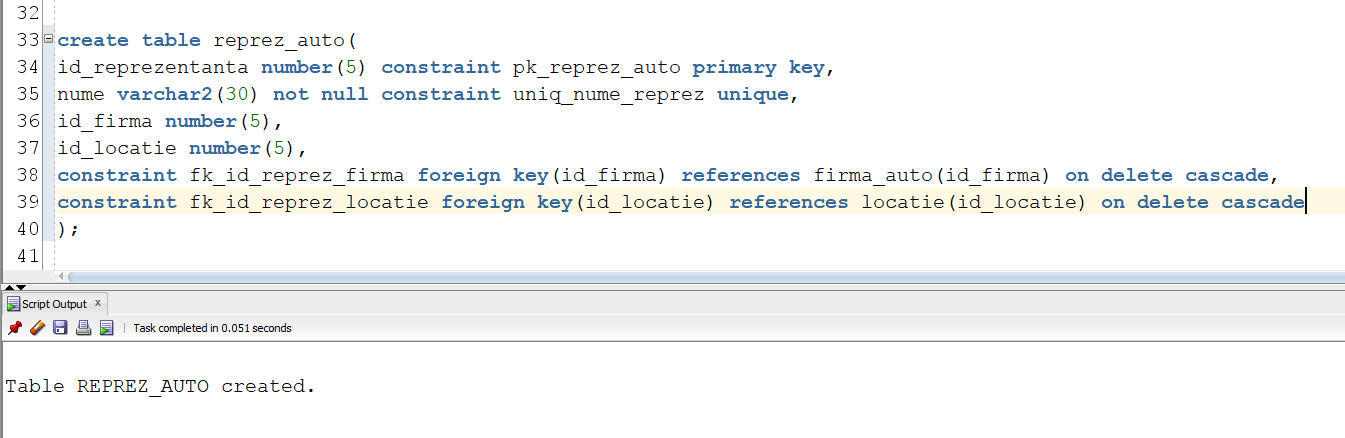
id\_firma number(5),

id\_locatie number(5),

constraint fk\_id\_reprez\_firma foreign key(id\_firma) references firma\_auto(id\_firma) on delete cascade,

constraint fk\_id\_reprez\_locatie foreign key(id\_locatie) references locatie(id\_locatie) on delete cascade

);



* MODEL\_MASINA

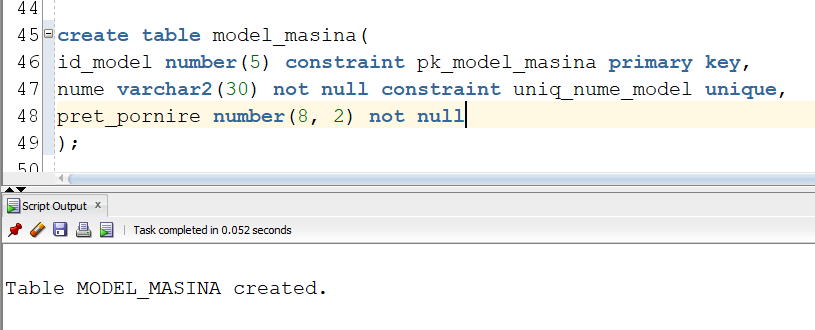
create table model\_masina(

id\_model number(5) constraint pk\_model\_masina primary key,

nume varchar2(30) not null constraint uniq\_nume\_model unique,

pret\_pornire number(8, 2) not null

);



* MODELE\_DISP

create table modele\_disp(

id\_reprezentanta number(5),

id\_model number(5),

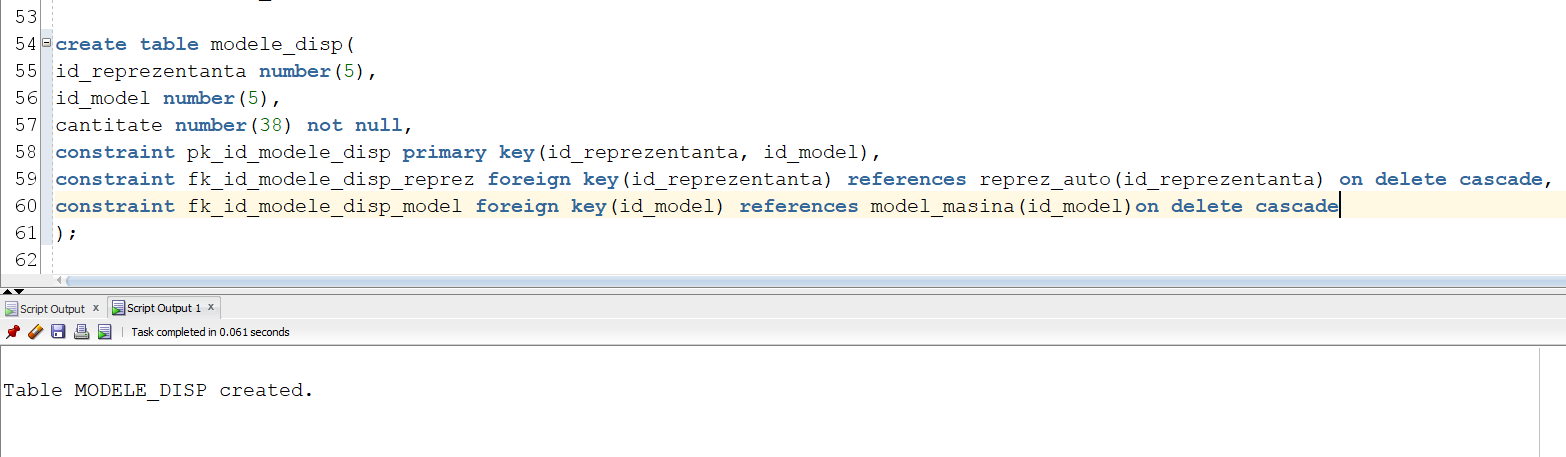
cantitate number(38) not null,

constraint pk\_id\_modele\_disp primary key(id\_reprezentanta, id\_model),

constraint fk\_id\_modele\_disp\_reprez foreign key(id\_reprezentanta) references reprez\_auto(id\_reprezentanta) on delete cascade,

constraint fk\_id\_modele\_disp\_model foreign key(id\_model) references model\_masina(id\_model)on delete cascade

);



* NIVEL\_ECHIPARE

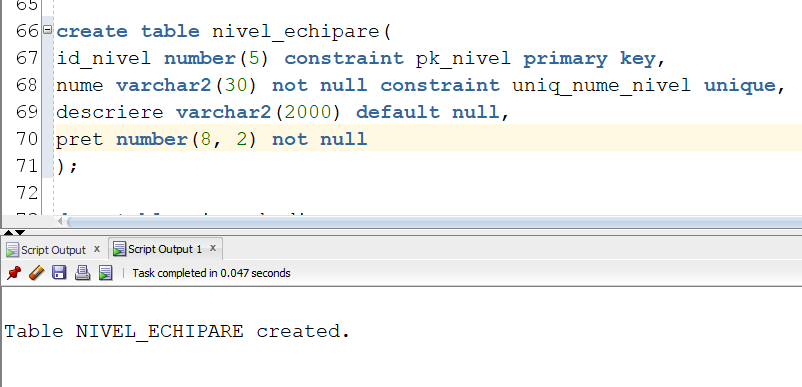
create table nivel\_echipare(

id\_nivel number(5) constraint pk\_nivel primary key,

nume varchar2(30) not null constraint uniq\_nume\_nivel unique,

descriere varchar2(2000) default null,

pret number(8, 2) not null

);

* NIV\_ECH\_DISP

create table niv\_ech\_disp(

id\_nivel number(5),

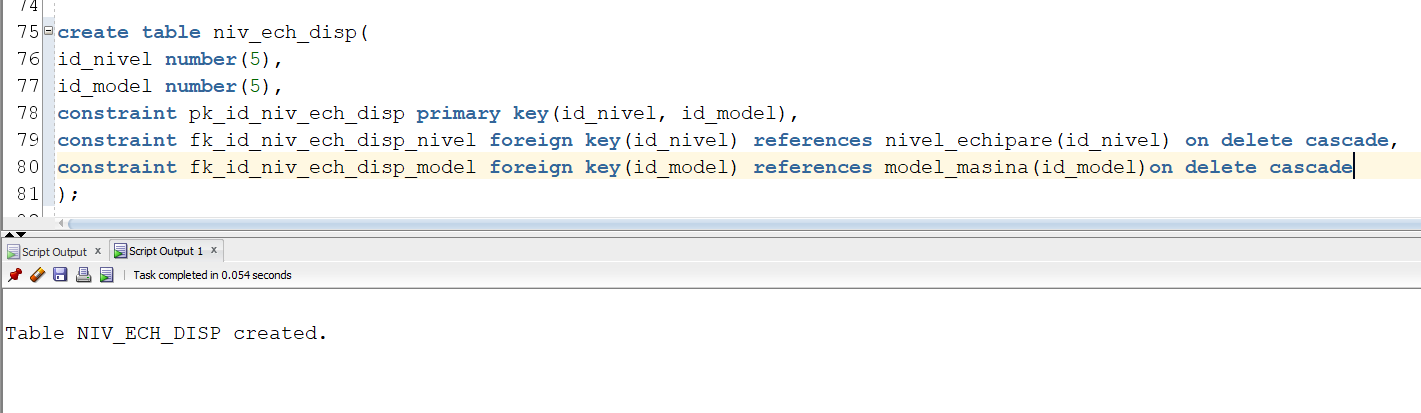
id\_model number(5),

constraint pk\_id\_niv\_ech\_disp primary key(id\_nivel, id\_model),

constraint fk\_id\_niv\_ech\_disp\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_niv\_ech\_disp\_model foreign key(id\_model) references model\_masina(id\_model)on delete cascade

);



* MOTORIZARE

create table motorizare(

id\_motorizare number(5) constraint pk\_motorizare primary key,

combustibil varchar2(20) not null check(lower(combustibil) in ('diesel', 'benzina', 'electric', 'hybrid', 'plug-in hybrid')),

putere number(3) not null,

transmisie varchar2(20) not null check(lower(transmisie) in ('automata', 'manuala')),

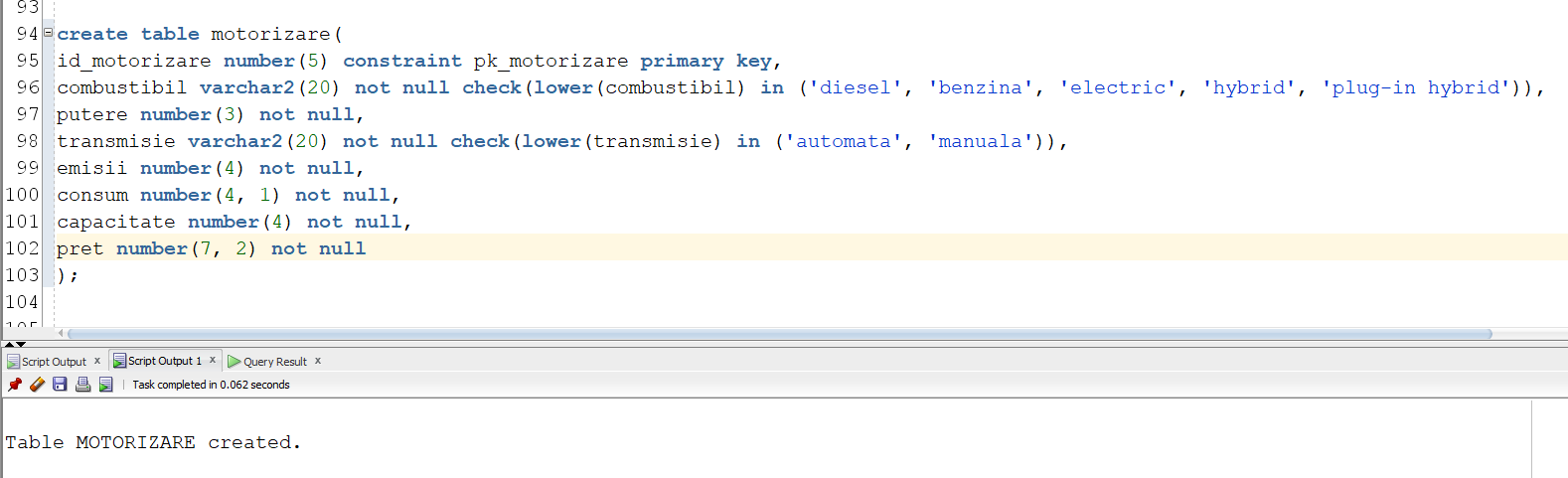
emisii number(4) not null,

consum number(4, 1) not null,

capacitate number(4) not null,

pret number(7, 2) not null

);



* JANTA

create table janta(

id\_janta number(5) constraint pk\_janta primary key,

nume varchar2(30) not null constraint uniq\_nume\_janta unique,

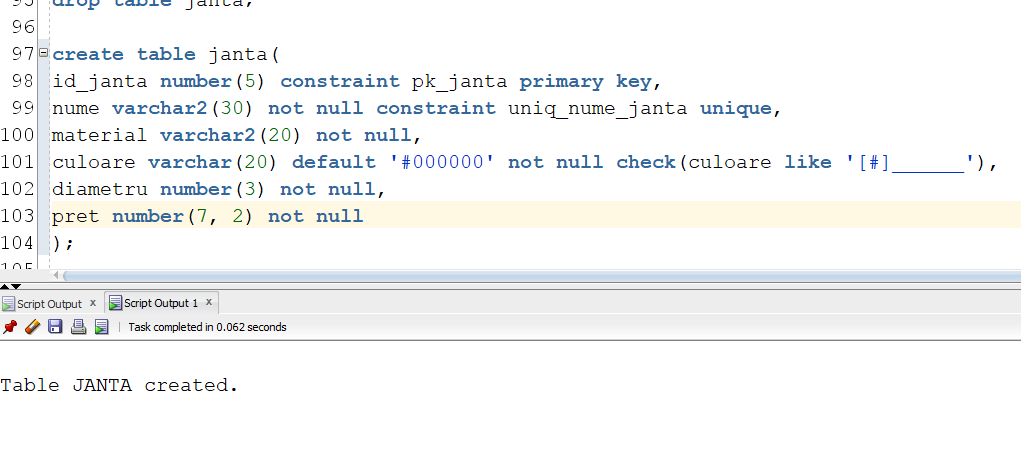
material varchar2(20) not null,

culoare varchar(20) default '#000000' not null check(culoare like '#\_\_\_\_\_\_'),

diametru number(3) not null,

pret number(7, 2) not null

);



* TAPITERIE

create table tapiterie(

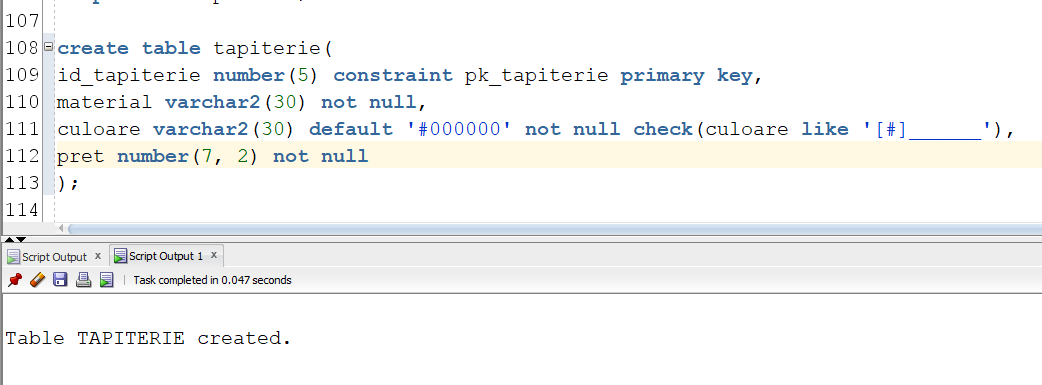
id\_tapiterie number(5) constraint pk\_tapiterie primary key,

material varchar2(30) not null,

culoare varchar2(30) default '#000000' not null check(culoare like '#\_\_\_\_\_\_'),

pret number(7, 2) not null

);



* VOPSEA

create table vopsea(

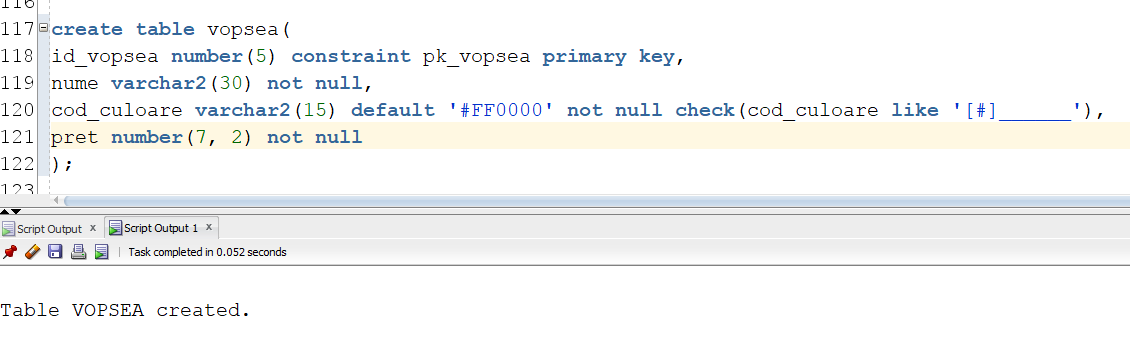
id\_vopsea number(5) constraint pk\_vopsea primary key,

nume varchar2(30) not null,

cod\_culoare varchar2(15) default '#FF0000' not null check(cod\_culoare like '#\_\_\_\_\_\_'),

pret number(7, 2) not null

);



* EXTRAOPTIUNE

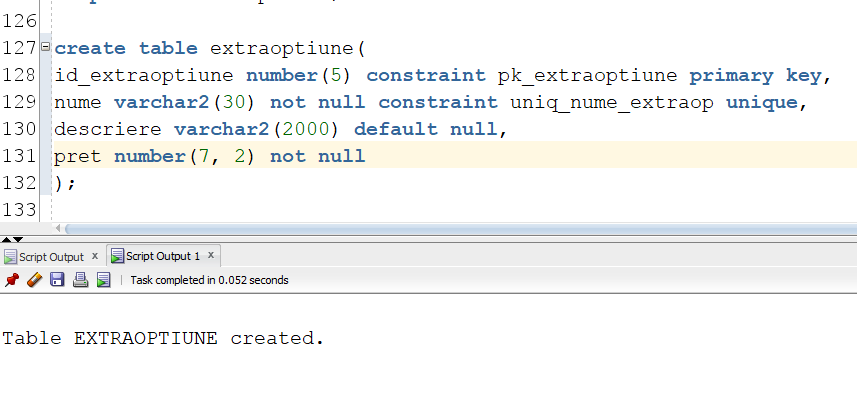
create table extraoptiune(

id\_extraoptiune number(5) constraint pk\_extraoptiune primary key,

nume varchar2(30) not null constraint uniq\_nume\_extraop unique,

descriere varchar2(2000) default null,

pret number(7, 2) not null

);

* MOTORIZ\_NIV

create table motorizare\_niv(

id\_nivel number(5),

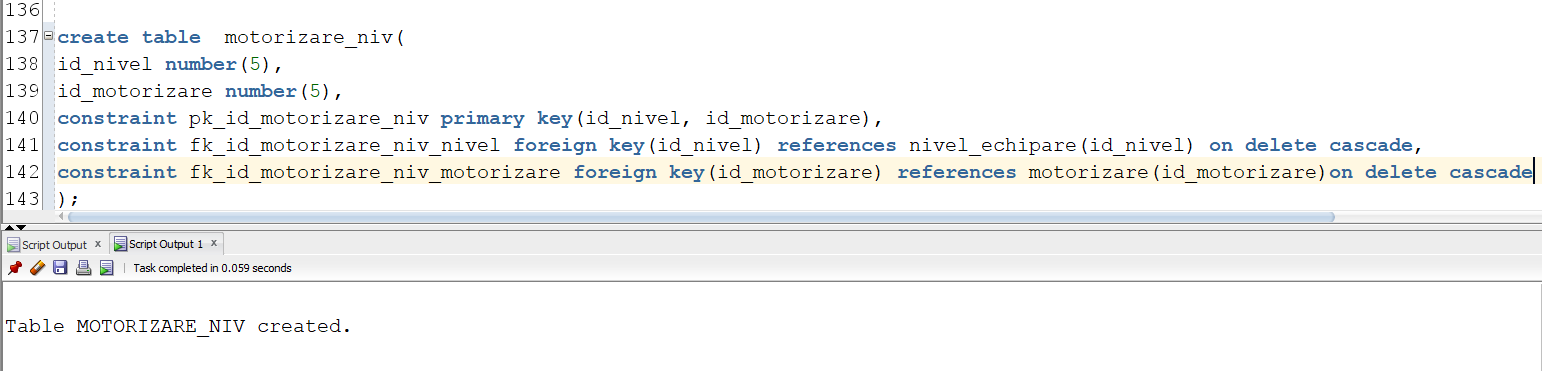
id\_motorizare number(5),

constraint pk\_id\_motorizare\_niv primary key(id\_nivel, id\_motorizare),

constraint fk\_id\_motorizare\_niv\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_motorizare\_niv\_motorizare foreign key(id\_motorizare) references motorizare(id\_motorizare)on delete cascade

);



* JANTA\_NIV

create table janta\_niv(

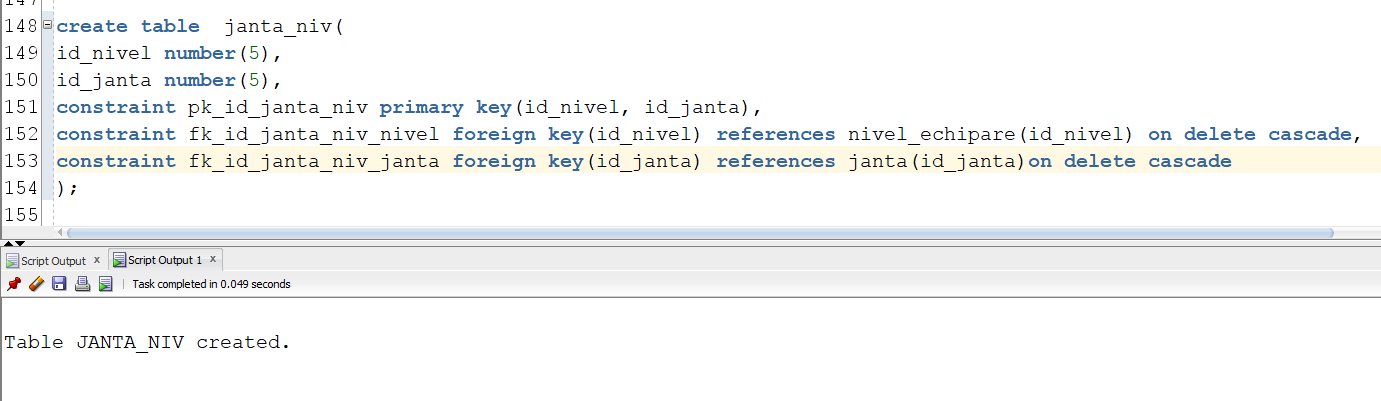
id\_nivel number(5),

id\_janta number(5),

constraint pk\_id\_janta\_niv primary key(id\_nivel, id\_janta),

constraint fk\_id\_janta\_niv\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_janta\_niv\_janta foreign key(id\_janta) references janta(id\_janta)on delete cascade

);

* TAPIT\_NIV

create table tapit\_niv(

id\_nivel number(5),

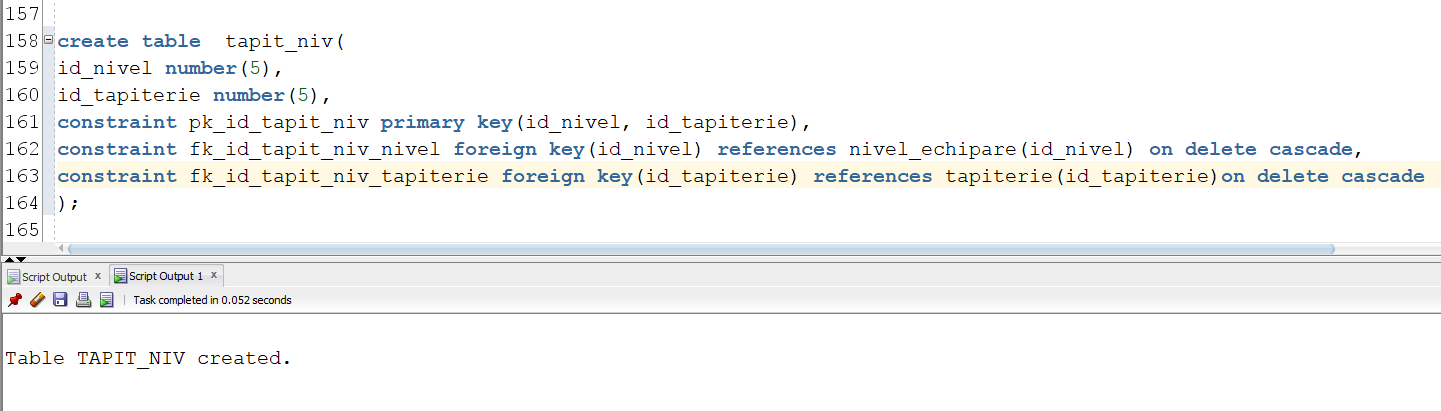
id\_tapiterie number(5),

constraint pk\_id\_tapit\_niv primary key(id\_nivel, id\_tapiterie),

constraint fk\_id\_tapit\_niv\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_tapit\_niv\_tapiterie foreign key(id\_tapiterie) references tapiterie(id\_tapiterie)on delete cascade

);



* VOPSEA\_NIV

create table vopsea\_niv(

id\_nivel number(5),

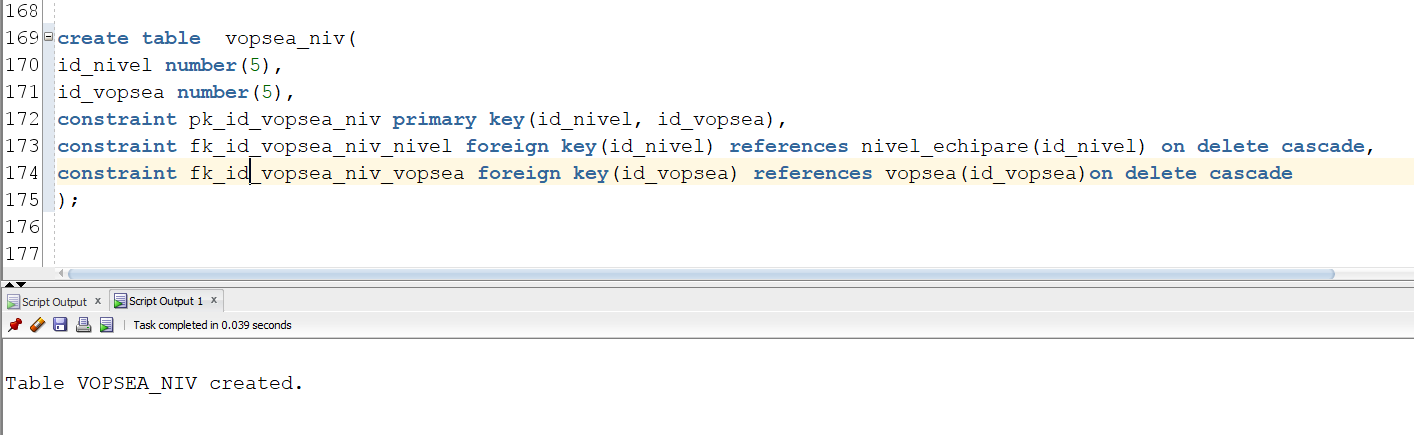
id\_vopsea number(5),

constraint pk\_id\_vopsea\_niv primary key(id\_nivel, id\_vopsea),

constraint fk\_id\_vopsea\_niv\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_vopsea\_niv\_vopsea foreign key(id\_vopsea) references vopsea(id\_vopsea)on delete cascade

);



* EXTRAOP\_NIV

create table extraop\_niv(

id\_nivel number(5),

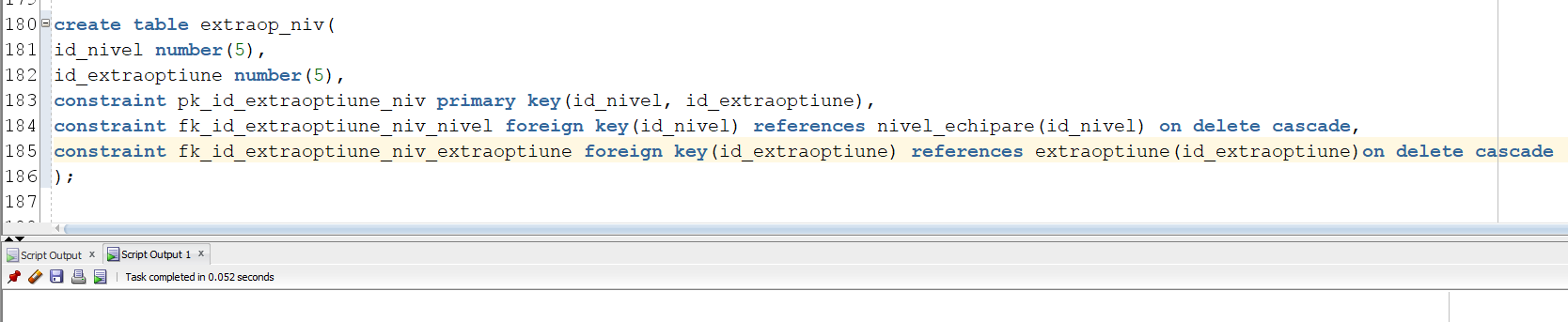
id\_extraoptiune number(5),

constraint pk\_id\_extraoptiune\_niv primary key(id\_nivel, id\_extraoptiune),

constraint fk\_id\_extraoptiune\_niv\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_id\_extraoptiune\_niv\_extraoptiune foreign key(id\_extraoptiune) references extraoptiune(id\_extraoptiune) on delete cascade

);



* CONFIGURATIE

create table configuratie(

id\_configuratie number(5) constraint pk\_configuratie primary key,

id\_motorizare number(5),

id\_janta number(5),

id\_tapiterie number(5),

id\_vopsea number(5),

id\_nivel number(5),

id\_reprezentanta number(5),

constraint fk\_configuratie\_id\_motorizari foreign key(id\_motorizare) references motorizare(id\_motorizare) on delete cascade,

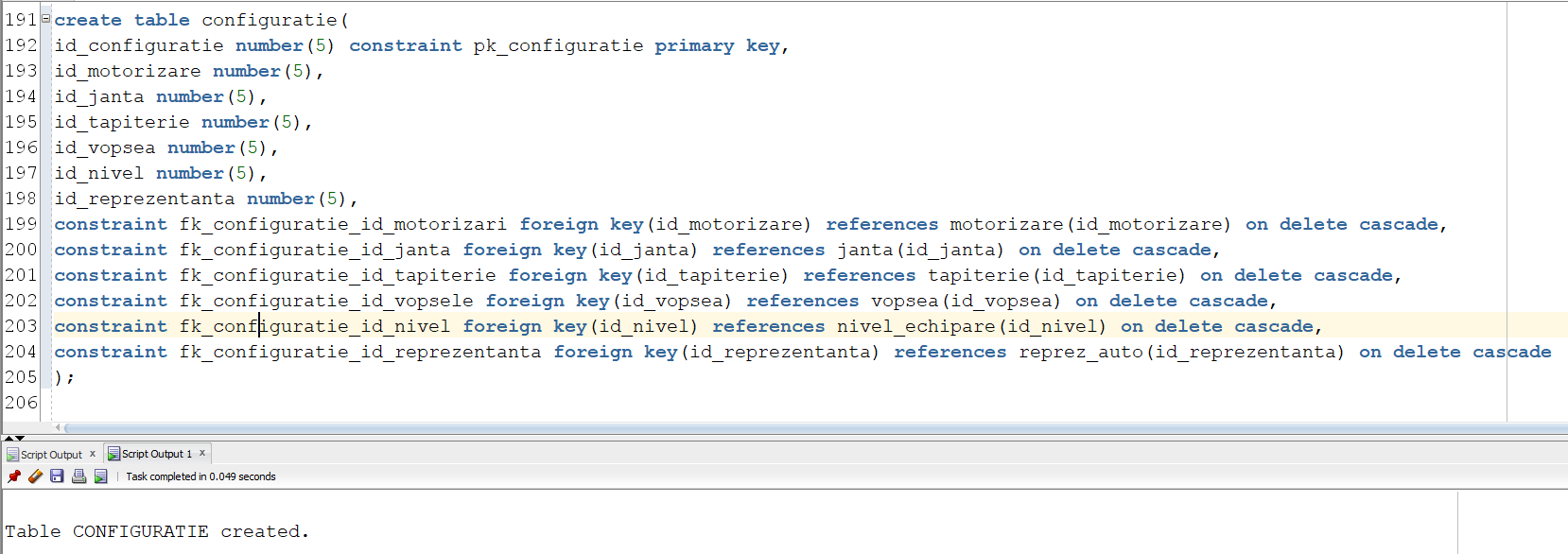
constraint fk\_configuratie\_id\_janta foreign key(id\_janta) references janta(id\_janta) on delete cascade,

constraint fk\_configuratie\_id\_tapiterie foreign key(id\_tapiterie) references tapiterie(id\_tapiterie) on delete cascade,

constraint fk\_configuratie\_id\_vopsele foreign key(id\_vopsea) references vopsea(id\_vopsea) on delete cascade,

constraint fk\_configuratie\_id\_nivel foreign key(id\_nivel) references nivel\_echipare(id\_nivel) on delete cascade,

constraint fk\_configuratie\_id\_reprezentanta foreign key(id\_reprezentanta) references reprez\_auto(id\_reprezentanta) on delete cascade

);

* CONF\_EXTRAOP

create table conf\_extraop(

id\_configuratie number(5),

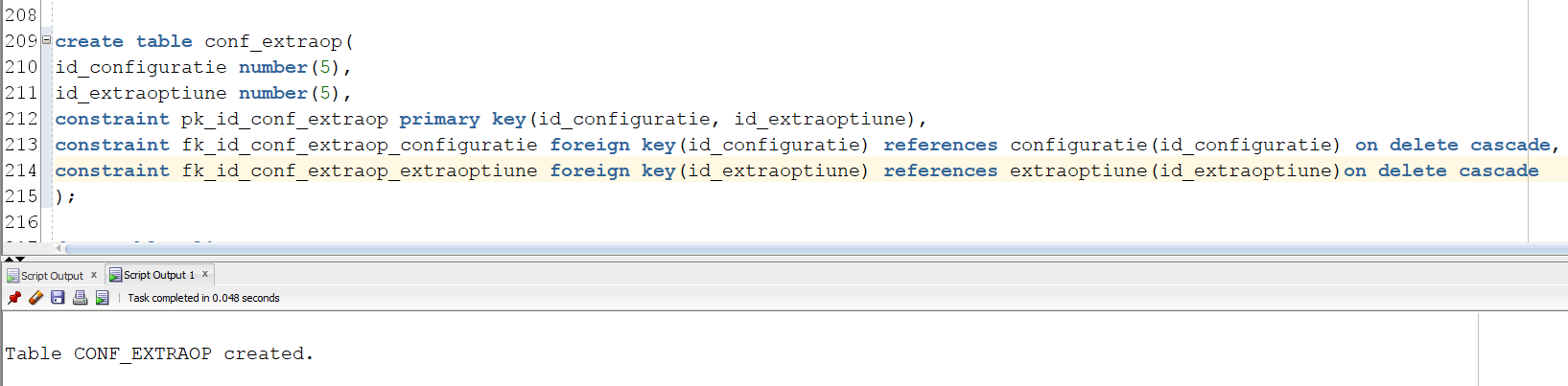
id\_extraoptiune number(5),

constraint pk\_id\_conf\_extraop primary key(id\_configuratie, id\_extraoptiune),

constraint fk\_id\_conf\_extraop\_configuratie foreign key(id\_configuratie) references configuratie(id\_configuratie) on delete cascade,

constraint fk\_id\_conf\_extraop\_extraoptiune foreign key(id\_extraoptiune) references extraoptiune(id\_extraoptiune)on delete cascade

);



* CLIENT

create table client(

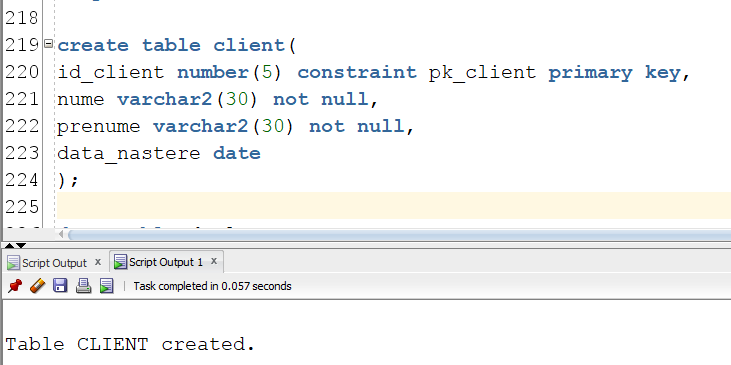
id\_client number(5) constraint pk\_client primary key,

nume varchar2(30) not null,

prenume varchar2(30) not null,

data\_nastere date

);



* DEALER

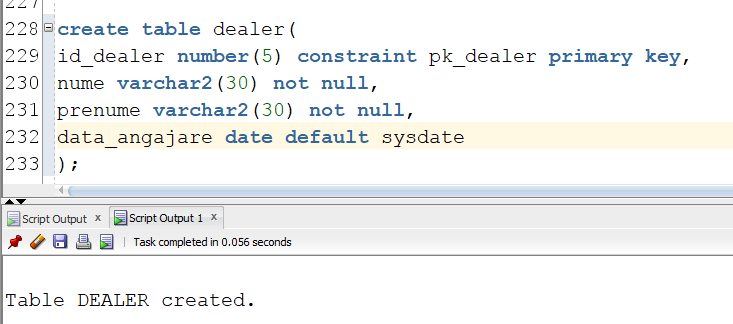
create table dealer(

id\_dealer number(5) constraint pk\_dealer primary key,

nume varchar2(30) not null,

prenume varchar2(30) not null,

data\_angajare date default sysdate

);

* OFERTA

create table oferta(

id\_configuratie number(5),

id\_client number(5),

id\_dealer number(5),

pret\_oferta number(20, 2),

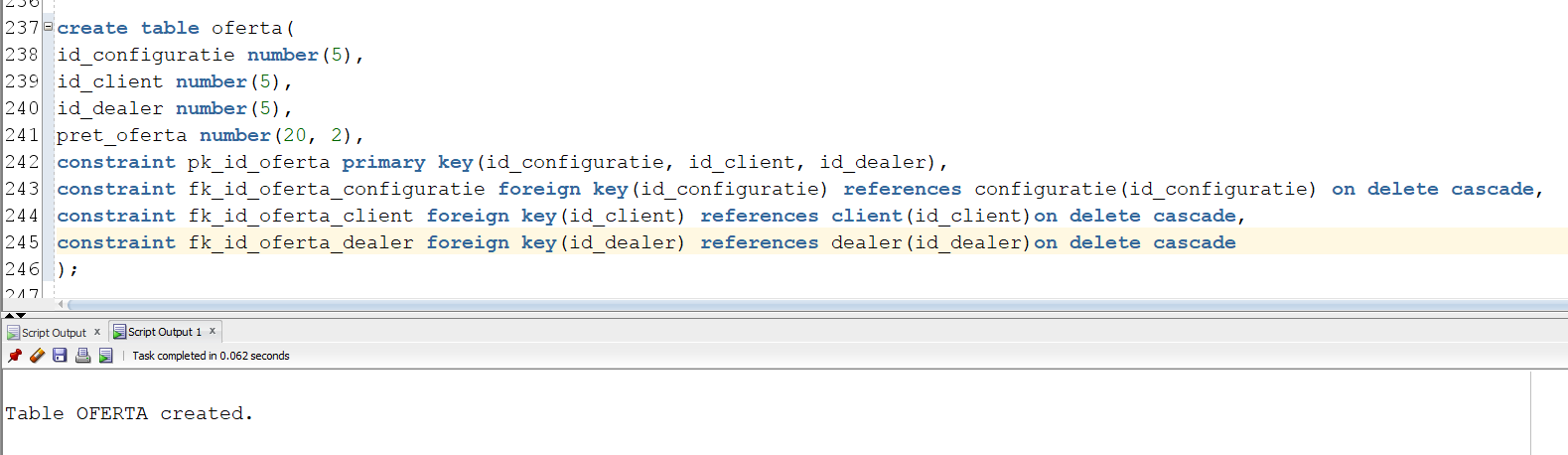
constraint pk\_id\_oferta primary key(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer),

constraint fk\_id\_oferta\_configuratie foreign key(id\_configuratie) references configuratie(id\_configuratie) on delete cascade,

constraint fk\_id\_oferta\_client foreign key(id\_client) references client(id\_client)on delete cascade,

constraint fk\_id\_oferta\_dealer foreign key(id\_dealer) references dealer(id\_dealer)on delete cascade

);



## 2) Inserare date în tabele

* FIRMA\_AUTO

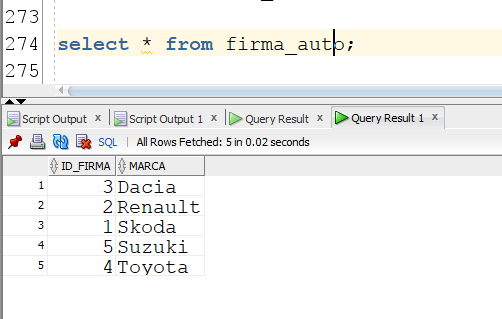
insert into firma\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Skoda');

insert into firma\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Renault');

insert into firma\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Dacia');

insert into firma\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Toyota');

insert into firma\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Suzuki');



* LOCATIE

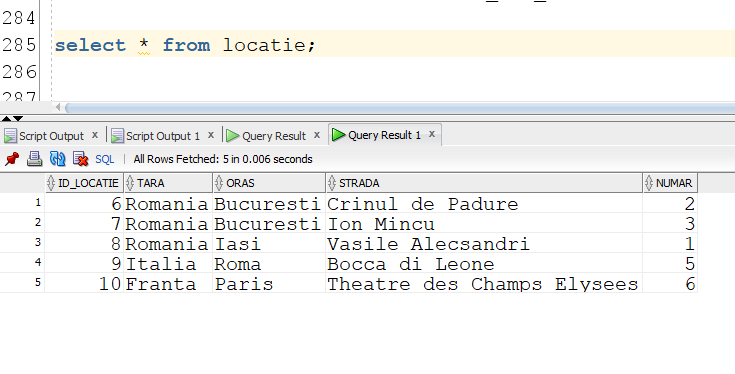
insert into locatie values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Romania', 'Bucuresti', 'Crinul de Padure', 2);

insert into locatie values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Romania', 'Bucuresti', 'Ion Mincu', 3);

insert into locatie values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Romania', 'Iasi', 'Vasile Alecsandri', 1);

insert into locatie values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Italia', 'Roma', 'Bocca di Leone', 5);

insert into locatie values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Franta', 'Paris', 'Theatre des Champs Elysees', 6);



* REPREZ\_AUTO

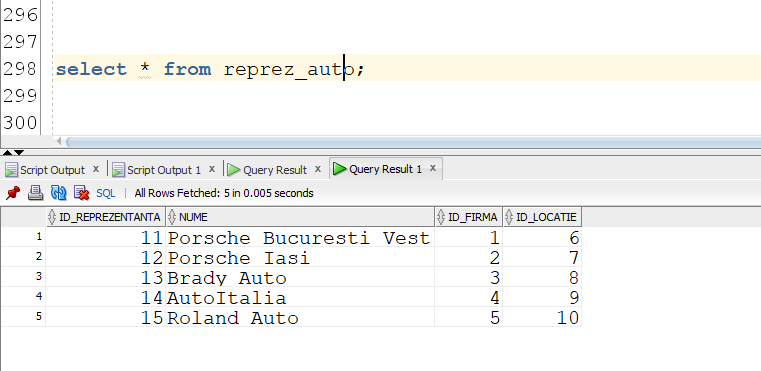
insert into reprez\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Porsche Bucuresti Vest', 1, 6);

insert into reprez\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Porsche Iasi', 2, 7);

insert into reprez\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Brady Auto', 3, 8);

insert into reprez\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'AutoItalia', 4, 9);

insert into reprez\_auto values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Roland Auto', 5, 10);



* MODEL\_MASINA

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Octavia', 23000); -- skoda

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Fabia', 13000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Swift', 12000); --suzuki

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Vitara', 18000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Ignis', 14000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Logan', 9000); -- dacia

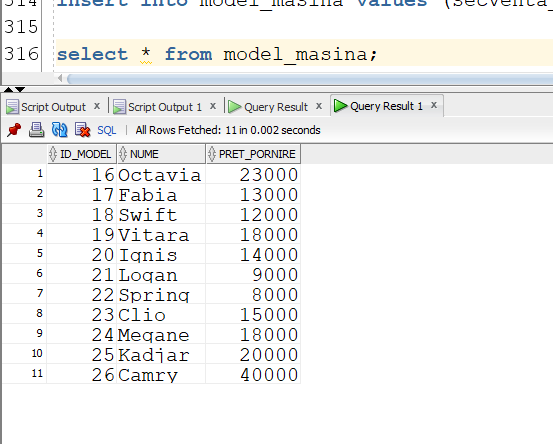
insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Spring', 8000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Clio', 15000); -- renault

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Megane', 18000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Kadjar', 20000);

insert into model\_masina values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Camry', 40000); -- Toyota



* MODELE\_DISP

insert into modele\_disp values(11, 16, 10);

insert into modele\_disp values(11, 17, 20);

insert into modele\_disp values(12, 18, 60);

insert into modele\_disp values(12, 19, 100);

insert into modele\_disp values(13, 20, 500);

insert into modele\_disp values(13, 21, 30);

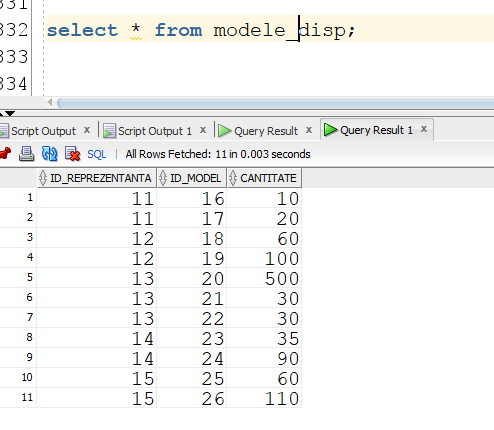
insert into modele\_disp values(13, 22, 30);

insert into modele\_disp values(14, 23, 35);

insert into modele\_disp values(14, 24, 90);

insert into modele\_disp values(15, 25, 60);

insert into modele\_disp values(15, 26, 110);



* NIVEL\_ECHIPARE

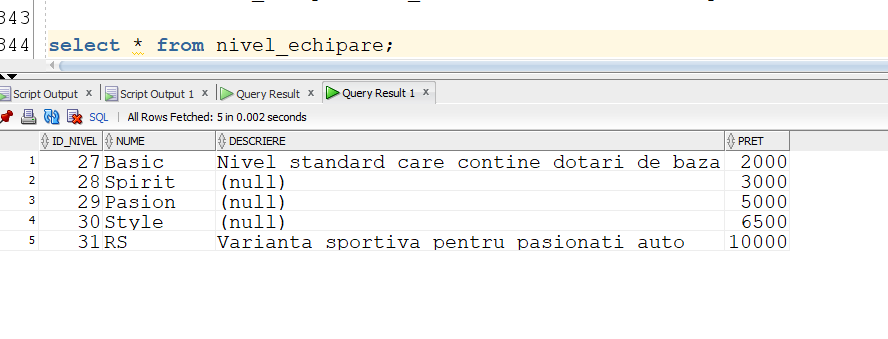
insert into nivel\_echipare (id\_nivel, nume, descriere, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Basic', 'Nivel standard care contine dotari de baza', 2000);

insert into nivel\_echipare (id\_nivel, nume, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Spirit', 3000);

insert into nivel\_echipare (id\_nivel, nume, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Pasion', 5000);

insert into nivel\_echipare (id\_nivel, nume, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Style', 6500);

insert into nivel\_echipare (id\_nivel, nume, descriere, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'RS', 'Varianta sportiva pentru pasionati auto', 10000);



* NIV\_ECH\_DISP

insert into niv\_ech\_disp values(27, 16);

insert into niv\_ech\_disp values(28, 16);

insert into niv\_ech\_disp values(27, 17);

insert into niv\_ech\_disp values(28, 17);

insert into niv\_ech\_disp values(29, 25);

insert into niv\_ech\_disp values(30, 18);

insert into niv\_ech\_disp values(27, 19);

insert into niv\_ech\_disp values(29, 19);

insert into niv\_ech\_disp values(30, 20);

insert into niv\_ech\_disp values(29, 16);

insert into niv\_ech\_disp values(30, 21);

insert into niv\_ech\_disp values(27, 21);

insert into niv\_ech\_disp values(27, 22);

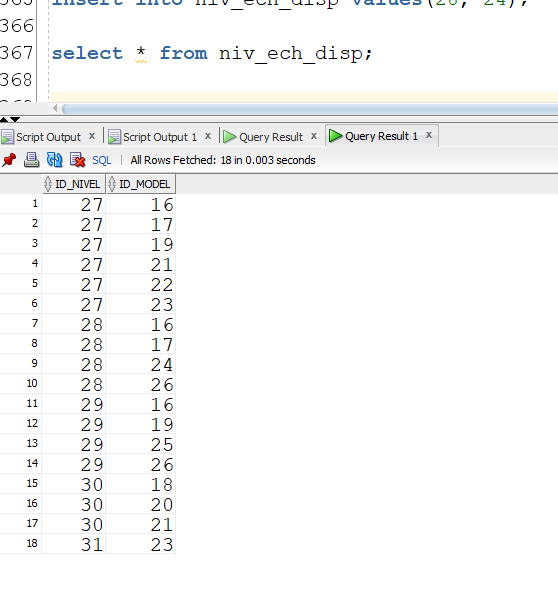
insert into niv\_ech\_disp values(29, 26);

insert into niv\_ech\_disp values(27, 23);

insert into niv\_ech\_disp values(31, 23);

insert into niv\_ech\_disp values(28, 26);

insert into niv\_ech\_disp values(28, 24);



* MOTORIZARE

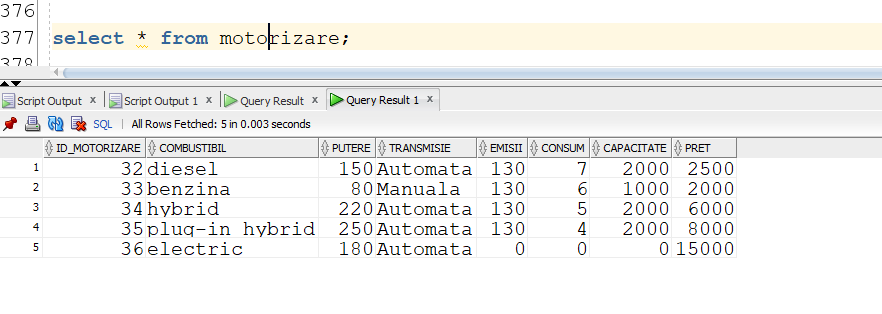
insert into motorizare(id\_motorizare, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'diesel', 150, 2000, 'Automata', 7, 130, 2500);

insert into motorizare(id\_motorizare, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'benzina', 80, 1000, 'Manuala', 6, 130, 2000);

insert into motorizare(id\_motorizare, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'hybrid', 220, 2000, 'Automata', 5, 130, 6000);

insert into motorizare(id\_motorizare, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'plug-in hybrid', 250, 2000, 'Automata', 4, 130, 8000);

insert into motorizare(id\_motorizare, combustibil, putere, capacitate, transmisie, consum, emisii, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'electric', 180, 0, 'Automata', 0, 0, 15000);



* JANTA

insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Basic small', 'tabla', '#000000', 14, 200);

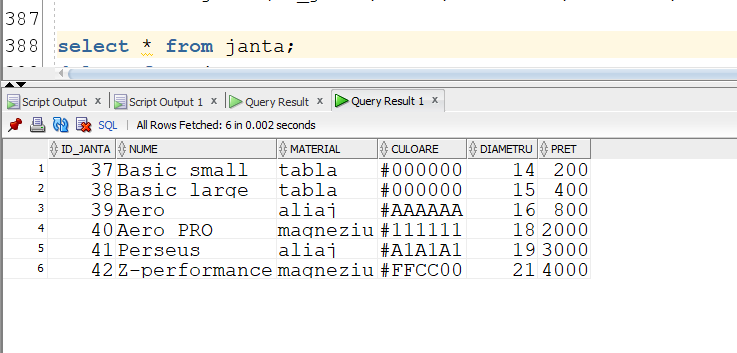
insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Basic large', 'tabla', '#000000', 15, 400);

insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Aero', 'aliaj', '#AAAAAA', 16, 800);

insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Aero PRO', 'magneziu', '#111111', 18, 2000);

insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Perseus', 'aliaj', '#A1A1A1', 19, 3000);

insert into janta(id\_janta, nume, material, culoare, diametru, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Z-performance', 'magneziu', '#FFCC00', 21, 4000);



* TAPITERIE

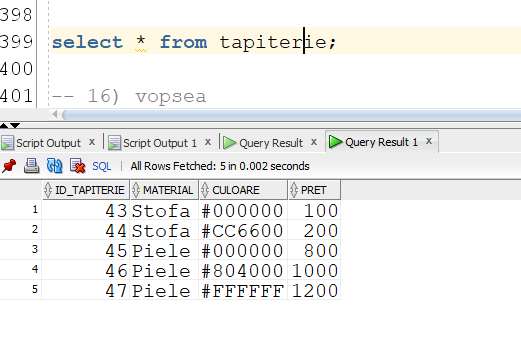
insert into tapiterie (id\_tapiterie, material, culoare, pret) VALUES (secventa\_inc\_id.nextval,'Stofa','#000000',100);

insert into tapiterie (id\_tapiterie, material, culoare, pret) VALUES (secventa\_inc\_id.nextval,'Stofa','#CC6600',200);

insert into tapiterie (id\_tapiterie, material, culoare, pret) VALUES (secventa\_inc\_id.nextval,'Piele','#000000',800);

insert into tapiterie (id\_tapiterie, material, culoare, pret) VALUES (secventa\_inc\_id.nextval,'Piele','#804000',1000);

insert into tapiterie (id\_tapiterie, material, culoare, pret) VALUES (secventa\_inc\_id.nextval,'Piele','#FFFFFF',1200);



* VOPSEA

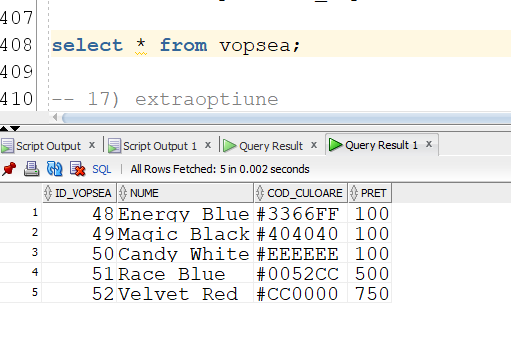
insert into vopsea (id\_vopsea, nume, cod\_culoare, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Energy Blue', '#3366FF', 100);

insert into vopsea (id\_vopsea, nume, cod\_culoare, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Magic Black', '#404040', 100);

insert into vopsea (id\_vopsea, nume, cod\_culoare, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Candy White', '#EEEEEE', 100);

insert into vopsea (id\_vopsea, nume, cod\_culoare, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Race Blue', '#0052CC', 500);

insert into vopsea (id\_vopsea, nume, cod\_culoare, pret) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Velvet Red', '#CC0000', 750);



* EXTRAOPTIUNE

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Oglinzi incalzite', 'Incalzire', 200);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Scaune incalzite', '', 200);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Scaune ventilate', 'Scaune care impiedica transpiratia', 500);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Parbriz cu degivrare rapida', 'Incalzire in parbriz', 300);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Sistem Keyless Go', '', 200);

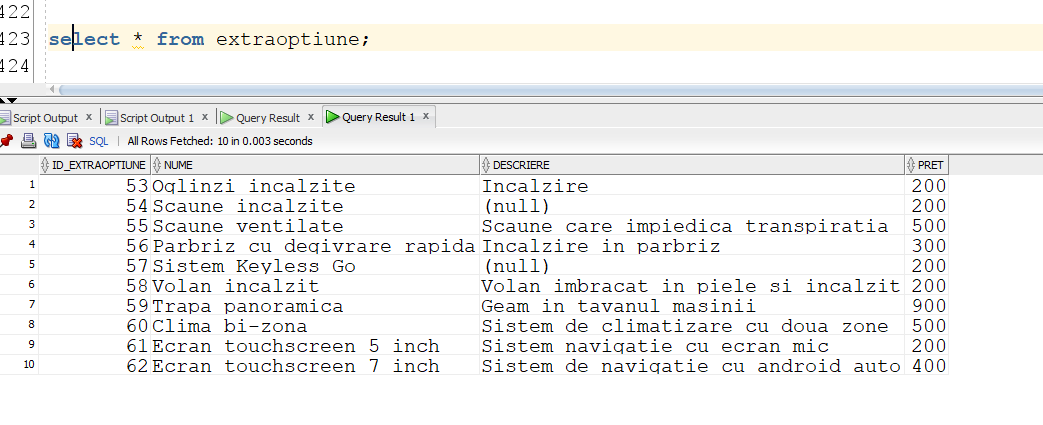
insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Volan incalzit', 'Volan imbracat in piele si incalzit', 200);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Trapa panoramica', 'Geam in tavanul masinii', 900);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Clima bi-zona', 'Sistem de climatizare cu doua zone', 500);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Ecran touchscreen 5 inch', 'Sistem navigatie cu ecran mic', 200);

insert into extraoptiune(id\_extraoptiune, nume, descriere, pret) values(secventa\_inc\_id.nextval, 'Ecran touchscreen 7 inch', 'Sistem de navigatie cu android auto', 400);



* MOTORIZARE\_NIV

insert into motorizare\_niv values(27, 33);

insert into motorizare\_niv values(28, 33);

insert into motorizare\_niv values(29, 32);

insert into motorizare\_niv values(30, 32);

insert into motorizare\_niv values(31, 35);

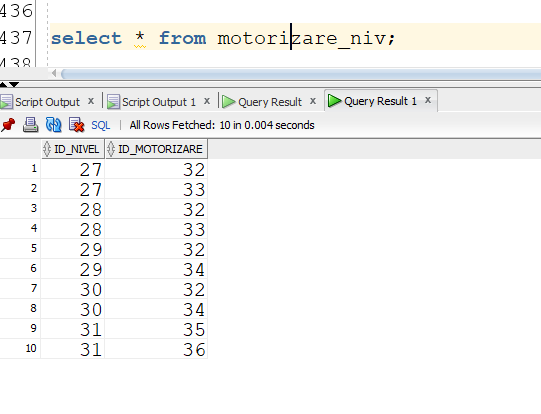
insert into motorizare\_niv values(27, 32);

insert into motorizare\_niv values(28, 32);

insert into motorizare\_niv values(29, 34);

insert into motorizare\_niv values(30, 34);

insert into motorizare\_niv values(31, 36);



* JANTA\_NIV

insert into janta\_niv values(27, 37);

insert into janta\_niv values(28, 37);

insert into janta\_niv values(29, 38);

insert into janta\_niv values(30, 38);

insert into janta\_niv values(31, 39);

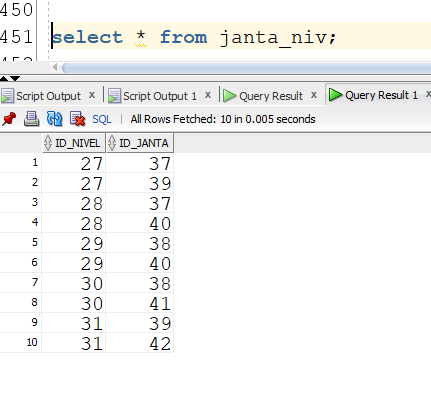
insert into janta\_niv values(27, 39);

insert into janta\_niv values(28, 40);

insert into janta\_niv values(29, 40);

insert into janta\_niv values(30, 41);

insert into janta\_niv values(31, 42);



* TAPIT\_NIV

insert into tapit\_niv values(27, 43);

insert into tapit\_niv values(28, 43);

insert into tapit\_niv values(29, 44);

insert into tapit\_niv values(30, 44);

insert into tapit\_niv values(31, 45);

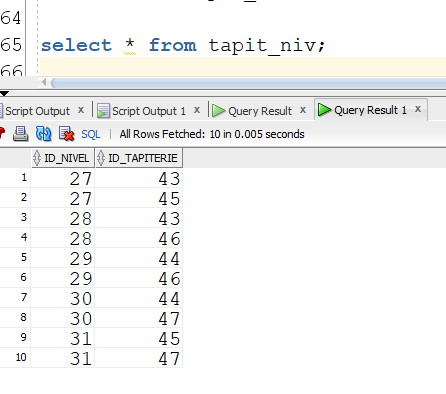
insert into tapit\_niv values(27, 45);

insert into tapit\_niv values(28, 46);

insert into tapit\_niv values(29, 46);

insert into tapit\_niv values(30, 47);

insert into tapit\_niv values(31, 47);



* VOPSEA\_NIV

insert into vopsea\_niv values(27, 48);

insert into vopsea\_niv values(28, 48);

insert into vopsea\_niv values(29, 49);

insert into vopsea\_niv values(30, 49);

insert into vopsea\_niv values(31, 50);

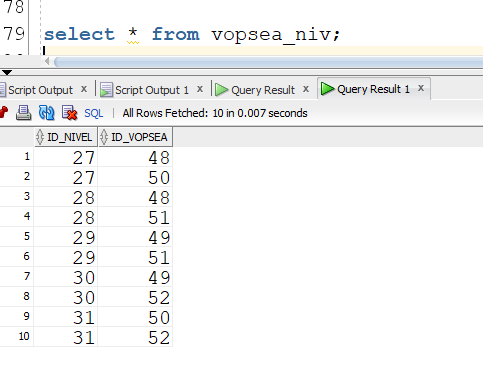
insert into vopsea\_niv values(27, 50);

insert into vopsea\_niv values(28, 51);

insert into vopsea\_niv values(29, 51);

insert into vopsea\_niv values(30, 52);

insert into vopsea\_niv values(31, 52);



* EXTRAOP\_NIV

insert into extraop\_niv values(27, 53);

insert into extraop\_niv values(28, 53);

insert into extraop\_niv values(29, 54);

insert into extraop\_niv values(30, 54);

insert into extraop\_niv values(31, 55);

insert into extraop\_niv values(27, 55);

insert into extraop\_niv values(28, 56);

insert into extraop\_niv values(29, 56);

insert into extraop\_niv values(30, 57);

insert into extraop\_niv values(31, 57);

insert into extraop\_niv values(31, 58);

insert into extraop\_niv values(27, 58);

insert into extraop\_niv values(28, 59);

insert into extraop\_niv values(29, 59);

insert into extraop\_niv values(30, 60);

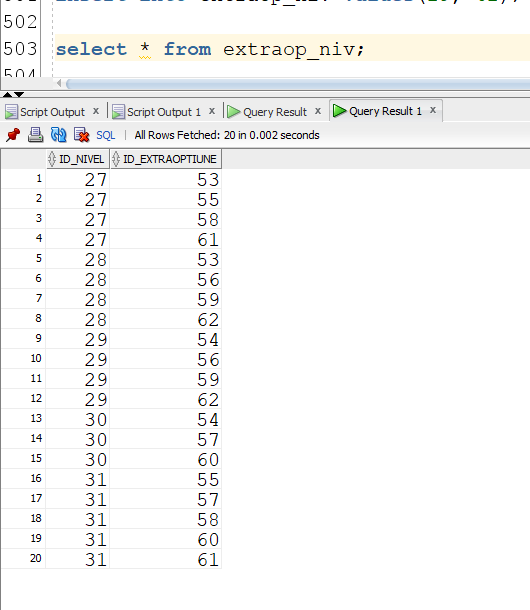
insert into extraop\_niv values(31, 60);

insert into extraop\_niv values(31, 61);

insert into extraop\_niv values(27, 61);

insert into extraop\_niv values(28, 62);

insert into extraop\_niv values(29, 62);



* CONFIGURATIE

insert into configuratie(id\_configuratie, id\_nivel, id\_motorizare, id\_janta, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_reprezentanta)

values (secventa\_inc\_id.nextval, 27, 33, 37, 43, 50, 11);

insert into configuratie(id\_configuratie, id\_nivel, id\_motorizare, id\_janta, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_reprezentanta)

values (secventa\_inc\_id.nextval, 28, 32, 40, 43, 51, 15);

insert into configuratie(id\_configuratie, id\_nivel, id\_motorizare, id\_janta, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_reprezentanta)

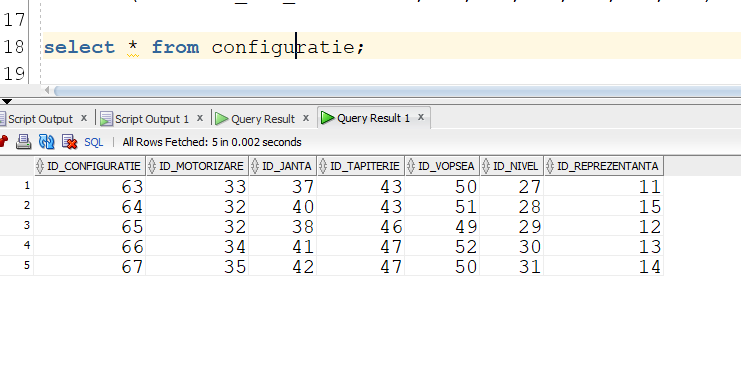
values (secventa\_inc\_id.nextval, 29, 32, 38, 46, 49, 12);

insert into configuratie(id\_configuratie, id\_nivel, id\_motorizare, id\_janta, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_reprezentanta)

values (secventa\_inc\_id.nextval, 30, 34, 41, 47, 52, 13);

insert into configuratie(id\_configuratie, id\_nivel, id\_motorizare, id\_janta, id\_tapiterie, id\_vopsea, id\_reprezentanta)

values (secventa\_inc\_id.nextval, 31, 35, 42, 47, 50, 14);



* CONF\_EXTRAOP

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (63, 53);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (63, 61);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (64, 56);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (64, 59);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (65, 56);

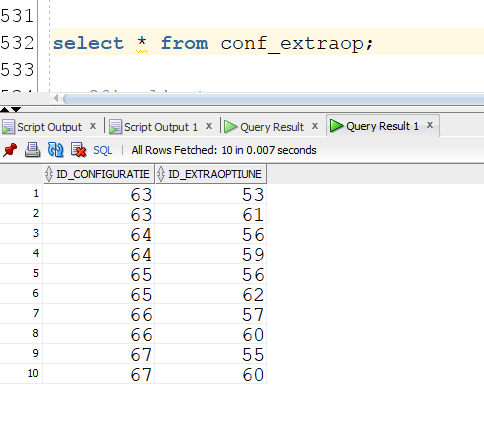
insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (65, 62);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (66, 57);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (66, 60);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (67, 55);

insert into conf\_extraop(id\_configuratie, id\_extraoptiune) values (67, 60);



* CLIENT

insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Ion', 'Ion', '28-FEB-1975');

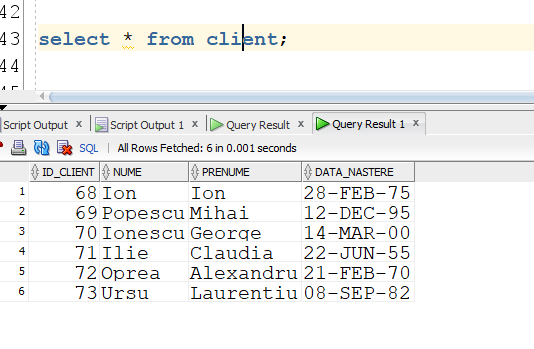
insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Popescu', 'Mihai', '12-DEC-1995');

insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Ionescu', 'George', '14-MAR-2000');

insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Ilie', 'Claudia', '22-JUN-1955');

insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Oprea', 'Alexandru', '21-FEB-1970');

insert into client (id\_client, nume, prenume, data\_nastere) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Ursu', 'Laurentiu', '8-SEP-1982');



* DEALER

insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume, data\_angajare) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Moraru', 'Stefan', '6-SEP-2021');

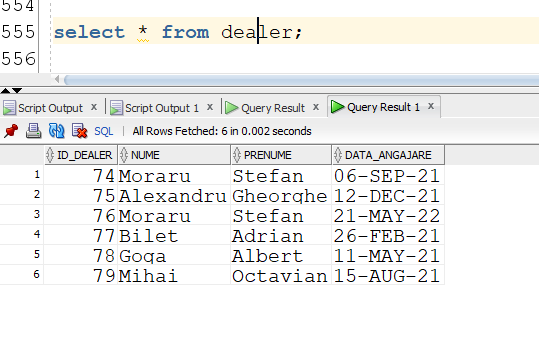
insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume, data\_angajare) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Alexandru', 'Gheorghe', '12-DEC-2021');

insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Moraru', 'Stefan');

insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume, data\_angajare) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Bilet', 'Adrian', '26-FEB-2021');

insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume, data\_angajare) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Goga', 'Albert', '11-MAY-2021');

insert into dealer (id\_dealer, nume, prenume, data\_angajare) values (secventa\_inc\_id.nextval, 'Mihai', 'Octavian', '15-AUG-2021');



* OFERTA

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (63, 68, 74, 29002);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (63, 69, 75, 12320);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (64, 70, 76, 12071);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (64, 71, 77, 23683);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (65, 72, 78, 18657);

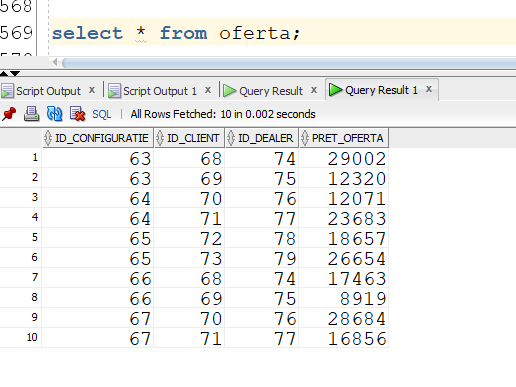
insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (65, 73, 79, 26654);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (66, 68, 74, 17463);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (66, 69, 75, 8919);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (67, 70, 76, 28684);

insert into oferta(id\_configuratie, id\_client, id\_dealer, pret\_oferta) values (67, 71, 77, 16856);



# **12.** Formulați în limbaj natural și implementați 5 cereri SQL complexe ce vor utiliza, în ansamblul lor, următoarele elemente: • operație *join* pe cel puțin 4 tabele

* 1. • filtrare la nivel de linii
  2. • subcereri sincronizate în care intervin cel puțin 3 tabele
  3. • subcereri nesincronizate în care intervin cel puțin 3 tabele
  4. • grupări de date, funcții grup, filtrare la nivel de grupuri
  5. • ordonări
  6. • utilizarea a cel puțin 2 funcții pe șiruri de caractere, 2 funcții pe date calendaristice, a funcțiilor NVL și DECODE, a cel puțin unei expresii CASE
  7. • utilizarea a cel puțin 1 bloc de cerere (clauza WITH)

**Observație:** Într-o cerere se vor regăsi mai multe elemente dintre cele enumerate mai sus, astfel încât cele 5 cereri să le cuprindă pe toate. 2

1) Sa se afiseze id-ul, numele reprezentantelor care vand masini care pot avea un nivel de echipare care incepe cu litera 's', cat si pretul acestor nivele. Sa se ordoneze descrescator dupa pret. Am folosit operatie join intre 4 tabele, filtrara la nivel de linii, functii pe siruri de caractere (lower), ordonarea datelor.

select distinct r.id\_reprezentanta, r.nume, ne.pret

from reprez\_auto r

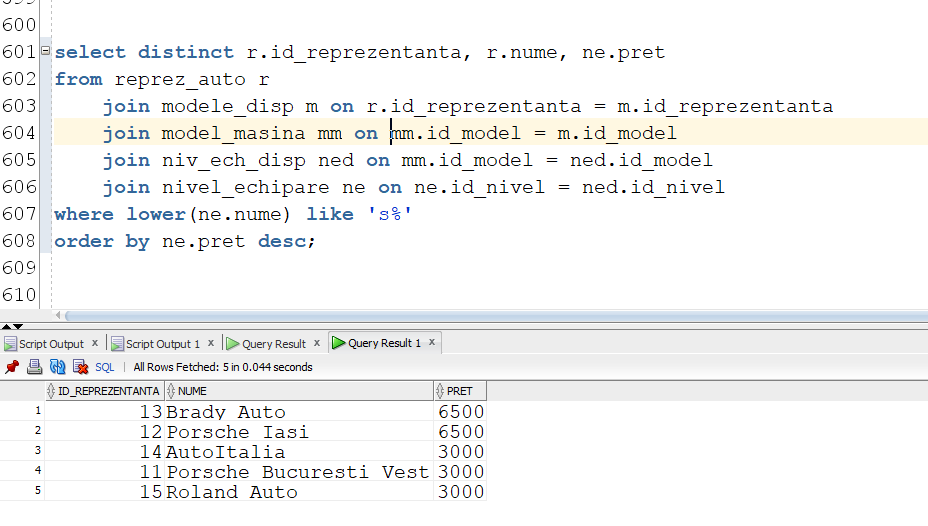
join modele\_disp m on r.id\_reprezentanta = m.id\_reprezentanta

join model\_masina mm on mm.id\_model = m.id\_model

join niv\_ech\_disp ned on mm.id\_model = ned.id\_model

join nivel\_echipare ne on ne.id\_nivel = ned.id\_nivel

where lower(ne.nume) like 's%'

order by ne.pret desc;

2) Sa se afiseze numele si descrierea extraoptiunilor, ordonate alfabetic dupa nume,

(in cazul in care este NULL se va inlocui cu 'Fara descriere') care sunt mai ieftine decat media extraoptiunilor si care se afla in configuratii care au fost oferite de dealeri angajati in anul 2021.

Am folosit join pe 4 tabele, filtrare la nivel de linii, subcerere necorelata, functii grup (avg), ordonare, nvl, functii pe siruri de caractere(to\_char).

select e.nume, nvl(e.descriere, 'Fara descriere')

from extraoptiune e

where e.pret < (select avg(pret) from extraoptiune) and id\_extraoptiune in (

select ce.id\_extraoptiune from conf\_extraop ce, configuratie c, oferta o, dealer d where

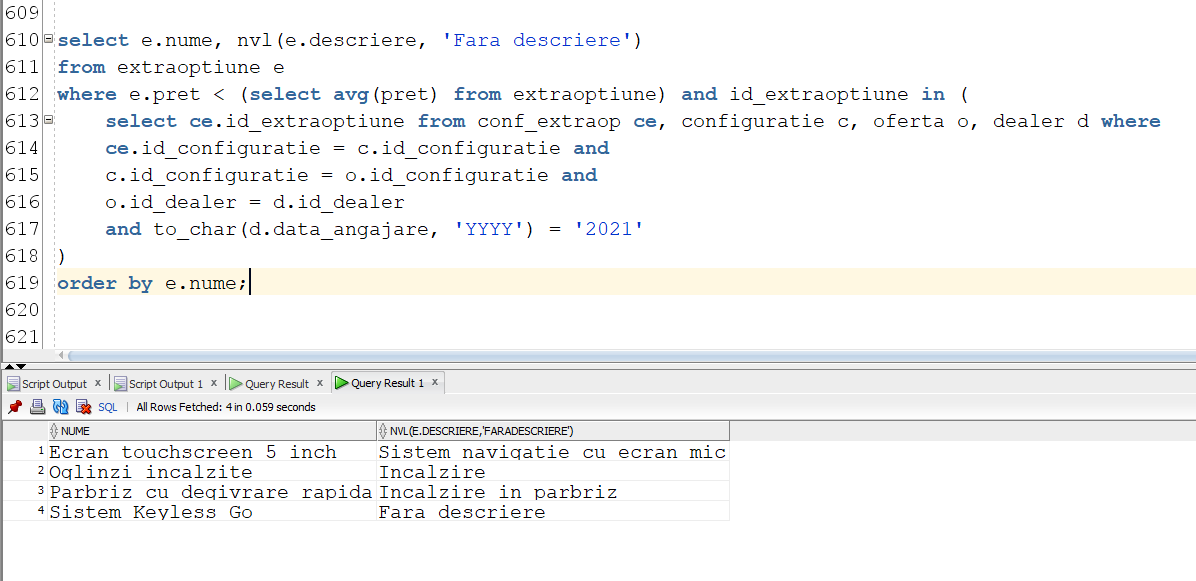
ce.id\_configuratie = c.id\_configuratie and

c.id\_configuratie = o.id\_configuratie and

o.id\_dealer = d.id\_dealer

and to\_char(d.data\_angajare, 'YYYY') = '2021'

) order by e.nume;



3) Sa se afiseze pentru fiecare model cate nivele de echipare fara descriere si mai scumpe decat maximul pretului motoarelor disponibile pentru acel model se pot alege. Am folosit operatie join pe 4 tabele, filtrare la nivel de linii, functii grup, grupari de date, bloc de cerere with.

with mot\_pret\_max as (

select ned.id\_model as id\_model, max(mo.pret) as pret\_max\_motor

from motorizare mo, motorizare\_niv mn, niv\_ech\_disp ned

where mo.id\_motorizare = mn.id\_motorizare and mn.id\_nivel = ned.id\_nivel

group by ned.id\_model

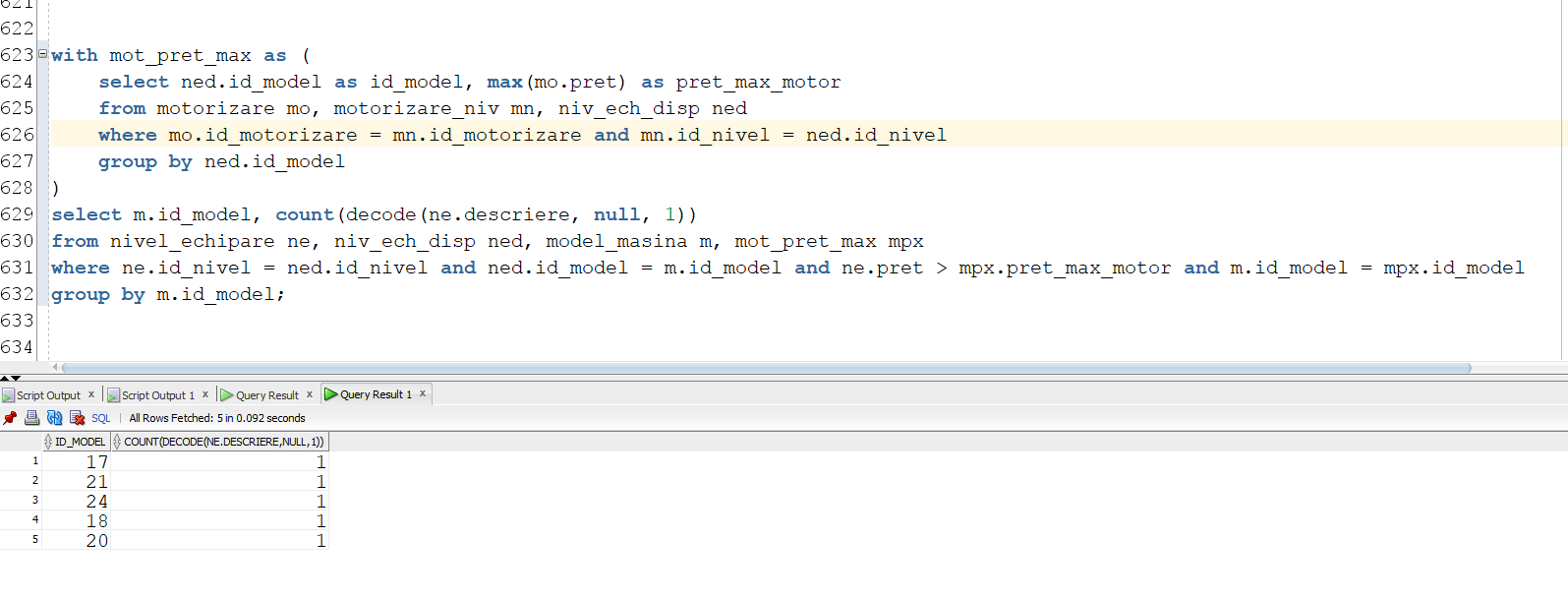
)

select m.id\_model, count(decode(ne.descriere, null, 1))

from nivel\_echipare ne, niv\_ech\_disp ned, model\_masina m, mot\_pret\_max mpx

where ne.id\_nivel = ned.id\_nivel and ned.id\_model = m.id\_model and ne.pret > mpx.pret\_max\_motor and m.id\_model = mpx.id\_model

group by m.id\_model;



4) Sa se afiseze pentru clientii care au varsta peste 25 de ani prenumele iar pentru cei sub sau care nu au data nasterii introdusa

pretul maxim al unei oferte care le-a fost prezentata de un dealer care este angajat de mai putin de 6 luni. Am folosit filtrare la nivel de linii, subcereri, functii grup, functii pe date calendaristice, nvl, expresie case.

select

case

when trunc(months\_between(sysdate,nvl(c.data\_nastere, sysdate)) / 12) > 25 then

c.prenume

else

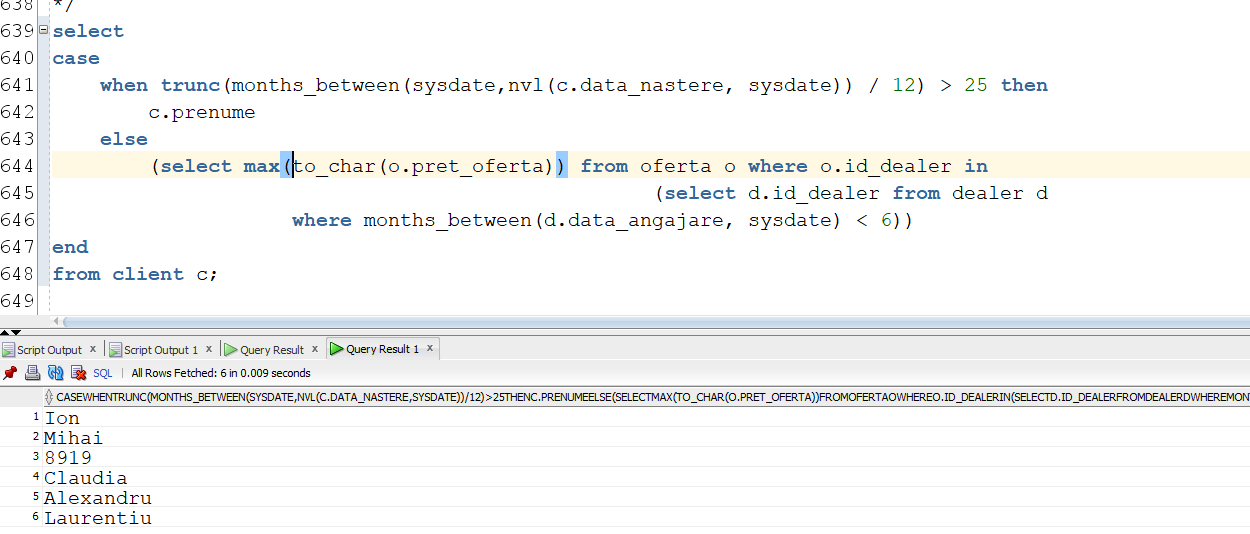
(select max(to\_char(o.pret\_oferta)) from oferta o where o.id\_dealer in

(select d.id\_dealer from dealer d

where months\_between(d.data\_angajare, sysdate) < 6))

end

from client c;

****5) Sa se afiseze toti clientii care au primit minim o oferta de la un angajat al carui nume incepe cu 'm'. Am folosit subcerere corelata, filtrare la nivel de linii, functii grup

select

case

when trunc(months\_between(sysdate,nvl(c.data\_nastere, sysdate)) / 12) > 25 then

c.prenume

else

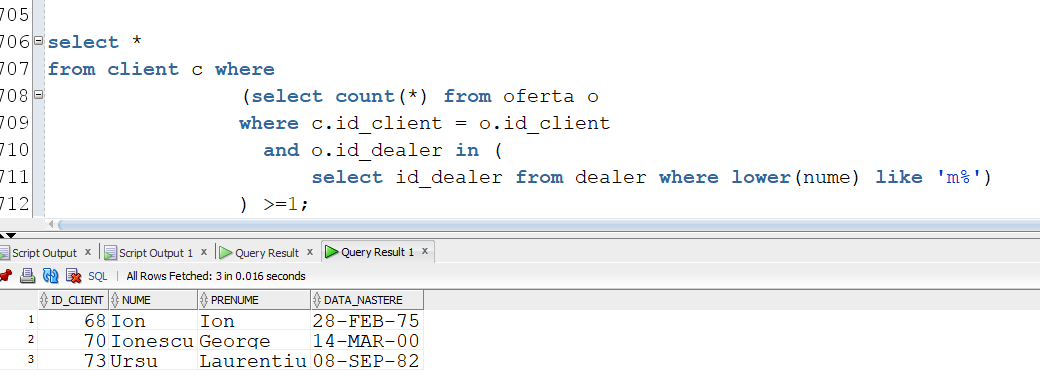
(select max(to\_char(o.pret\_oferta)) from oferta o where o.id\_dealer in

(select d.id\_dealer from dealer d

where months\_between(d.data\_angajare, sysdate) < 6))

end

from client c;

****

# **13.** Implementarea a 3 operații de actualizare și de suprimare a datelor utilizând subcereri.

1) Sa se actualizeze pretul la valoarea de 20000 pentru toate ofertele facute de un dealer care a fost angajat inainte ca toti clientii pentru care a facut oferte sa se nasca.

update oferta

set pret\_oferta = 20000

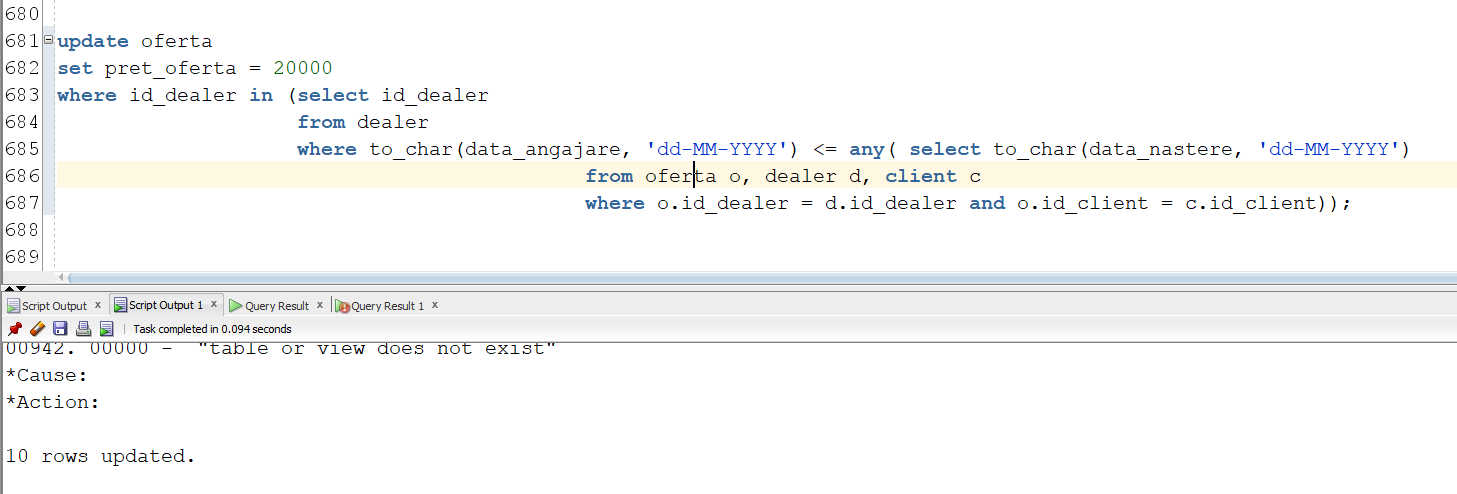
where id\_dealer in (select id\_dealer

from dealer

where to\_char(data\_angajare, 'dd-MM-YYYY') <= any( select to\_char(data\_nastere, 'dd-MM-YYYY')

from oferta o, dealer d, client c

where o.id\_dealer = d.id\_dealer and o.id\_client = c.id\_client));

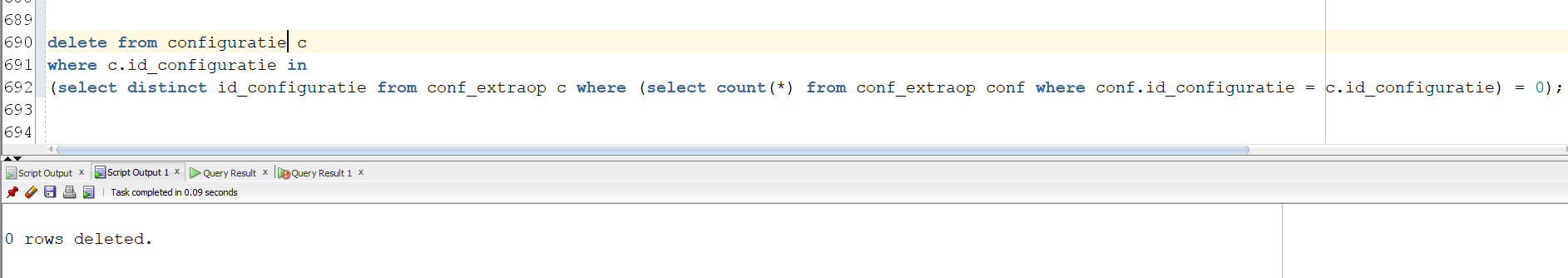


2) Să se steargă toate configuratiile care nu au cel putin o extraoptiune.

delete from configuratie c

where c.id\_configuratie in

(select distinct id\_configuratie from conf\_extraop c where (select count(\*) from conf\_extraop conf where conf.id\_configuratie = c.id\_configuratie) = 0);



3) Sa se seteze pentru extraoptiune atributul descriere cu 'Fara descriere' daca campul este null si au fost folosite macar intr-o configuratie.

update extraoptiune e

set e.descriere = 'Fara descriere'

where e.descriere is null and e.id\_extraoptiune in (select distinct id\_extraoptiune from conf\_extraop conf where

(select count(\*) from conf\_extraop ce where conf.id\_extraoptiune = ce.id\_extraoptiune) != 0);

