**Universitatea din București**

**Facultatea de Matematică și Informatică**

Inginerie Software

Aplicații profesionale ale bazelor de date

orientate obiect

Partea I

Student: Ceaușescu Ciprian – Mihai

grupa 406

1. Descrierea modelului

În acest proiect este propus un model pentru o bază de date în care se poate realiza gestionarea unei librarii sau a unei bublioteci pentru închiriere de jocuri – video sau boardgames.

În model, entitățile au fost organizate în patru categorii, după cum urmează:

1. Joc
2. client
3. magazin
4. angajat.

**Joc** - grupul principal, conține diferite informații legate de jocurile disponibile pentru închiriere, precum tipul, categoria, producătorul, numărul de jucători recomandați, precum și numărul de jocuri disponibile.

**Client** - reprezintă grupul în care se regăsesc informații legate de acesta, dar și produsele pe care el le-a închiriat.

**Magazin** - conține informații despre evenimentele ce se pot desfășura în aceste magazine, precum și departamentele din acestea.

**Angajat** - sunt disponibile informații despre toți angajatii companiei, poziția pe care aceștia o ocupă, precum și contractul sau nivelul salarial.

Această librărie, asigură clienților săi o gamă variată de jocuri, pe care aceștia le pot închiria pentru 30 de zile, din oricare magazin dintre cele disponibile. Clienții pot returna jocul în oricare dintre locațiile disponibile ale bibliotecii, și pot participa la diferitele evenimente oranizate în cadrul acestora.

Fiecare client are asociat un cont în baza de date, fiind neapărat necesar să transmită datele sale de contact, pentru eventualele întârzieri ale returnării. Acestia pot, de asemenea, să dea o nota între 1 și 5 tuturor jocurilor pe care le-au inchiriat.

Jocurile disponibile în baza de date sunt stocate împreuna cu informații referitoare la

tipurile, categoriile, producătorii, categoriile de vârstă recomandate pentru acestea, dar și notele oferite de clienți. Jocurile fac parte dintr-un singur tip, categorie, sau producător, însă pot exista mai multe jocuri din fiecare dintre acestea. În magazine, pot fi organizate diferite evenimente pentru clienți, în care aceștia pot participa la competiții de jocuri de societate și, pot testa jocurile lor preferate. În magazine există diferite departamente care se ocupa de logistică, închiriere jocuri, sau de achiziția acestora. Toți angajații au asignat câte un contract unic, și au un pachet salarial care face parte dintr-o clasă salarială. Aceștia ocupă anumite poziții în departamentele din care fac parte.

1. Constrângerile modelului

Modelul prezentat în secțiunea anterioară respectă următoarele reguli:

* un joc poate fi de un singur tip.
* un joc poate avea un singur producător.
* un angajat are un singur contract de muncă.
* un angajat ocupă o singură poziție.
* într-un contract trebuie definit un singur salariu.
* data începerii contractului este mai mică decât data încheierii acestuia.
* valoarea salariului trebuie să fie un număr mai mare decât 925, fiind un numar între

1000 și 9999, cu 2 zecimale.

* într-un magazin pot fi mai multe evenimente.
* unui client i s-a emis cel puțin o factură.
* data emiterii unei facturi este mai mică decât data limită.
* data de returnare a jocurilor este mai mică sau egală decât data limită.
* nota dintr-un review poate fi un număr între 1 și 5.

1. Entități: descriere, cheie primară

Entitățile acestui model de bază de date sunt următoarele:

* **JOC**: informații generale despre toate jocurile disponibile în magazine.

Cheia primară: joc\_id

Chei străine: joc\_tip\_id, joc\_categorie\_id, joc\_numar\_jucatori\_id și joc\_producator\_id.

* **JOC\_TIP**: în această tabelă sunt reținute informații despre tipurile de jocuri.

Cheia primară: joc\_tip\_id

Chei străine: nu are.

* **JOC\_CATEGORIE**: o listă a tuturor categoriilor din care poate face parte un joc.

Cheia primară: joc\_categorie\_id

Chei străine: nu are.

* **JOC\_NUMAR\_JUCATORI**: în această tabelă sunt informații legate de numărul de jucători

recomandați pentru fiecare joc.

Cheia primară: joc\_numar\_jucatori\_id

Chei străine: nu are.

* **JOC\_PRODUCATOR**: conține toți producătorii de jocuri.

Cheia primară: joc\_producator\_id

Chei străine: nu are.

* **JOC\_EVALUARE**: reprezintă notele, pe o scară de la 1 la 5, evaluate de către clienți pentru jocurile selecționate de către aceștia.

Cheia primară: joc\_evaluare\_id

Chei străine: joc\_id, client\_id.

* **CLIENT**: oferă informații generale despre fiecare client în parte, precum și adresa acestora de contact.

Cheia primară: client\_id

Chei străine: nu are.

* **FACTURA\_CLIENT**: în această tabelă sunt toate facturile emise unui client, precum și

datele în care jocurile au fost împrumutate sau returnate și care sunt trecute într-o factură.

Cheia primară: factura\_client\_id

Chei străine: client\_id.

* **IMPRUMUT\_JOC**: tabel asociativ în care sunt reținute jocurile incluse în facturi, care au fost împrumutate.

Cheia primară: imprumut\_joc\_id

Chei străine: joc\_magazin\_id și factura\_client\_id.

* **MAGAZIN**: informații legate despre magazine.

Cheia primară: magazin\_id

Chei străine: nu are.

* **JOC\_MAGAZIN**: conține informații legate de numărul de jocuri din fiecare magazin în parte.

Cheia primară: compusă, formată din joc\_id și magazin\_id.

Chei străine: nu are.

* **MAGAZIN\_EVENIMENT**: în această tabelă sunt informații despre evenimentele din magazine.

Cheia primară: magazin\_eveniment\_id

Chei străine: magazin\_id.

* **MAGAZIN\_DEPARTAMENT**: detalii despre departamentele din magazine.

Cheia primară: magazin\_departament\_id

Chei străine: magazin\_id.

* **ANGAJAT**: descrierea angajaților din magazine. Aceștia ocupă o poziție într-un departament, și le este asociat un contract.

Cheia primară: angajat\_id

Chei străine: magazin\_departament\_id, angajat\_pozitie\_id și angajat\_contract\_id.

* **ANGAJAT\_POZITIE**: în această tabelă sunt pozițiile ocupate în fiecare departament în parte.

Cheia primară: angajat\_pozitie\_id

Chei străine: nu are.

* **ANGAJAT\_CONTRACT**: tabelă cu toate contractele asociate angajaților ce conține datele de început și încheiate ale acestora.

Cheia primară: angajat\_contract\_id

Chei străine: nivel\_salarial\_id.

* **NIVEL\_SALARIAL**: informații legate de salariile angajaților, asociate contractelor angajaților.

Cheia primară: nivel\_salarial\_id.

Chei străine: nu are.

1. Relații: descriere, cardinalitate

Relațiile dintre entități sunt următoarele:

* **joc**\_are\_**joc\_tip**: relație ce face legătura între joc și tipul acestuia.

Cardinalitatea minimă este 1:0, unui tip de joc nu îi este neapărat asociat un joc, dar un joc trebuie să aibă un tip de joc.

Cardinalitatea maximă este M:1, un joc trebuie să fie asociat unui singur tip, însă mai multe jocuri pot fi asociate aceluiași tip.

* **joc**\_apartine\_**joc\_categorie**: relație ce face legătura între joc și categoria acestuia.

Cardinalitatea minimă este 1:1, cel puțin o categorie este asociată unui joc, iar un joc

trebuie să aibă minim o categorie.

Cardinalitatea maximă este M:N, un joc este asociat mai multor categorii, iar mai multe jocuri pot fi asociate acelorasi categorii.

* **joc**\_creat\_**joc\_producator**: relație ce face legătura între joc și producătorul acestuia. Cardinalitatea minimă este 1:1, un joc are un singur producător, iar un producător este asociat unui singur joc.

Cardinalitatea maximă este 1:1, un joc are cel mult un producător, iar un producător este asociat cel mult unui joc.

* **joc**\_are\_**joc\_evaluare**: relație care leagă jocurile de evaluările lor.

Cardinalitatea minima este 0:0, un joc nu trebuie să aibă neapărat o evaluare, iar o evaluare nu trebuie sa fie dată neaparat unui joc.

Cardinalitatea maximă este 1:M, un joc poate avea cel puțin o evaluare, iar aceeași evaluare nu poate fi dată mai multor jocuri de către aceeși persoană.

* **joc**\_are\_**joc\_numar\_jucatori**: relație care face legătura între joc și numărul de jucători

recomandat.

Cardinalitatea minimă este 1:0, un joc are un număr de jucători recomandat, însă un număr de jucători nu este neapărat asociat tuturor jocurilor.

Cardinalitatea maximă este 1:M, un joc are un număr de jucători, iar un număr de jucători este recomandat pentru mai multe jocuri.

* **client**\_scrie\_**joc\_evaluare**: relație ce face legătura între clienți și evaluările pe care

aceștia le-au dat jocurilor.

Cardinalitatea minimă este 0:0, un client nu trebuie neapărat să scrie o evaluare, iar o evaluare nu trebuie să fi fost scrisă neapărat de un client.

Cardinalitatea maximă este M:N, un client poate scrie mai multe evaluări, și aceeași evaluare poate fi scrisă de mai multi clienți. (Evaluare = notă pe o scară de la 1 la 5).

* **client**\_face\_**imprumut\_joc**\_cu\_**factura\_client**: relație care leagă clienții de facturile cu

jocurile pe care acestia le-au împrumutat, prin intermediul tabelului asociativ imprumut\_joc.

Cardinalitatea minimă este 1:1, un client trebuie să aibă cel puțin o factură cu cel puțin

un produs.

Cardinalitatea maxiam este 1:M, un client poate avea mai multe facturi cu mai multe produse, însă mai multi clienți nu pot avea aceeași factură.

* **joc**\_disponibil\_**magazin**: relație ce leagă jocurile de stocul din magazine.

Cardinalitatea minimă este 1:1, trebuie să fie cel puțin un joc ca să poată exista în baza de date, iar într-un stoc este cel puțin un joc.

Cardinalitatea maximă este 1:M, un joc poate face parte din mai multe stocuri din diferite magazine.

* **magazin**\_are\_**joc**: relație ce leagă magazinele de stocuri.

Cardinalitatea minimă este 1:1, într-un magazin trebuie să fie cel puțin un joc ce face parte dintr-un stoc, iar un stoc este cel puțin într-un magazin.

Cardinalitatea maxima este 1:M, într-un magazin pot fi mai multe jocuri ce fac parte din diferite stocuri, însă nu poate fi același stoc în mai multe magazine.

* **magazin**\_organizează\_**magazin\_eveniment**: relație ce face legătura între magazine și evenimentele din acestea.

Cardinalitatea minimă este 0:1, un magazin nu trebuie să aibă neapărat un eveniment asociat, însă un eveniment trebuie să fie organizat pentru un magazin.

Cardinalitatea maximă este M:N, un eveniment poate fi asociat mai multor magazine, iar mai multe evenimente pot fi asociate aceluiași magazin.

* **magazin**\_are\_**magazin\_departament**: relație ce leagă magazinele de departemente. Cardinalitatea minimă este 1:0, un departament nu se află neapărat într-un magazin, însă un magazin trebuie să aibă cel puțin un departament.

Cardinalitatea maximă este M:N, un magazin poate avea mai multe departamente, și un departament poate fi în mai multe magazine.

* **angajat**\_lucrează\_**department**: relație ce face legătura între departament și angajați.

Cardinalitatea minimă este 1:1, un angajat face parte dintr-un singur departament și într-un departament este cel puțin un angajat.

Cardinalitate maxima este 1:M, într-un departament pot fi mai mulți angajați, dar un angajat face parte dintr-un singur departament.

* **angajat**\_are\_**angajat\_pozitie**: relație ce face legătura între angajat și funcția acestuia. Cardinalitatea minima este 1:0, o funcție nu este neapărat deținută de un angajat, însă un angajat trebuie să aibă o funcție.

Cardinalitatea maximă este M:1, un angajat trebuie să dețină o singură funcție, iar o funcție poate fi deținută de mai mulți angajați.

* **angajat**\_are\_**angajat\_contract**: relație care leagă angajații de contractele individuale de muncă.

Cardinalitatea minimă este 1:1, un contract este asociat unui singur angajat, iar un angajat poate avea un singur contract.

Cardinalitatea maximă este 1:1, un contract este asociat cel mult unui angajat, iar un angajat poate avea cel mult un contract.

* **angajat\_contract**\_are\_**nivel\_salarial**: relație care leagă contractele de salariile angajaților.

Cardinalitatea minimă este 1:1, un contract trebuie să aibă un salariu, iar un salariu este asociat unui singur contract.

Cardinalitatea maximă este 1:1, un contract trebuie să aibă cel mult salariu, iar un salariu este asociat cel mult unui contract.