

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI  
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
DOMENIUL DE LICENȚĂ CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI  
SPECIALIZARE TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

## **PROIECT LA BAZE DE DATE**

MAREȘ ANA-MARIA  
GRUPA 253

BUCUREȘTI  
2020

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI  
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
DOMENIUL DE LICENȚĂ CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI  
SPECIALIZARE TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

## **GESTIONAREA UNEI CEAINĂRII**

MAREȘ ANA-MARIA  
GRUPA 253

BUCUREȘTI  
2020

# CUPRINS

## **1. PREZENTAREA MODELULUI DIN LUMEA REALĂ ȘI A REGULILOR ACESTUIA**

## **2. DIAGRAMA ENTITATE-RELAȚIE**

### *2.1. Reprezentare*

### *2.2. Descrierea entităților, atributelor, cheilor, relațiilor și a cardinalităților*

## **3. DIAGRAMA CONCEPTUALĂ**

### *3.1. Reprezentare*

### *3.2. Descrierea constrângerile de integritate*

### *3.3. Descrierea constrângerilor on delete cascade și on delete set null*

### *3.4. Schemele relaționale*

## **4. IMPLEMENTAREA ÎNTR-UN SISTEM DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE**

### *4.1. Crearea tabelelor*

### *4.2. Introducerea datelor*

# 1. PREZENTAREA MODELULUI DIN LUMEA REALĂ ȘI A REGULILOR ACESTUIA

Proiectul abordează gestionarea unei ceainării. Prin ceainărie înțelegem orice local în care se servește în principal ceai. O ceainărie oferă o gamă variată de ceaiuri de specialitate, precum și alte produse, cum ar fi gustări, răcoritoare, ciocolată caldă, cafele, dulciuri, salate etc.

Baza de date reține informații cu privire la ingredientele și produsele din ceainărie, precum și furnizorii acestora, angajații care lucrează pentru local, promoțiile existente, comenzile plasate de clienți și, nu în ultimul rând, informații despre clienții fideli. Nu se rețin date privitoare la stocuri exacte, la comenzile de la furnizori, la orarul angajaților etc.

Pe scurt, putem descrie activitatea ceainăriei prin următoarele afirmații: la ceainărie lucrează angajați, dintre care unii se vor ocupa direct de comenzi. Aceste comenzi sunt plasate de clienți, care pot aparține programului de fidelitate al ceainăriei. Comenzile sunt alcătuite din produse, care, în timp, pot avea aplicate reduceri. Produsele sunt, la rândul lor, alcătuite din ingrediente, iar acestea din urmă provin de la furnizori.

Modelul este implementat în sistemul de gestiune a bazelor de date (SGBD-ul) Oracle. Interacțiunea cu baza de date am făcut-o cu ajutorul programului SQL Developer, baza de date fiind una creată local.

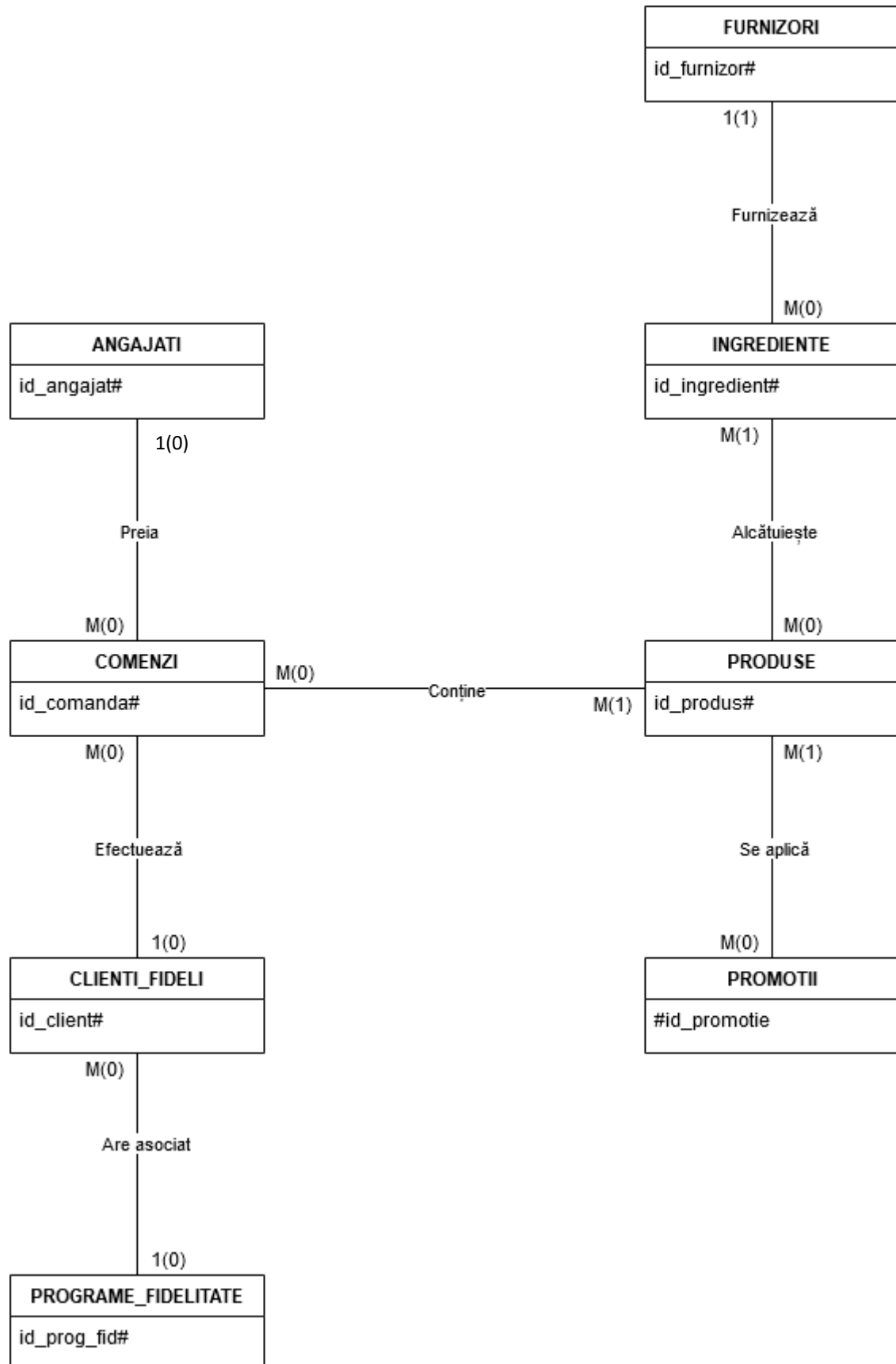
## ALTE OBSERVAȚII:

- Am ales, în scrierea documentației, să notez numele entităților întotdeauna cu majuscule, și numele atributelor, cu minuscule, și pentru toate acestea (entități și attribute, atunci când mă refer direct la ele), scrierea fără diacritice, așa cum apar și în baza de date.
- Am ales folosirea exclusivă a cheilor primare surogat, pentru protejarea oricăror date cu caracter confidențial (de exemplu, CNP). În unele situații s-ar fi putut folosi și chei primare naturale, simple sau compuse, dar am preferat, pentru uniformitate și pentru ușurința interacționării cu baza de date, să folosesc numai chei primare surogat, simple.
- În cazul tuturor atributelor *gramaj*, am ales unitățile de măsură implicit considerate gramul și mililitrul, pentru uniformitate în baza de date și pentru a nu crea confuzii (de exemplu, dacă într-un tabel s-ar face referire la grame și mililitri, iar în altul, la grame și litri).
- A fost nevoie de două entități separate (INGREDIENTE și PRODUSE), pentru a surprinde dinamica de tipul: furnizorul livrează ingrediente (sunt cumpărate), ingrediente ce alcătuiesc produse care aparțin meniului (sunt vândute). S-ar fi putut ca furnizorul să livreze direct produse (de exemplu, în cazul apei plate sau al fursecurilor pentru ceai), însă acest lucru ar fi determinat apariția unui ciclu în diagrama entitate – relație, așa că am considerat oportună această includere și a produselor finite întâi în tabela INGREDIENTE și mai apoi în PRODUSE.

- În cazul relației descrise de tabelul asociativ RETETE, pentru orice produs care conține apă (de exemplu ceaiurile), nu se reține ca ingredient apa. Se consideră că apa este de la robinet (filtrată), astfel că nu este nevoie de folosirea unei ape îmbuteliate venite de la un furnizor.
- Pentru entitatea FURNIZOR, am ales să rețin țara doar în cazul în care aceasta nu este România, și orașul doar în cazul în care țara furnizorului este România, pentru a evita dependența tranzitivă de tipul: *tara* depinde de *FURNIZOR*, iar *oras* depinde de *tara*.
- Am ales să introduc atributul *prenume2* doar pentru angajați, nu și pentru clienți, întrucât consider că este important ca datele reținute despre angajați să fie cât mai complete, în schimb, pentru clienți, sunt de părere că numele de familie și un prenume sunt suficiente.
- Salariile angajaților pot fi doar fixe (numere naturale, nenule).
- Pot exista clienți în programul de fidelitate fără comenzi asociate (de exemplu, dacă un grup de prieteni vine la ceainărie și comanda împreună, pe un singur bon, însă mai mulți vor să se înscrie în program).
- Nu se rețin cantitățile exacte ale ingredientelor care intră în componența produselor, ci se reține doar gramajul produsului așa cum ar fi afișat în meniu.
- Majoritatea ceaiurilor au 400ml, dar există câteva excepții.
- Există tabele pentru care seturile de date introduse nu sunt neapărat consecutive (de exemplu, în *CLIENTI\_FIDELI* sau *COMENZI*), pentru că acestea rețin un număr foarte mare de date raportat la un timp destul de scurt (de exemplu, într-o singură zi pot exista câteva zeci de comenzi), iar eu am dorit ca înregistrările din baza de date să fie pe o perioadă mai lungă de timp, nu doar de 2-3 zile.
- O promoție (înregistrare unică din tabelul *PROMOTII*) nu poate cuprinde, în același timp, o reducere procentuală și una valorică.

# 1. DIAGRAMA ENTITATE-RELATIE

## 1.1. REPREZENTARE



## 2.2 DESCRIEREA ENTITĂȚILOR, ATRIBUTELOR, CHEILOR, RELAȚIILOR ȘI A CARDINALITĂȚILOR

### **ANGAJATI**

Descriere entitate:

Această entitate reține date referitoare la angajații ceainăriei.

Descriere atribut:

- nume: numele de familie al angajatului,
- prenume: primul prenume al angajatului,
- prenume2: al doilea prenume al angajatului, dacă este cazul,
- cnp: codul numeric personal al angajatului; deși acesta este un identificator unic pentru fiecare persoană, nu este folosit drept cheie primară, întrucât este o informație cu caracter confidențial,
- tip\_job: domeniul în care lucrează, nu poziția exactă (poate exista valori precum: administrație, servire, bucătărie, curățenie),
- data\_angajare: data la care angajatul și-a început munca (de unde se poate calcula vechimea la orice moment),
- telefon: numărul de telefon al angajatului,
- email: adresa de email a angajatului,
- salariu: valoarea salariului lunar.

Descriere chei:

- id\_angajat: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare angajat.

### **COMENZI**

Descriere entitate:

În acest tabel sunt salvate informații referitoare la comenzi, de aici putându-se determina și bonurile aferente.

Descriere atribut:

- nr\_bon: numărul bonului; nu este cheie primară naturală, întrucât numărul ar putea ajunge extrem de mare, astfel că numărului bonului se poate repeta în baza de date, putându-se identifica unic o comandă cu ajutorul datei la care aceasta a fost introdusă în baza de date (dacă nu se dorește folosirea cheii primare),

- data\_comanda: data la care a fost înregistrată comanda,
- tip\_plata: modalitatea de plata (cash sau card); nu se acceptă plata cu tichete de masă sau orice alt tip de plată.

Descriere chei:

- id\_comanda: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare comandă (fiecare pereche unică nr\_bon-data\_comanda),
- id\_angajat: FK, formează relația cu entitatea ANGAJATI; de regulă, comenzile se doresc a fi preluate de ospătari (unde valoare atributului tip\_job este „servire”), însă nu este o regulă strictă; la nevoie, o comandă poate fi preluată și de un alt tip de angajat,
- id\_client\_fidel: FK, formează relația cu entitatea CLIENTI\_FIDELI,
- id\_produs: FK, formează relația cu entitatea PRODUSE.

## **CLIENTI\_FIDELI**

Descriere entitate:

Această entitate reține datele clienților care participă la programul de fidelitate al ceainăriei, în urma căruia primesc reduceri la comenzi și se pot abona la newsletterul despre noi produse, promoții sau alte informații relevante.

Descriere atribut:

- nume: numele de familie al clientului din programul de fidelitate,
- prenume: primul prenume al clientului din programul de fidelitate,
- email: adresa de email a clientului din programul de fidelitate (în cazul în care dorește să se înscrie la newsletter),
- telefon: numărul de telefon al clientului din programul de fidelitate,
- data\_aderare: data la care clientul a aderat la programul de fidelitate.

Descriere chei:

- id\_client: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare client aparținând programului de fidelitate,
- id\_program: FK, formează relația cu entitatea PROGRAME\_FIDELITATE.



## **PROGRAME\_FIDELITATE**

Descriere entitate:

În acest tabel se află date referitoare la programele de fidelitate existente în cadrul ceainăriei. Aceste date nu sunt salvate direct în tabelul CLIENTI\_FIDELI pentru a evita existența unei dependențe tranzitive. Programul de fidelitate constă dintr-o reducere procentuală fixă la fiecare comandă efectuată. Pot exista mai multe programe de fidelitate în același timp (deci procente de reducere diferite). Fiecare program de fidelitate are un preț mic, valoare ce trebuie achitată anual.

Descriere atribut:

- procent\_reducere: valoarea (procentuală) care va fi scăzută din totalul fiecărei comenzi,
- cost\_anual: valoarea anuală pe care clientul trebuie să o plătească pentru a se înscrie la programul de fidelitate.

Descriere cheie:

- id\_prog\_fid: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare tip de program de fidelitate.

## **FURNIZORI**

Descriere entitate:

Această entitate reține date de bază despre firmele care furnizează ingrediente pentru ceainărie.

Descriere atribut:

- nume\_furnizor: numele firmei furnizoare,
- tara: țara firmei furnizoare, doar dacă este alta decât România,
- oras: orașul firmei furnizoare, doar dacă este vorba despre o firmă din România,
- email\_contact: adresa de email a unui angajat al furnizorului, pentru interacțiunile cu firma,
- telefon\_contact: numărul de telefon al unui angajat al furnizorului, pentru interacțiunile cu firma.

Descriere cheie:

- id\_furnizor: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare firmă care furnizează ingrediente pentru ceainărie.

## INGREDIENTE

Descriere entitate:

În acest tabel se rețin date despre ingredientele care alcătuiesc produse. Printr-o înregistrare din tabela INGREDIENTE se înțelege orice „obiect” provenit de la un furnizor (astfel că există produse finite care se regăsesc ca înregistrări unice în tabela INGREDIENTE). Un astfel de exemplu ar putea fi apa plată sau fursecurile pentru ceai.

Descriere atribut:

- nume\_ingredient: numele ingredientului (pot exista valori precum: ceai rooibos, ceai verde, bucăți de cocos, arome, lapte, apă plată etc.),
- pret\_unitate: prețul de achiziție, per unitate/bucată,
- gramaj\_unitate: gramajul unei unități/ bucăți (se rețin valori numerice - se consideră ca unități de măsură gramul, pentru ingredientele solide, și mililitrul, pentru ingredientele lichide).

Descriere chei:

- id\_ingredient: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare ingredient,
- id\_furnizor: FK, formează relația cu entitatea FURNIZORI,
- id\_produs: FK, formează relația cu entitatea PRODUSE.

## PRODUSE

Descriere entitate:

În acest tabel există toate intrările meniului. Un produs poate fi, în esență, identic cu un ingredient (de exemplu: espresso, fursecuri pentru ceai, miere), sau poate reprezenta o combinație a cel puțin două ingrediente (ceai negru cu petale de trandafir, ceai verde cu bucăți de cocos, cappuccino; de asemenea, toate ceaiurile vor fi produse conținând cel puțin două ingrediente, întrucât fiecare ceai este servit cu un pachet de miere, lucru nespecificat în numele produsului).

Descriere atribut:

- nume\_produs: numele produsului, așa cum este descris mai sus,
- pret: prețul plătit de client pentru achiziționare unui produs,
- gramaj: numărul de grame (în cazul solidelor) sau de mililitri (în cazul lichidelor) caracteristic fiecărui produs din meniu.

Descriere chei:

- id\_produs: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare produs,
- id\_promoție: FK, formează relația cu tabelul PROMOTII.

## PROMOTII

Descriere entitate:

Această entitate stochează date referitoare la eventuale promoții existente în ceainărie. Fiecare promoție are un singur tip de reducere (procentuală sau valorică), și o singură valoarea pentru această reducere.

Descriere atribute:

- data\_incepere: data la care a început promoția,
- data\_terminare: data la care s-a terminat promoția,
- tip\_promoție: tipul promoției: promoțiile salvate pot fi de două tipuri: reduceri valorice (de exemplu, 3 lei reducere la anumite produse) și reduceri procentuale (de exemplu, 10% reducere la toate ceaiurile negre),
- procent: procentul caracteristic fiecărei reduceri,
- valoare: valoarea caracteristică fiecărei reduceri.

Descriere chei:

- id\_promotie: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare promoție,
- id\_produs: FK, formează relația cu entitatea PRODUSE.

## RELAȚII ȘI CARDINALITĂȚI

Diagrama entitate-relație descrie existența unor relații între următoarele entități: COMENZI și ANGAJATI, COMENZI și CLIENTI\_FIDELI, CLIENTI\_FIDELI și PROGRAME\_FIDELITATE, COMENZI și PRODUSE, PRODUSE și PROMOTII, PRODUSE și INGREDIENTE, INGREDIENTE și FURNIZORI, după cum urmează:

**COMENZI** <-----<sup>M(0)</sup>PREIA<sup>1(0)</sup>-----> **ANGAJATI**

Orice comandă trebuie să fie preluată de cel puțin un angajat? NU (în cazul în care angajatul este șters, comanda rămâne, cu atributul id\_angajat setat NULL; altfel, se va introduce o valoare diferită de NULL pentru acest câmp la inserarea fiecărei comenzi noi)

O comandă poate fi preluată mai multi angajați? NU

Există angajați care nu preiau nicio comandă? DA

Există angajați care preiau mai multe comenzi? DA

**COMENZI** <-----<sup>M(0)</sup>EFFECTUEAZĂ<sup>1(0)</sup>-----> **CLIENTI\_FIDELI**

O comandă trebuie să fie neapărat efectuată de către un client fidel? NU

O comandă poate fi efectuată de mai mulți clienți fideli? NU

Există clienți fideli care nu au efectuat nicio comandă? DA

Există clienți fideli care efectuează mai multe comenzi? DA

**CLIENTI\_FIDELI** <sup>M(0)</sup> <-----**ARE ASOCIAT**-----<sup>1(0)</sup>> **PROGRAME\_FIDELITATE**

Orice client fidel are asociat un program de fidelitate? NU (în cazul ștergerii unui program de fidelitate, cel puțin pentru o perioadă, persoana respectivă va fi în baza de date în calitate de client fidel, dar fără program de fidelitate\_

Un client fidel poate avea asociate mai multe programe de fidelitate? NU

Există programe de fidelitate care nu au asociate niciun client fidel? DA

Există programe de fidelitate care au asociate mai mulți clienți fideli? DA

**COMENZI** <sup>M(0)</sup> <-----**CONȚINE**-----<sup>M(1)</sup>> **PRODUSE**

Orice comandă trebuie să conțină cel puțin un produs? DA

O comandă poate conține mai multe produse? DA

Există produse care nu sunt conținute în nicio comandă? DA

Există produse care sunt conținute în mai multe comenzi? DA

**PRODUSE** <sup>M(1)</sup> <-----**SE APLICĂ**-----<sup>M(0)</sup>> **PROMOTII**

Orice produs trebuie să fi avut aplicată cel puțin o promoție? NU

Un produs poate avea aplicate mai multe promoții? DA

Există promoții care nu se aplică la niciun produs? NU

Există promoții care se aplică la mai multe produse? DA

**PRODUSE** <sup>M(0)</sup> <-----**ALCĂTUIEȘTE**-----<sup>M(1)</sup>> **INGREDIENTE**

Există produse care nu sunt alcătuite din niciun ingredient? NU

Un produs poate fi alcătuit din mai multe ingrediente? DA

Există ingrediente care nu alcătuiesc niciun produs? DA

Există ingrediente care alcătuiesc mai multe produse? DA

**INGREDIENTE** <sup>M(0)</sup> <-----**FURNIZEAZĂ**-----<sup>1(1)</sup>> **FURNIZORI**

Există ingrediente care nu sunt furnizate de niciun furnizor? NU

Există ingrediente care sunt furnizate de mai mulți furnizori? NU

Orice furnizor poate furniza un ingredient? DA

Un furnizor poate furniza mai multe ingrediente? DA

Un furnizor poate să nu furnizeze niciun ingredient? DA (la început, când se adaugă un furnizor, nu va exista niciun ingredient în tabelul INGREDIENTE care să fie furnizat de acesta; ulterior, se vor adăuga și ingredientele furnizate de către furnizori).

În cazul relațiilor care au asociate cardinalități *many-to-many*, este necesară introducerea unor tabele asociative, după cum urmează:

Pentru relația COMENZI – PRODUSE, tabelul **DETALII\_COMENZI**:

Descriere entitate:

Înregistrare cu id-ul *id\_det\_comenzi* din acest tabel are următoarea semnificație: în comanda *id\_comenzi* există *nr\_bucati* bucăți din produsul *id\_produs* (de exemplu: în comanda 373 există 2 bucăți din produsul 25).

Descriere atribut:

- nr\_bucati: numărul de produse de un tip cumpărate într-o comandă.

Descriere chei:

- id\_det\_com: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare intrare din tabelă,
- id\_comanda: FK, asigură legătura cu entitatea COMENZI,
- id\_produs: FK, asigură legătura cu entitate PRODUSE.

Pentru relația PRODUSE – PROMOȚII, tabelul **DETALII\_PROMOTII**:

Descriere entitate:

O înregistrare cu id-ul *id\_det\_promo* din acest tabel are următoarea semnificație: există o promoție cu id-ul *id\_promotie* pentru produsul *id\_produs* (de exemplu: există o promoție cu id-ul 21 pentru produsul 43).

Descriere chei:

- Id\_det\_promo: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare intrare din tabelă,
- Id\_promotie: FK, asigură legătura cu entitatea PROMOȚII,
- Id\_produs: FK, asigură legătura cu entitate PRODUSE.

Pentru relația PRODUSE – INGREDIENTE, tabelul **RETETE**:

Descriere entitate:

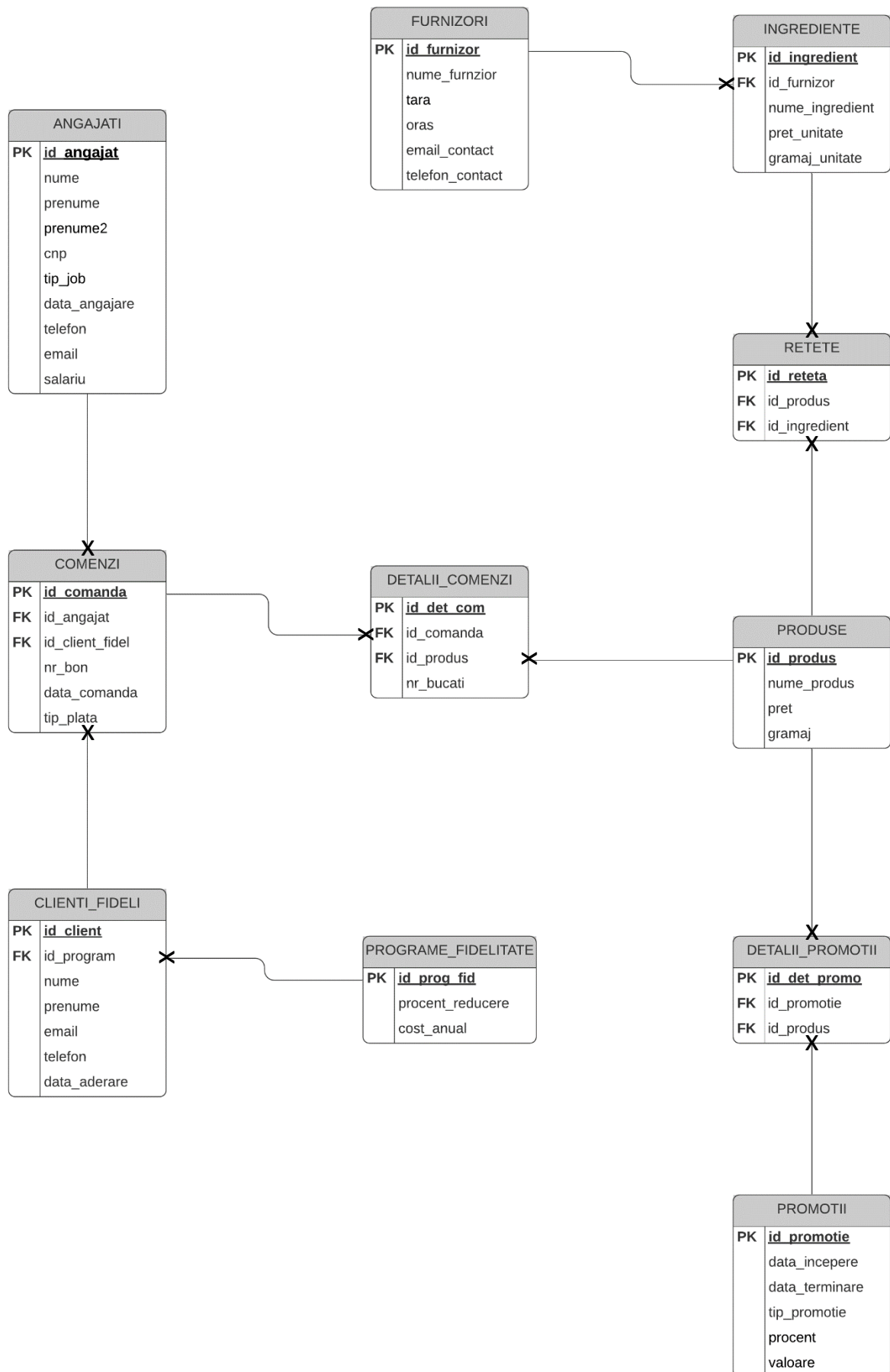
O înregistrare cu id-ul *id\_reteta* din acest tabel are următoarea semnificație: produsul *id\_produs* are în componență ingredientul *id\_ingredient* (de exemplu: produsul 78 are în componență ingredientul 354).

Descriere chei:

- Id\_reteta: PK, cheie surogat, identifică unic fiecare intrare din tabelă,
- Id\_produs: FK, asigură legătura cu entitate PRODUSE,
- Id\_ingredient: FK, asigură legătura cu entitatea INGREDIENTE.

## 2. DIAGRAMA CONCEPTUALĂ

### 2.1. REPREZENTARE



## 2.2. DESCRIEREA CONSTRÂNGERILOR DE INTEGRITATE

### ANGAJATI

PRIMARY KEY: id\_angajat

FOREIGN KEY: -

NOT NULL: nume, prenume, cnp, tip\_job, data\_angajare, email, salariu

UNIQUE: cnp, email

CHECK: salariu > 0

- id\_angajat: number (4)
- nume: varchar2 (20)
- prenume: varchar2 (15)
- prenume2: varchar2 (15)
- cnp: number (13)
- tip\_job: varchar2 (15)
- data\_angajare: date
- telefon: number (11)
- email: varchar2 (30)
- salariu: number (5)

### COMENZI

PRIMARY\_KEY: id\_comanda

FOREIGN\_KEY: id\_angajat, id\_client\_fidel

NOT NULL: id\_angajat, nr\_bon, data\_comanda, tip\_plata

UNIQUE: (nr\_bon, data\_comanda)

CHECK: lower(tip\_plata) = 'card' or lower(tip\_plata) = 'cash'

- id\_comanda: number (8)
- id\_angajat: number (4)
- id\_client\_fidel: number (6)
- nr\_bon: number (5)
- data\_comanda: date
- tip\_plata: varchar (4)

## **CLIENTI\_FIDELI**

PRIMARY KEY: id\_client

FOREIGN KEY: id\_program

NOT NULL: nume, prenume, telefon, data\_aderare

UNIQUE: email, telefon

CHECK: -

- id\_client: number (6)
- id\_program: number (2)
- nume: varchar2 (20)
- prenume: varchar2 (15)
- email: varchar2 (30)
- telefon: number (11)
- data\_aderare: date

## **PROGRAME\_FIDELITATE**

PRIMARY KEY: id\_prog\_fid

FOREIGN KEY: -

NOT NULL: procent\_reducere, cost\_anual

UNIQUE: procent-reducere

CHECK: procent\_reducere < 100, procent\_reducere > 0, cost\_anual > 0

- id\_prog\_fid: number(2)
- procent\_reducere: number(2)
- cost\_anual: number(2)

## **FURNIZORI**

PRIMARY KEY: id\_furnizor

FOREIGN KEY: -

NOT NULL: nume\_furnizor, email\_contact

UNIQUE: nume\_furnizor, email\_contact

CHECK: ((tara is null and oras is not null) or (tara is not null and oras is null))

- id\_furnizor: number (3)
- nume\_furnizor: varchar2 (30)



- tara: varchar2 (30)
- oras: varchar2 (30)
- email\_contact: varchar2 (35)
- telefon\_contact: number (15)

## **INGREDIENTE**

PRIMARY KEY: id\_ingredient

FOREIGN KEY: id\_furnizor

NOT NULL: id\_furnizor, nume\_ingredient, pret\_unitate, gramaj\_unitate

UNIQUE: nume\_ingredient

CHECK: pret\_unitate > 0, gramaj\_unitate > 0

- id\_ingredient: number (5)
- id\_furnizor: number (3)
- nume\_ingredient: varchar2 (30)
- pret\_unitate: number (10, 2)
- gramaj\_unitate: number (8, 2)

## **PRODUSE**

PRIMARY KEY: id\_produs

FOREIGN KEY: -

NOT NULL: nume\_produs, pret, gramaj

UNIQUE: (nume\_produs, pret)

CHECK: pret > 0, gramaj > 0

- id\_produs: number (6)
- nume\_produs: varchar2 (50)
- pret: number (5,2)
- gramaj: number(4)

## PROMOTII

PRIMARY KEY: id\_promotie

FOREIGN KEY: -

NOT NULL: data\_incepere, data\_terminare, tip\_promotie, procent, valoare

UNIQUE: -

CHECK: data\_incepere < data\_terminare, procent >= 0, procent < 100, valoare >= 0, (procent != 0 and valoare = 0) or (procent = 0 and valoare != 0), (lower(tip\_promotie) = 'procentual' or lower(tip\_promotie) = 'valoric'))

- id\_promotie: number (5)
- data\_incepere: date
- data\_terminare: date
- tip\_promotie: varchar2 (10)
- procent: number (2) – default 0
- valoare: number (5,2) – default 0

## DETALII\_COMENZI

PRIMARY KEY: id\_det\_com

FOREIGN KEY: id\_comanda, id\_produs

NOT NULL: id\_comanda, nr\_bucati

UNIQUE: -

CHECK: nr\_bucati > 0

- id\_det\_com: number (10)
- id\_comanda: number (8)
- id\_produs: number (6)
- nr\_bucati: number (3) - default 1

## DETALII\_PROMOTII

PRIMARY KEY: id\_det\_promo

FOREIGN KEY: id\_promotie

NOT NULL: id\_promotie, id\_produs

UNIQUE: (id\_promotie, id\_produs)

CHECK: -

- id\_det\_promo: number (8)
- id\_promotie: number (5)
- id\_produs: number (6)

## **RETETE**

PRIMARY KEY: id\_reteta

FOREIGN KEY: id\_produș, id\_ingredient

NOT NULL: id\_produș

UNIQUE: -

CHECK: -

- id\_reteta: number (10)
- id\_produș: number (6)
- id\_ingredient: number (5)

### 3.3 DESCRIEREA CONSTRÂNGERILOR ON DELETE CASCADE ȘI ON DELETE SET NULL

La ștergerea unei înregistrări din tabelul ANGAJATI

- toate comenzile din tabelul COMENZI preluate de angajatul șters vor avea atributul id\_angajat setat la NULL (on delete set null).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul CLIENTI\_FIDELI

- toate comenzile din tabelul COMENZI făcute de clientul șters vor avea atributul id\_client\_fidel setat la NULL (on delete set null).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul COMENZI

- toate înregistrările din tabelul DETALII\_COMENZI referitoare la comanda ștersă vor fi ȘTERSE (on delete cascade).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul FURNIZORI

- toate ingredientele din tabelul INGREDIENTE care erau furnizate de furnizorul șters vor fi ȘTERSE (on delete cascade).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul INGREDIENTE

- toate înregistrările din tabelul RETETE care conțineau ingredientul șters vor avea atributul id\_ingredient setat la NULL (on delete set null).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul PRODUSE

- toate înregistrările din tabelul DETALII\_COMENZI care conțin produsul șters vor avea atributul id\_produș setat la NULL (on delete set null),

- toate înregistrările din tabelul DETALII\_PROMOTII care fac referire la produsul șters vor fi ȘTERSE (on delete cascade),
- toate înregistrările din tabelul RETETE care detaliau produsul șters vor fi ȘTERSE (on delete cascade).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul PROGRAME\_FIDELITATE

- toți clienții salvați în tabelul CLIENTI\_FIDELI care aparțin de programul de fidelitate șters vor avea atributul id\_program setat la NULL (on delete set null).

La ștergerea unei înregistrări din tabelul PROMOTII

- toate înregistrările din tabelul DETALII\_PROMOTII legate de promoția ștersă vor fi ȘTERSE (on delete cascade).

### 3.4. SCHEMELE RELAȚIONALE

ANGAJATI (id\_angajat (PK), nume, prenume, prenume2, cnp, tip\_job, data\_angajare, data\_nastere, telefon, email, salariu)

INGREDIENTE (id\_ingredient (PK), id\_furnizor (FK), nume\_ingredient, pret\_unitate, gramaj\_unitate)

PRODUSE (id\_produs (PK), nume\_produs, pret, gramaj)

PROMOTII (id\_promotie (PK), data\_incepere, data\_terminare, tip\_promotie, procent, valoare)

FURNIZORI (id\_furnizor (PK), nume\_furnizor, tara, oras, email\_contact, telefon\_contact)

COMENZI (id\_comanda (PK), id\_angajat (FK), id\_client\_fidel (FK), nr\_bon, data\_comanda, tip\_plata)

CLIENTI\_FIDELI (id\_client (PK), id\_program (FK), nume, prenume, email, telefon, data\_aderare)

PROGRAME\_FIDELITATE (id\_prog\_fid (PK), procent\_reducere, cost\_anual)

DETALII\_COMENZI (id\_det\_com (PK), id\_comanda (FK), id\_produs (FK), nr\_bucati)

DETALII\_PROMOTII (id\_det\_promo (PK), id\_promotie (FK), id\_produs (FK))

RETETE (id\_reteta (PK), id\_produs (FK), id\_ingredient (FK))

## 3. IMPLEMENTAREA ÎNTR-UN SISTEM DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

### 3.1. CREAREA TABELELOR

Tabelul ANGAJATI

```
create table angajati
( id_angajat number(4) constraint pk_angajati primary key,
  nume varchar2(20) constraint nume_ang_nn not null,
  prenume varchar2(15) constraint prenume_ang_nn not null,
  prenume2 varchar2 (15),
  cnp number(13) constraint cnp_nn not null constraint vf_cnp_u unique,
  tip_job varchar2(15) constraint tip_job_nn not null,
  data_angajare date constraint data_ang_nn not null,
  telefon number(11),
  email varchar2(30) constraint email_ang_nn not null constraint
email_ang_u unique,
  salariu number(5) constraint salariu_nn not null constraint salariu_poz
check (salariu > 0) );
```

Tabelul PROGRAME\_FIDELITATE

```
create table programe_fidelitate
( id_prog_fid number(2) constraint pk_prog_fid primary key,
  procent_reducere number(2) constraint proc_red_nn not null constraint
proc_red_u unique
                                constraint proc_red_poz check
(procent_reducere > 0) constraint valid_proc_red check (procent_reducere <
100 ),
  cost_anual number(2) constraint cost_anul_nn not null constraint
cost_anual_poz check (cost_anual > 0) );
```

Tabelul CLIENTI\_FIDELI

```
create table clienti_fideli
( id_client number(6) constraint clienti_fideli_pk primary key,
  id_program number(2) constraint fk_prog_fid references
programe_fidelitate(id_prog_fid) on delete set null,
  nume varchar2(20) constraint nume_client_nn not null,
  prenume varchar2(15) constraint prenume_client_nn not null,
  email varchar2(30) constraint email_client_u unique,
  telefon number(11) constraint telefon_client_nn not null constraint
telefon_client_u unique,
  data_aderare date constraint data_aderare_nn not null);
```

Tabelul COMENZI

```
create table comenzi
( id_comanda number(8) constraint comenzi_pk primary key,
  id_angajat number(4) constraint fk_angajati references
angajati(id_angajat) on delete set null,
  id_client_fidel number(6) constraint fk_clienti_fideli references
clienti_fideli(id_client) on delete set null,
  nr_bon number(5) constraint nr_bon_nn not null,
```

```

data_comanda date constraint data_comanda_nn not null,
tip_plata varchar(4) constraint tip_plata_nn not null,
constraint valid_nr_bon_data unique (nr_bon, data_comanda),
constraint valid_tip_plata check ( lower(tip_plata) = 'card' or
lower(tip_plata) = 'cash' ) );

```

#### Tabelul PROMOTII

```

create table promotii
( id_promotie number(5) constraint promotii_pk primary key,
  data_incepere date constraint data_incepere_nn not null,
  data_terminare date constraint data_terminare_nn not null,
  tip_promotie varchar2(10) constraint tip_promo_nn not null,
  procent number(2) default 0 constraint procent_nn not null,
  valoare number(5,2) default 0 constraint valoare_nn not null,
  constraint valid_data check ( data_incepere < data_terminare),
  constraint valid_procent_promo check (procent >= 0 and procent < 100),
  constraint valoare_poz check (valoare >= 0),
  constraint valid_promotie check ( (procent != 0 and valoare = 0) or
(procent = 0 and valoare != 0)),
  constraint valid_tip_promo check ( lower(tip_promotie) = 'procentual' or
lower(tip_promotie) = 'valoric' ) );

```

#### Tabelul FURNIZORI

```

create table furnizori
( id_furnizor number(3) constraint furnizori_pk primary key,
  nume_furnizor varchar2(30) constraint nume_furnizor_nn not null,
  tara varchar2(30),
  oras varchar2(30),
  email_contact varchar2(35) constraint email_furnizor_nn not null
constraint email_furnizor_u unique,
  telefon_contact number(15),
  constraint valid_tara_oras check ( (tara is null and oras is not null) or
(tara is not null and oras is null)) );

```

#### Tabelul INGREDIENTE

```

create table ingrediente
( id_ingredient number(5) constraint ingrediente_pk primary key,
  id_furnizor number(3) constraint fk_furnizori references
furnizori(id_furnizor) on delete cascade constraint id_furnizor_nn not
null,
  nume_ingredient varchar2(30) constraint nume_ingredient_nn not null
constraint nume_ingredient_u unique,
  pret_unitate number(10,2) constraint pret_unitate_nn not null,
  gramaj_unitate number(8,2) constraint gramaj_unitate_nn not null,
  constraint pret_ingred_poz check (pret_unitate > 0),
  constraint gramaj_poz check (gramaj_unitate > 0) );

```

#### Tabelul PRODUSE

```
create table produse
( id_produs number(6) constraint produse_pk primary key,
  nume_produs varchar(50) constraint nume_prod_nn not null,
  pret number(5,2) constraint pret_nn not null,
  gramaj number(4) constraint gramaj_prod_nn not null,
  constraint pret_prod_poz check (pret > 0),
  constraint valid_produs unique (nume_produs, pret),
  constraint gramaj_prod_poz check (gramaj > 0) );
```

#### Tabelul DETALII\_COMENZI

```
create table detalii_comenzi
( id_det_com number(10) constraint detalii_comenzi_pk primary key,
  id_comanda number(8) constraint fk_comenzi references comenzi(id_comanda)
on delete cascade constraint id_comanda_nn not null,
  id_produs number(6) constraint fk_produse_comenzi references
produse(id_produs) on delete set null,
  nr_bucati number(3) default 1 constraint nr_buc_nn not null constraint
nr_buc_poz check ( nr_bucati > 0 ) );
```

#### Tabelul DETALII\_PROMOTII

```
create table detalii_promotii
( id_det_promo number(8) constraint detalii_promotii_pk primary key,
  id_promotie number(5) constraint fk_promotii references
promotii(id_promotie) on delete cascade constraint id_promotie_nn not null,
  id_produs number(6) constraint fk_produse_promotii references
produse(id_produs) on delete cascade constraint id_produs_promo_nn not
null,
  constraint valid_det_promo unique (id_promotie, id_produs) );
```

#### Tabelul RETETE

```
create table retete
( id_reteta number(10) constraint retete_pk primary key,
  id_produs number(6) constraint fk_produse_retete references
produse(id_produs) on delete cascade constraint id_produs_rette_nn not
null,
  id_ingredient number(5) constraint fk_ingredientes references
ingrediente(id_ingredient) on delete set null);
```

### 3.2. INTRODUCEREA DATELOR

Baza de date a fost populată manual, ordinea inserării datelor fiind aceeași cu ordinea creării tabelelor (pentru respectarea constrângerilor).

Pentru angajați și clienți fideli, numele alese sunt unele fictive, la fel fiind și numele furnizorilor, acestea neavând vreo semnificație specială.

Pentru ingrediente și combinații între acestea și pentru produse, m-am inspirat din meniurile găsite online ale unor ceainării

([https://d2fdt3nym3n14p.cloudfront.net/venue/1227/menus/9119/serendipity\\_tea\\_romeniu.pdf](https://d2fdt3nym3n14p.cloudfront.net/venue/1227/menus/9119/serendipity_tea_romeniu.pdf), <http://greentea.ro/ceainaria/meniu/>) , precum și din cunoștințe proprii.

După cum se observă și în meniurile de la adresele de mai sus, de multe ori, ceainăriile aleg să ofere nume personalizate ceaiurilor pe care le comercializează. În acest spirit, pentru un strop de unicitate, am ales ca, în proiectul meu, denumirile ceaiurilor să coincidă cu numele unor materii din facultate, fără a exista vreo legătură între „rețetele” ceaiurilor și materiile din viața reală.

În continuare voi exemplifica o mică parte din inserările în tabele.

Inserarea în tabelul ANGAJATI

```
insert into angajati
  values (1, 'Andreescu', 'Andreea', 'Maria', 2900225245388,
'administratie', to_date('20-10-2019', 'dd-mm-yyyy'), 40700000001,
'aandreescu@ceainarie.ro', 5000);
```

```
insert into angajati
  values (2, 'Marinescu', 'Marian', '', 1860724194314, 'administratie',
to_date('20-10-2019', 'dd-mm-yyyy'), 40700000002,
'mmarinescu@ceainarie.ro', 4000);
```

```
insert into angajati
  values (12, 'Alexandrescu', 'Alexandru', '', 1980318184855, 'bucatarie',
to_date('10-03-2020', 'dd-mm-yyyy'), 407111111113,
'aalexandrescu@ceainari.ro', 1300);
```

Inserarea în tabelul PROGRAME\_FIDELITATE

```
insert into programe_fidelitate
  values (1, 3, 12);
```

```
insert into programe_fidelitate
  values (2, 6, 20);
```

```
insert into programe_fidelitate
  values (3, 15, 45);
```



#### Inserarea în tabelul CLIENTI\_FIDELI

```
insert into clienti_fideli
  values (1, 1, 'Mihailescu', 'Constantin', 'con_mih@gmail.com',
40799999999, to_date('23-10-2019', 'dd-mm-yyyy'));

insert into clienti_fideli
  values (11, 1, 'Capsuna', 'Adela', '', 40799999989, to_date('24-10-2019',
'dd-mm-yyyy'));

insert into clienti_fideli
  values (23, 1, 'Ionescu', 'Claudiu', 'cla_ion@gmail.com', 40799999977,
to_date('27-10-2019', 'dd-mm-yyyy'));
```

#### Inserarea în tabelul COMENZI

```
insert into comenzi
  values (4, 6, 2, 4, to_date('23-10-2019 14:03:11', 'dd-mm-yyyy
hh24:mi:ss'), 'card');

insert into comenzi
  values (985, 6, 106, 985, to_date('12-03-2020 16:20:46', 'dd-mm-yyyy
hh24:mi:ss'), 'cash');
```

#### Inserarea în tabelul PROMOTII

```
insert into promotii
  values (60, to_date('03-12-2020 00:00:00', 'dd-mm-yyyy hh24:mi:ss'),
to_date('06-12-2020 23:59:59', 'dd-mm-yyyy hh24:mi:ss'), 'valoric',
default, 6);

insert into promotii
  values (61, to_date('06-12-2020 00:00:00', 'dd-mm-yyyy hh24:mi:ss'),
to_date('06-12-2020 23:59:59', 'dd-mm-yyyy hh24:mi:ss'), 'procentual', 6,
default);
```

#### Inserarea în tabelul FURNIZORI

```
insert into furnizori
  values (3, 'WarmDrinks', 'Spania', '', 'hello@warmdr.com', 3434343434);
insert into furnizori
  values (4, 'ShopRight', '', 'Ilfov', 'salut@shopright.ro', 40777777777);
```

Inserarea în tabelul INGREDIENTE

```
insert into ingrediente  
values (9, 2, 'Menta', 19.8, 100);
```

```
insert into ingrediente  
values (37, 4, 'Lapte', 6.7, 1000);
```

Inserarea în tabelul PRODUSE

```
insert into produse  
values (15, 'Baze de date', 16, 350);
```

```
insert into produse  
values (65, 'Fursecuri pentru ceai', 8, 75);
```

Inserarea în tabelul DETALII\_COMENZI

```
insert into detalii_comenzi  
values (55, 985, 24, 3);
```

```
insert into detalii_comenzi  
values (56, 985, 49, 2);
```

Inserarea în tabelul DETALII\_PROMOTII

```
insert into detalii_promotii  
values(31, 1, 75);
```

```
insert into detalii_promotii  
values(32, 1, 76);
```

Inserarea în tabelul RETETE

```
insert into retete  
values(42, 13, 91);
```

```
insert into retete  
values(43, 14, 9);
```