

Probleme Aplicative: Modelul Entitate-Asociere și Modelul Relational

1 Partea Teoretică

Modelul Entitate-Asociere (E-A) este unul dintre cele mai utilizate modele conceptuale pentru proiectarea bazelor de date. Acesta a fost propus de Peter Chen în 1976 și se folosește pentru a reprezenta concepte esențiale despre date într-o formă vizuală ușor de înțeles. Modelul E-A este adesea primul pas în proiectarea unei baze de date și poate fi transformat ulterior într-un model relațional, corespunzător sistemelor de gestiune a bazelor de date (SGBD) relaționale.

1.1 Componentele Modelului Entitate-Asociere

- **Entități:** Reprezintă obiecte sau concepte din lumea reală, care au o existență independentă. Exemple de entități ar fi **Student**, **Profesor**, **Curs**. În diagrama E-A, acestea sunt reprezentate prin dreptunghiuri.
- **Atribute:** Caracteristicile sau proprietățile entităților, ilustrate prin ovale. Atributele pot fi:
 - *Simpli* - având o valoare atomică, unică, precum **nume** sau **prenume**;
 - *Multivalorici* - având multiple valori posibile, cum ar fi **NumereTelefon**.
 - *Compuși* - atribute formate din sub-atribute, cum ar fi **Adresa**, compusă din **Strada**, **Oraș**, **Cod postal**.
 - *Derivați* - atribute a căror valoare poate fi calculată din alte atribute, precum **Vârsta**, derivată din **DataNașterii**.
- **Relații:** Descriu legăturile între entități și sunt reprezentate grafic prin romburi. Relațiile pot avea propriile atribute, iar cardinalitatea definește câte instanțe ale unei entități pot participa la relație:
 - **1:1** (unu la unu) - o instanță a unei entități se asociază cu o singură instanță a celeilalte entități.
 - **1:N** (unu la mulți) - o instanță a unei entități se poate asocia cu multiple instanțe ale celeilalte entități.
 - **M:N** (mulți la mulți) - ambele entități pot avea multiple instanțe asociate reciproc.

1.2 Transformarea Modelului E-A în Model Relațional

Modelul relațional este cel mai folosit model pentru implementarea bazelor de date. Transformarea din modelul E-A în modelul relațional presupune următoarele etape:

1. **Entitățile devin tabele** în modelul relațional, iar atributele entităților devin coloane în cadrul acestor tabele.
2. **Cheia primară** pentru fiecare tabel este stabilită prin identificarea atributului sau setului minim de atribute care identifică în mod unic fiecare instanță a entității.
3. **Transformarea relațiilor:** Relațiile între entități se transpun în modelul relațional sub forma unor chei străine.

- Relațiile 1:1 se implementează de obicei adăugând cheia primară a uneia dintre entități ca și cheia străină în cealaltă.
- Relațiile 1:N se implementează prin adăugarea cheii primare a entității de pe partea „unu” ca și cheie străină în tabelul entității de pe partea „mulți”.
- Relațiile M:N necesită o *tabelă intermediară*, în care cheile primare ale entităților implicate devin coloane și chei străine în noul tabel.

2 Probleme Aplicative

1. Problemă 1: Sistem de Bibliotecă

- **Situație:** O bibliotecă dorește să gestioneze cărțile, autorii și cititorii. Fiecare carte poate avea mai mulți autori, iar cititorii pot împrumuta mai multe cărți. Este necesară o evidență a datei fiecărui împrumut.
- **Cerință:** Creați diagrama E-A pentru acest sistem, specificând entitățile, relațiile și cardinalitatea lor. Transformați modelul E-A obținut în tabele.

2. Problemă 2: Gestiunea Studenților și Cursurilor

- **Situație:** Universitatea dorește să păstreze o bază de date pentru studenți, profesori și cursuri. Fiecare student se poate înscrie la mai multe cursuri, iar fiecare curs poate fi predat de mai mulți profesori.
- **Cerință:** Desenați diagrama E-A pentru acest sistem, specificând entitățile și atributele cheie pentru fiecare entitate. Identificați cardinalitatea relațiilor și realizați modelul relațional corespunzător.

3. Problemă 3: Magazin Online

- **Situație:** Un magazin online vrea să gestioneze informațiile despre clienți, produse și comenzi. Fiecare comandă poate conține mai multe produse, iar fiecare produs poate face parte din mai multe comenzi.
- **Cerință:** Creați diagrama E-A pentru acest sistem, incluzând relațiile, atributele entităților și cardinalitățile relațiilor. Transformați modelul E-A într-o structură de tabele relaționale.

4. Problemă 4: Managementul Angajaților și Departamentelor

- **Situație:** O companie dorește să organizeze informațiile despre angajați și departamente. Fiecare angajat aparține unui departament, dar poate avea proiecte comune cu angajați din alte departamente.
- **Cerință:** Realizați diagrama E-A care descrie structura acestui sistem, incluzând entitățile, atributele și relațiile lor. Prezentați modelul relațional derivat.

5. Problemă 5: Sistem de Hoteluri și Rezervări

- **Situație:** Un lanț de hoteluri vrea să creeze o bază de date pentru gestionarea rezervărilor. Fiecare hotel are mai multe camere, iar fiecare client poate avea mai multe rezervări, dar doar una activă la un moment dat.
- **Cerință:** Creați diagrama E-A pentru acest sistem, specificând entitățile, atributele și cardinalitățile relațiilor. Implementați modelul relațional corespunzător pentru acest sistem.

6. Problemă 6: Gestiunea Sănătății Pacienților

- **Situație:** O clinică medicală dorește să organizeze datele despre pacienți, medici și consultații. Fiecare pacient poate avea consultații multiple cu medici diferiți.

- **Cerință:** Realizați diagrama E-A a acestui sistem, incluzând atributele relevante ale entităților și specificând cardinalitatea relațiilor. Transformați diagrama E-A într-un model de baze de date relaționale.

7. Problemă 7: Platformă de Cursuri Online

- **Situație:** O platformă de cursuri online vrea să gestioneze informațiile despre cursuri, cursanți și instructori. Fiecare cursant se poate înscrie la mai multe cursuri, iar fiecare curs poate fi susținut de mai mulți instructori.
- **Cerință:** Creați diagrama E-A care descrie acest sistem, incluzând entitățile și relațiile lor. Prezentați structura de tabele rezultată în urma transformării modelului E-A în modelul relațional.

8. Problemă 8: Sistem de Gestiune a Transporturilor

- **Situație:** O companie de transport vrea să păstreze evidența vehiculelor, șoferilor și rutelor. Fiecare șofer poate fi asignat mai multor vehicule și poate parcurge mai multe rute într-o zi.
- **Cerință:** Desenați diagrama E-A a acestui sistem, specificând entitățile și relațiile lor. Transformați modelul E-A obținut în tabele relaționale, specificând cheile primare și străine.

9. Problemă 9: Sistem de Evidență a Produselor în Depozit

- **Situație:** Un depozit vrea să gestioneze informațiile despre produse, furnizori și stocuri. Fiecare produs poate fi livrat de mai mulți furnizori și poate avea stocuri în locații diferite ale depozitului.
- **Cerință:** Creați diagrama E-A pentru acest sistem și transformați-o în model relațional. Specificați tabelele, cheile primare și relațiile dintre ele.

10. Problemă 10: Rețea Socială

- **Situație:** O rețea socială vrea să organizeze datele despre utilizatori, postări și comentarii. Fiecare utilizator poate avea mai multe postări și comentarii, iar fiecare postare poate avea comentarii de la alți utilizatori.
- **Cerință:** Desenați diagrama E-A pentru această rețea socială, incluzând entitățile și relațiile lor. Realizați structura de tabele necesară în modelul relațional.