

## **PROIECT-BAZE DE DATE**

**Tema proiectului:** Gestionarea unui magazin cu articole sportive de iarna

### **Descrierea non-tehnică:**

În cadrul acestui proiect se gestionează vânzările realizate în cadrul unui magazin online de articole sportive de iarnă, împărțite în următoarele categorii: îmbrăcăminte, încălțăminte, accesorii, protecție și echipament. Fiecare articol aparține uneia din categoriile menționate. Stocul fiecărui produs este actualizat manual printr-o instrucțiune *update* după fiecare achiziționare în cadrul fiecărei comenzi.

Prețul articolelor diferă, fiind cuprins între 100 și 1000 de lei. Baza de date se ocupă doar de partea de vânzare a produselor, nu și de cumpărarea sau achiziționarea acestora de la furnizori. Stocul este actualizat doar dacă încă există produse de acel tip în cadrul magazinului, în cazul în care nu mai sunt produse disponibile, stocul este 0 și nu se mai pot realiza vânzări ale acelui produs.

Clienții pot plasa comenzi care includ un număr variabil de produse, fie de același tip, fie din tipuri diferite. Fiecare comandă conține informații despre data la care a fost comanda plasată, metoda de plată utilizată, precum și metoda de livrare, iar fiecare client este identificat printr-un nume și un id unic și este caracterizat prin detalii personale precum adresa, adresa de email, numărul de telefon, data nașterii și data înregistrării.

Majoritatea atributelor fiecărei entități au cel puțin o constrângere (Not Null, Primary key, Foreign Key, Unique sau Check).

Se vor putea vizualiza informații corelate între majoritatea tabelelor: *Clienți* și *Detalii clienți*, *Produse* și *Categorie*, *Produse* și *Categorie*, *Comanda* și *Detalii Comandă*, *Produse* și *Detalii Clienți*, dar și informații corelate din mai multe tabele.

### **Normalizarea bazei de date:**

Baza de date a fost proiectată respectând principiile normalizării pentru a elimina redundanța și a asigura integritatea datelor. Procesul de normalizare include aplicarea succesivă a formelor normale:

1. Prima Formă Normală (1NF): Toate atributele conțin valori atomice, fără grupuri repetate. Fiecare tabel stochează informații specifice (de exemplu, *Clienți* conține doar informații de bază despre clienți, iar detaliile adiționale sunt stocate în *Detalii\_Clienți*).

Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

2. A Doua Formă Normală (2NF): Toate atributele non-cheie depind complet de cheia primară. De exemplu, în Produse, toate coloanele sunt dependente de id\_produs, iar detaliile categoriilor sunt separate în tabelul Categorie.
3. A Treia Formă Normală (3NF): Se evită dependențele tranzitive. Relațiile între tabele sunt gestionate prin chei externe (Foreign Key), iar informațiile sunt organizate logic pentru a preveni redundanța cum ar fi id\_client din Comanda face referire la Clienti, fără a repeta informațiile despre client.

Separarea informațiilor în tabele precum Detalii\_Clienti sau Detalii\_Comanda asigură o organizare clară și evitarea redundanței. Relațiile între tabele sunt menținute prin chei externe (Foreign key), ceea ce garantează integritatea datelor. Această normalizare simplifică întreținerea și minimizează riscul de inconsecvență.

### Entitățile și tipul atributelor:

Entitatea **PRODUSE**: (id\_produs, nume\_produs, stoc, pret)

- \* id\_produs: NUMERIC(3)
- \* nume\_produs VARCHAR2(35)
- \* stoc: NUMERIC(4)
- \* pret: NUMERIC(3)

Entitatea **DETALII\_CLIENTI**(email, adresa, nr\_telefon, data\_nasterii, data\_inregistrarii)

- \* email: VARCHAR2(30)
- \* adresa: VARCHAR2(30)
- \* nr\_telefon: VARCHAR2(10)
- \* data\_nasterii: DATE
- \* data\_inregistrarii: DATE

Entitatea **CLIENT**: (id\_client, nume)

- \* id\_client: NUMERIC(3)
- \* nume: VARCHAR2(50)

Entitatea **COMANDA**: (id\_comanda, data\_comanda, total, metoda\_plata, metoda\_livrare)

- \* id\_comanda: NUMERIC(3)
- \* data\_comanda: DATE
- \* total: NUMERIC(3)
- \* metoda\_plata: VARCHAR2(5)
- \* metoda\_livrare: VARCHAR2(8)

Entitatea **CATEGORIE**: (id\_categorie, denumire)

- \* id\_categorie: NUMERIC(3)
- \* denumire: VARCHAR2(4)

Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

Entitatea **DETALII\_COMANDA**: (id\_produș, id\_comanda, cantitate)

\* id\_comanda: NUMERIC(3)

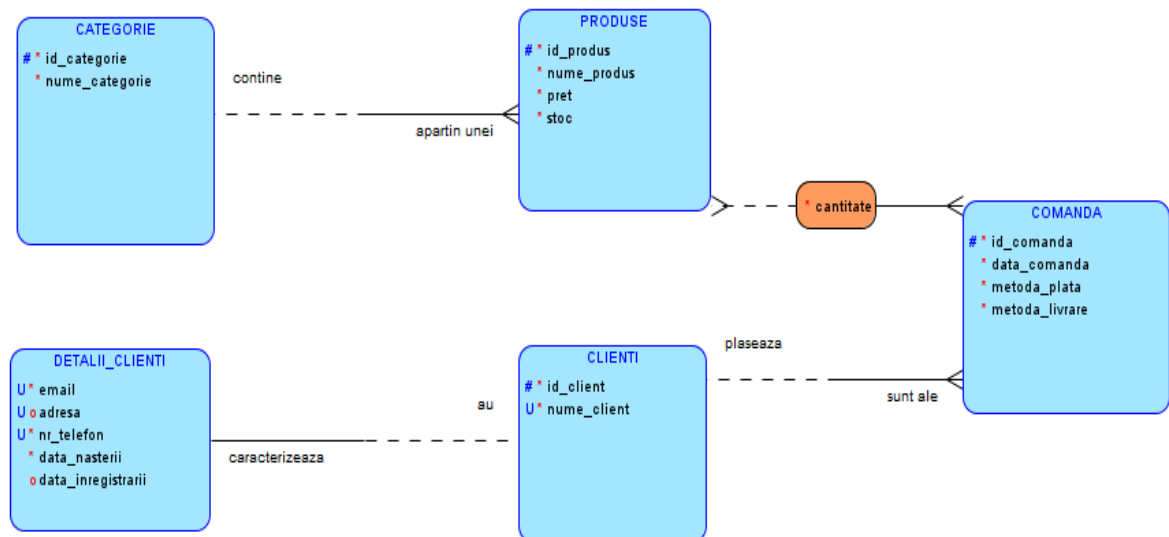
\* id\_produș: NUMERIC(3)

\* cantitate: NUMERIC(2)

### Relațiile dintre entități:

- *Categorie* și *Produse*: relație One to Many, o categorie poate conține mai multe produse și fiecare produs aparține unei singure categorii
- *Clienți* și *Comandă*: relație One to Many, un client poate plasa mai multe comenzi și fiecare comandă aparține unui singur client.
- *Clienți* și *Detalii Clienti*: relație One to One, un client are un singur set de date personale și datele personale caracterizează un singur client.
- *Produse* și *Comandă*: relație Many to Many, o comandă include mai multe produse și un produs poate apărea în mai multe comenzi.

### Modelul Logic:

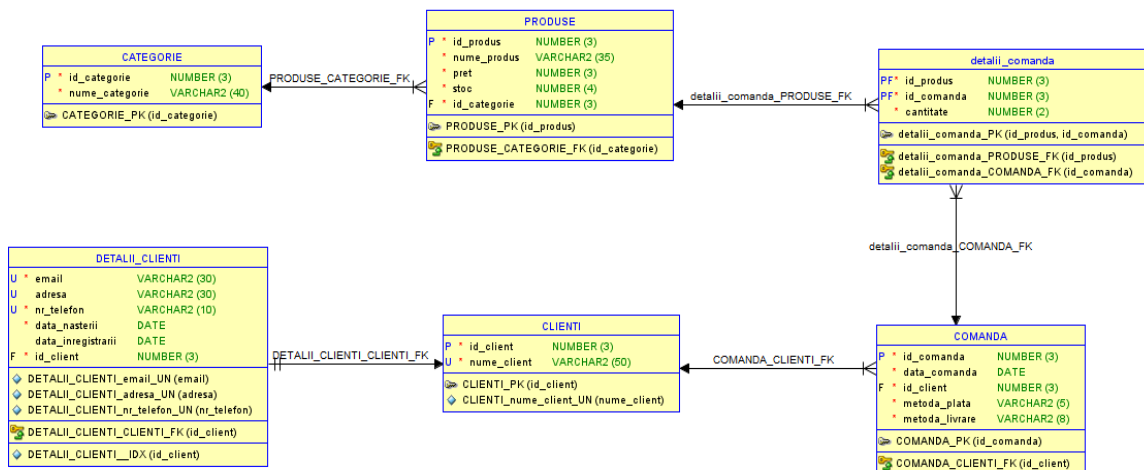


Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

## Modelul Relațional:



## Descrierea coloanelor din tabele:

### Tabela Produse:

- **id\_produs**: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic prin care se caracterizează fiecare produs;
- **nume\_produs**: șir de caractere variabil care poate conține maxim 35 de caractere
- **preț**: număr format din maxim 3 cifre;
- **stoc**: număr format din maxim 4 cifre și care reprezintă cantitatea de produse dintr-o anumită categorie și de un anumit fel;
- **id\_categorie**: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic pentru fiecare categorie de produse disponibilă;

### Tabela Categorie:

- **id\_categorie**: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic pentru fiecare categorie de produse disponibilă;
- **nume\_categorie**: șir de caractere variabil care poate avea o lungime de maxim 40 de caractere;

### Tabela Comanda:

- **id\_comanda**: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic al fiecărei comenzi;
- **data\_comanda**: coloană de tip date;
- **id\_client**: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic al fiecărui client;
- **metoda\_plata**: șir de caractere variabil care poate conține maxim 5 caractere;
- **metoda\_livrare**: șir de caractere variabil care poate conține maxim 8 caractere;

Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

*Tabela Clienți:*

- *id\_client*: număr format din maxim 3 cifre care este identificatorul unic pentru fiecare client;
- *nume\_client*: șir de caractere variabil care poate avea maxim 50 de caractere;

*Tabela Detalii\_Comanda:*

- *id\_produs*: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic prin care se caracterizează fiecare produs;
- *id\_comanda*: număr format din maxim 3 cifre care reprezintă identificatorul unic al fiecărei comenzi;
- *Cantitate*: număr format din maxim 2 caractere

*Tabela Detalii\_Clienți:*

- *email*: șir de caractere variabil format din maxim 30 de caractere;
- *adresa*: șir de caractere variabil format din maxim 30 de caractere;
- *nr\_telefon*: șir de caractere variabil format din maxim 10 caractere;
- *data\_nasterii*: coloană de tip date;
- *data\_inregistrării*: coloană de tip date;
- *id\_client*: număr format din maxim 3 cifre care este identificatorul unic pentru fiecare client;

Tabela Detalii\_Clienți apare în urma unei relații de N:M între tabela Produse și tabela Comanda. Prin normalizarea acestei relații am ajuns la o tabelă intermediară numită Detalii\_Clienți care se află într-o relație de 1:N Cu fiecare tabela intermediară. În cadrul acestei noi tabele apărute atributele sunt *id\_produs*, *id\_comanda* ca foreign key și *cantitate* de tip NUMBER(2) care reprezintă cantitatea produsului cumpărat de către client.

**Descrierea constrângerilor CK folosite:**

*Tabela Produse:*

- *produse\_id\_prod\_ck*: fiecare id trebuie să fie format din maxim 3 cifre;
- *produse\_nume\_produs\_ck*: numele produsului poate conține literele de la a la z sau A la Z sau spații
- *produse\_pret\_ck*: prețul produselor poate fi cuprins doar între 100 și 1000 de lei;
- *produse\_stoc\_ck*: stocul poate fi format doar din cifre de la 0 la 9;

*Tabela Categorie:*

- *categorie\_id\_categorie\_ck*: fiecare id trebuie să fie format din maxim 3 cifre;
- *categorie\_nume\_categorie\_ck*: numele categoriei poate fi format din litere de la a la z sau A la Z, fără spații;

Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

*Tabela Categoria:*

- *comanda\_id\_comanda\_ck*: fiecare id trebuie să fie format din maxim 3 cifre;
- *comanda\_metoda\_plata\_ck*: metoda de plata poate fi doar "cash" sau "card";
- *comanda\_metoda\_livrare\_ck*: metoda de livrare poate fi doar "curier" sau "posta";

*Tabela Clienti:*

- *clienti\_id\_client\_ck*: fiecare id trebuie sa fie format din maxim 3 cifre;
- *clienti\_nume\_client\_ck*: numele produsului poate conține literele de la a la z sau A la Z sau spații;

*Tabela Detalii\_Clienti:*

- *detalii\_clienti\_email\_ck*: combinație de litere mici, cifre, puncte, linii de subliniere, sau semne de minus înainte de simbolul "@", urmată de un domeniu format din litere mici, cifre, puncte sau linii de subliniere și terminat cu sufixul de cel puțin două până la 4 caractere;
- *detalii\_clienti\_nr\_telefon\_ck*: șir de caractere care poate începe opțional cu "+" și să conțină un număr de 10 cifre;

**Descrierea constrângerilor PK folosite:**

*Tabela Produse*→*id\_produs*: asigură faptul că fiecare produs este unic și două produse nu pot avea același id;

*Tabela Categoria*→*id\_categorie*: asigură faptul că fiecare categorie este unică și două categorii nu pot avea același id;

*Tabela Comanda*→*id\_comanda*: asigură faptul că fiecare comandă este unică și două comenzi nu pot avea același id;

*Tabela Clienti*→*id\_client*: asigură faptul că fiecare client este unic și doi clienți nu pot avea același id;

**Descrierea constrângerilor FK folosite:**

*Tabela Produse și Tabela Categoria*→*produse\_categorie\_fk*: asigură asocierea între un produs și o categorie din care respectivul produs poate face parte;

*Tabela Comanda și Tabela Clienti*→*comanda\_client\_fk*: asigură asocierea între un client și comenzile pe care acesta le-a plasat;

*Tabela Detalii\_Clienti și Tabela Clienti*→*detalii\_clienti\_clienti\_fk*: asigură asocierea între un client și datele sale de identificare în cadrul bazei de date;

Nume: Rusu Ioana-Simina

Grupa: 1307B

Cadru Didactic Coordonator: Mironeanu Cătălin

Tabela Detalii\_Comanda și Tabela Produse→detalii\_comanda\_produse\_fk: asigură asocierea între produsele pe care le poate conține o comandă și detaliile respectivei comenzi;

Tabela Detalii\_Comanda și Tabela Comanda→detalii\_comanda\_comanda\_fk: asigură asocierea între o comandă și detaliile acesteia;

**Triggererele implementate:**

- trg\_comanda\_data\_comanda: data comenzii trebuie să fie mai mare decât data curentă
- trg\_det\_clienti\_d\_inregistrarii: generează o eroare dacă data înregistrării este mai mică decât 1 ianuarie 2020;
- trg\_det\_clienti\_d\_nasterii: generează o eroare dacă persoana care dorește să se înregistreze are mai puțin de 16 ani;

**Autoincrement:**

*Tabela Produse*→id\_produs: începe de la 200 și este incrementat automat cu 1;

*Tabela Categorie*→id\_categorie: începe de la 100 și este incrementat automat cu 1;

*Tabela Comanda*→id\_comanda: începe de la 300 și este incrementat automat cu 1;

*Tabela Clienți*→id\_client: începe de la 500 și este incrementat automat cu 1;