**Universitatea din Bucuresti  
Facultatea de Matematica-Informatica  
Specializarea: Tehnologia Informatiei**

**Proiectarea**

**Bazelor de Date**

***Coordonatori: Student:***

***Prof. univ. dr. Ipate Florentin Sapera Stefan***

***Asist. dr. Sorina Predut***

**Bucuresti 2015**

**Cuprins**

1. **Prezentarea conceptului de baza de date………………………………3**
2. **Prezentarea proiectului....………………………………………………4**
3. **Diagrama E/R……………………………………………………………5**
4. **Descrierea entitatilor……………………………………………………6**
5. **Relatiile dintre entitati…………………………………………………7**
6. **Diagrama E/R cu tabele asociate……………………………………....9**
7. **Descrierea cheilor externe……………………………………………..10**
8. **Schema relationala……………………………………………………..11**

**Prezentarea conceptului de baza de date**

O baza de date, uneori numita si "banca de date", contine toate informatiile necesare despre obiectele ce intervin intr-o multime de aplicatii, relatiile logice intre aceste informatii si tehnici de prelucrare corespunzatoare. In bazele de date are loc o integrare a datelor, in sensul ca mai multe fisiere sunt privite in ansamblu, eliminandu-se pe cat posibil informatiile redundante. De asemenea, se permite accesul simultan la aceleasi date, situate in acelasi loc sau distribuite spatial, a mai multor persoane de pregatiri diferite, fiecare cu stilul personal de lucru, cu posibilitatea regasirii rapide a acestora.

Orice baza de date are urmatoarele proprietati implicite:

•Baza de date este o colectie logica coerenta de date ce are cel putin un inteles

•Baza de date este destinata, construita si populata de date despre un domeniu bine precizat. Ea are un grup de utilizatori si se adreseaza unui anumit grup de aplicatii

•O baza de date reprezinta cateva aspecte ale lumii reale creand orizontul propriu. Schimbarile orizontului sunt reflectate în baza de date.

Cel mai raspandit tip de baze de date este cel relational, in care datele sunt memorate in tabele. Modelul de date relational se bazeaza pe notiunea de relatie din matematica, care corespunde unei entitati de acelasi tip ce are o reprezentare usor de inteles si de manipulat, ce consta dintr-un tabel bidimensional, compus din linii si coloane. Fiecare linie din tabel reprezinta o entitate si este compusa din multimea valorilor atributelor entitatii respective, fiecare atribut corespunzand unei coloane a tabelului.

Intr-o baza de date ne intalnim des cu conceptul de entitate. *Entitatile* reprezinta clase de obiecte in general. Instantele acestora (deci contextul particular) reprezinta *inregistrarile*. Entitatile pot avea mai multe *proprietati* (atribute) care trebuie de asemeni identificate plecand de la cerinte. Pentru fiecare atribut trebuie stabilit si domeniul de valori posibile (tipul de date), daca atributul are o valoare implicita sau daca este obligatoriu (adica valoarea sa poate fi necunoscuta sau neaplicabila pentru anumite instante). Fiecare entitate trebuie sa contina unul sau mai multe atribute care identifica unic o instanta, numit cheie primara.

**Prezentarea proiectului**

Proiectul are ca scop construirea unei baze de date pentru gestiunea clientilor cat si a angajatilor unei banci, care oferă diferite servicii bancare, credite cat si conturi clientilor si de asemenea cuprinde si o serie de sucursale si departamente unde sunt angajatii inscrisi, pe baza carora se vor face anumite clasamente iar ei pot beneficia de premii. Tot pe baza sucursalelor care sunt in diferite orase, vor exista si anumite oferte bancare care se vor schimba lunar sau saptamanal in functie de sucursala.

Pentru realizarea bazei de date a bancii am folosit urmatoarele entitati: CREDIT, ANGAJAT, INCASARE, TRANZACTIE, CLIENT, DEPARTAMENT, CONT\_CLIENT, SERVICIU\_BANCAR, SUCURSALA, ORAS, CLASAMENT\_SUCURSALA, OFERTA\_BANCARA, LISTA\_OFERTA\_ORAS.

Acest model de date respecta anumite reguli de functionare cum ar fi:

* Intr-un departament pot lucra mai multi angajati, insa un angajat poate apartine doar unui singur departament.
* Un client poate sa detina unul sau mai multe credite, insa un credit poate fi al unui singur client.
* Un angajat poate avea unul sau mai multi clienti, iar un client poate interactiona cu unul sau mai multi angajati (fiind o relatie m-m, am creat o noua entitate numita TRANZACTIE).
* Un angajat poate sa realizeze una sau mai multe incasari, insa o incasare poate fi facut doar de un singur angajat.
* Doar pe baza unei tranzactii se va crea un cont, iar fiecare client poate sa detina unul sau mai multe conturi, in timp ce contul este doar al unui client.
* Un angajat apartine unei sucursale, iar o sucursala are unul sau mai multi angajati.
* Clasamentul cu angajatii se va realiza pe baza fiecarei sucursale.
* O sucursala poate sa fie intr-un oras sau nu, insa pot exista si orase care detin mai multe sucursale.
* Fiecare sucursala poate sa aiba mai multe oferte, iar oferta pot fi aceeasi in mai multe sucursale(fiind o relatie m-m am creat enitatea LISTA\_OFERTA\_ORAS).
* Un client poate sa detina unul sau mai multe servicii bancare, insa serviciile bancare trebuie neaparat sa fie detinute de un singur client.

**Diagrama E/R**

DEPARTAMENT

#id\_departament \*denumire\_departament \*telefon\_departament.

\*email\_departament

INCASARE

#id\_incasare

\*data\_incasare

\*tip\_incasare

\*suma

facuta(M)

CREDIT

#id\_credit

\*tip\_credit

\*nume\_credit

\*durata\_credit

\*suma

(1)face

are (1)

ANGAJAT

#id\_angajat

\*CNP

\*nume\_angajat

\*prenume\_angajat

\*adresa

\*telefon

\*email

\*data\_angajare

\*functia

OFERTA\_BANCARA

#id\_oferta

\*denumire

\*beneficiar

\*cost\_oferta

\*durata\_oferta

(M) apartine (1) M are

SUCURSALA

# id\_sucursala

\*nume\_sucursala

\*sef\_sucursala

\*telefon\_sucursala

M(1) are (1) (1) M este

(M) apartine (1) are

face

(1) Mare (1)M este

CONT

#IBAN

\*tip\_cont

\*sold

\*data\_expirare

(1) are (1) e

ORAS

#id\_oras

\*nume\_oras

\*nr\_sucursale

CLASAMENT

#id\_clasament

\*nume\_castigator

\*target\_atins

(M)Beneficiaza

CLIENT

#id\_client

\*CNP\_client

\*nume\_client

\*prenume\_client

\*adresa\_client \*telefon\_client

\*email\_client

SERVICIU\_BANCAR

# id\_serviciu

\*nume\_serviciu

\*data\_expirare

\*suma

1 apartine M (1)

(1)

are (1) are

beneficiaza (1)

**Descrierea entitatilor**

**Cheia primara** este un identificator unic in cadrul entitatii, facand distinctie intre valorile diferite ale acesteia. Entitatile care intervin in acest model sunt urmatoarele:

CREDIT(*entitate independenta*) - suma de bani de care poate beneficia orice client al bancii. Cheia prima este reprezentata de id\_credit, iar atributele sunt: tip\_credit, nume\_credit, durata\_credit, suma.

ANGAJAT (*entitate dependenta*) - persoana fizica, angajata a bancii care face parte dintr-un departament. Cheia primara este reprezentata de id\_angajat, iar celalalte atribute sunt: cnp, nume\_angajat, prenume\_angajat, adresa, telefon, email, data\_angajare, functia.

INCASARE(*entitate independenta*) - suma incasata de angajat in urma tranzatiei. Cheia primara este reprezentata de id\_incasare, iar celelalte atribute sunt: tip\_incasare, data, suma.

TRANZACTIE(*entitate dependenta) -* se realizeaza intre client si angajat. Cheia primara este reprezentata de id\_tranzactie, iar celelalte atribute sunt: id\_client, id\_angajat, data\_tranzactie, tip.

CLIENT (*entitate independenta*) - orice persoana care doreste servicii bancare sau care face diverse operatiuni. Cheia primara este reprezentata de id\_client, iar atributele sunt: cnp, nume, prenume, adresa, telefon,email\_client.

DEPARTAMENT(*entitate independenta*) - unitatile unei firme, in care sunt impartiti angajatii. Cheia primara este reprezentata de id\_departament, iar atributele sunt: denumire, telefon\_departament., email\_departament.

CONT\_CLIENT(*entitate dependenta*) - fiecare persoana care doreste sa beneficieze de serviciile bancii va avea un astfel de cont. Cheia primara este reprezentata de IBAN, iar atributele sunt: CNP, tip, sold, data\_expirare.

SERVICIU\_BANCAR(*entitate dependenta*) - orice persoana care doreste un anumit serviciu bancar. Cheia primara este reprezentata de id\_serviciu, iar celelalte atribute sunt: nume\_serviciu, data\_expirare, suma.

SUCURSALA(*entitate independenta)* - locatie cu angajati activa. Cheia primara este reprezentata de id\_sucursala, iar celelalte atribute sunt: nume\_sucursala, telefon\_sucursala, sef\_sucursala.

ORAS(*entitate independenta*) - oras in care se gaseste o sucursala. Cheia primara este reprezentata de id\_oras, iar celelalte atribute sunt: nume\_oras, numar\_sucursale.

CLASAMENT(*entitate dependenta*) - ordinea in care sunt clasificati angajatii in functie de performante. Cheia primara este reprezentata de: id\_clasament, iar celelalalte atribute sunt: nume\_castigator,target,.

OFERTA\_BANCARA(*entitate independenta*) - lista a fiecarei sucursale de care poate beneficia orice client. Cheia primara este reprezentata de: id\_oferta, iar celelalalte atribute sunt: denumire, suma, beneficiar.

LISTA\_OFERTA\_ORAS(*entitate dependenta*) - lista a ofertelor pe orase. Cheia primara e reprezentata de id\_lista, celelalate atribute fiind: id\_oferta, id\_oras, numar\_oferte, numar\_beneficiari, suma\_totala.

**Relatiile dintre entitati**

O ***relatie*** este o asociere, legatura, sau conexiune existenta intre entitati si care are o semnificatie pentru afacerea modelata. Orice relatie este bidirectionala, legand două entitati sau o entitate cu ea insasi.

Cardinalitatea minima este indicata in paranteze, iar cardinalitatea maxima se scrie fara paranteze. Relatiile se clasifica in functie de cardinalitate in: relatii one to one (1:1), relatii one to many (1:M) si relatii many to many (M:M).

Relatia „unul-la-unul” este foarte rar folosita in lumea reala. Cel mai des, ea este folosită pentru a reduce numarul de atribute dintr-o entitate, pentru a nu depasi numarul maxim de campuri asociate pentru o tabela, acesta fiind de circa 255. Se mai poate folosi si in cazul in care dorim despartirea elementelor fixe, a informatiilor care se modifica mai rar fata de cele care se modifica destul de des.

In relatia one-to-many trebuie sa avem o atentie sporita la specificarea partilor acestui tip de relaţie.

Relatia many-to many este un tip de relatie este foarte des intalnita, dar nu poate fi implementata in bazele de date relationale. De fapt, pentru modelarea acestei relatii se foloseste o relatie suplimentara, de tip unul-la-multe pentru fiecare din relatiile initiale.

In acest proiect avem urmatoarele relatii intre entitati, precum si cardinalitatea minima care este explicata cum a fost obtinuta.

Relatia CLIENT\_creaza\_CREDIT este o relatie one-to-many (1:M) cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitate e dedusa prin: un client beneficiaza de un credit, in timp ce un credit este al unui client.

Relatia CLIENT\_beneficiaza\_CONT este o relatie one-to-one (1:1). Cardinalitatea a fost dedusa prin: un client beneficiaza de un singur cont, in timp ce un cont este al unui client.

Relatia ANGAJAT\_are\_CLIENT este o relatie many to many (M:M) cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitatea a fost dedusa prin: un angajat are un singur client, iar un client interactioneaza cu un singur angajat.

*Relaţia m:m dintre ANGAJAT si CLIENT devine un tabel special, numit tabel asociativ, care are două chei externe pentru cele două tabele asociate. Cheia primară este compunerea acestor două chei externe plus eventuale coloane adiţionale. Tabelul asociat se numeste TRANZACTIE.*

Relatia CLIENT\_beneficiaza\_SERVICIU\_BANCAR este o relatie one-to-many (1:M) cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitatea a fost dedusa prin: un client beneficiaza de un singur serviciu, iar un serviciu este al unui client.

Relatia ANGAJAT\_apartine\_DEPARTAMENT este o relatie many-to-one (M:1) cu cardinalitatea minima M-1. Departamentul se numeste enitatea formata din mai mult de doua persoane.

Relatia ANGAJAT\_face\_INCASARE este o relatie one-to-many (1:M), cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitatea a fost dedusa prin: un angajat face o singura incasare, in timp ce incasarea este facuta doar de un angajat.

Relatia SUCURSALA\_are\_ANGAJAT este o relatie one-to-many (1:M) cu cardinalitatea minima 1-M. Sucursala este formata din minim 3 oameni.

Relatia SUCURSALA\_are\_OFERTA\_BANCARA este o relatie many-to-many (M:M) cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitatea a fost dedusa prin: o sucursala are o oferta, iar o oferta este doar intr-o sucursala.

*Relaţia m:m dintre SUCURSALA si OFERTA\_BANCARA devine un tabel special, numit tabel asociativ, care are două chei externe pentru cele două tabele asociate. Cheia primară este compunerea acestor două chei externe plus eventuale coloane adiţionale. Tabelul se numeste LISTA\_OFERTA\_BANCARA.*

Relatia SUCURSALA\_detine\_CLASAMENT este o relatie one-to-one (1:1).

Relatia ORAS\_detine\_SUCURSALA este o relatie one-to-many (1:M) cu cardinalitatea minima 1-1. Cardinalitatea a fost dedusa prin: un oras detine o singur sucursala.

***Diagrama E/R care contine tabelele asociate impreuna cu cheile primare si externe***

LISTA\_OFERTA\_BANCARA

#id\_oferta (PK)

\*id\_sucursala(FK)

\*id\_oferta (FK)

DEPARTAMENT

#id\_departament(PK)

INCASARE

#id\_incasare(PK)

\*id\_angajat(FK)

ANGAJAT

#id\_angajat (PK)

\*id\_departament(FK)

\*id\_sucursala(FK)

OFERTA\_BANCARA

#id\_oferta(PK)

(

SUCURSALA

# id\_sucursala(PK)

(

TRANZACTIE

#id\_tranzactie(PK)

\*id\_angajat(FK)

\*id\_client(FK)

CREDIT

#id\_credit(PK)

ORAS

#id\_oras(PK)

CLASAMENT

#id\_clasament(PK)

\*id\_sucursala (FK)

SERVICIU\_BANCAR

# id\_serviciu(PK)

\*id\_client(FK)

CLIENT

#id\_client(PK)

CONT

#IBAN(PK)

\*id\_client(FK)

**Cheile externe**

Tabelul Incasare are o cheie straina si anume: id\_angajat care are rolul de a realiza legatura intre ANGAJAT si INCASARE.

Tabelul Cont are o cheia straina si anume: id\_client care are rolul de a realiza legatura intre CONT si CLIENT.

Tabelul Serviciu Bancar are o cheie straina si anume: id\_client care are rolul de a realiza legatura intre CLIENT si SERVICIU\_BANCAR.

Tabelul tranzactie are doua chei straine cu rolul de a realiza legatura intre TRANZACTIE- CLIENT, TRANZACTIE- ANGAJAT.

Tabelul Angajat are doua chei straine cu rolul de a realiza legatura intre ANGAJAT si DEPARTAMENT cat si intre ANGAJAT si SUCURSALA.

Tabelul Lista\_OFERTA\_BANCARA are doua chei straine cu rolul de a realiza legatura intre OFERTA\_BANCARA si LISTA OFERTA\_BANCARA cat si intre LISTA\_OFERTA\_BANCARA si SUCURSALA.

Tabelul Clasament are o singura cheie straina cu rolul de a face legatura intre CLASAMENT si SUCURSALA.

**Schema relationala**

Schemele relationale includ cheile primare, cheile straine si celelelte atribute ale fiecarui tabel.

Pentru diagrama conceptuala a modelului ales avem urmatoarele scheme relationale:

TabelulANGAJAT(#id\_angajat, np\_angajat,\*nume\_angajat,\*prenume\_angajat, \*adresa, \*telefon, \*email, \*data\_angajare, \*functia, \*salariu, \*id\_departament, \*id\_sucursala).

Tabelul CLASAMENT( #id\_clasament, \*nume\_castigator, \*target\_atins, \*id\_sucursala).

Tabelul CLIENT(#id\_client,\*cnp\_client ,\*nume\_client , \*prenume\_client , \*adresa\_client, \*telefon\_client ,\*email\_client ).

Tabelul CONT(#iban,\*tip\_cont , \*data\_expirare ,\*sold ,\*id\_client ).

Tabelul CREDIT(#id\_credit , \*tip\_credit , \*nume\_credit ,\*durata\_credit, \*suma\_creditata ,\*id\_client).

Tabelul DEPARTAMENT(#id\_departament, \*denumire\_departament, \*telefon\_departament \*email\_departament).

Tabelul INCASARE(#Id\_incasare, \*data\_incasare, \*tip\_incasare, \*suma, \*id\_angajat).

Tabelul LISTA\_OFERTA\_BANCARA(#id\_lista, \*numar\_oferte, \*numar\_beneficiari, \*suma\_totala, \*id\_sucursala, \*id\_oferta).

Tabelul OFERTA\_BANCARA(#id\_oferta, \*denumire\_oferta, \*beneficiar, \*cost\_oferta, \*durata\_oferta).

Tabelul ORAS(#id\_oras, \*nume\_oras, \*numar\_sucursale).

Tabelul SERVICIU\_BANCAR(#id\_serviciu, \*nume\_serviciu, \*data\_expirar\_serviciu \*suma\_serviciu, \*id\_client).

Tabelul SUCURSALA(#id\_sucursala, \*nume\_sucursala, \*sef\_sucursala, \*telefon\_sucursala).

Tabelul TRANZACTIE(#id\_tranzactie, \*data\_tranzactie, \*tip\_tranzactie, \*id\_client, \*id\_angajat ).