

BAZE DE DATE

Sistem de
evidență al unei
biblioteci

Kocs Brigitta
iAG anul II.
10LF461

1. Descrierea cerintelor sistemului

"Sistem de evidență al unei biblioteci"-

Crearea unui model EER

Proiectul desarcie un sistem de evidență al unei biblioteci.

Pentru acestea sunt necesare informații despre persoanele care imprumută cărți din bibliotecă, dar și despre cărțile aflate în bibliotecă, cât și editurile lor.

Baza de date conține următoarele tabele: **CARTE**, **CITITOR**, **FIZĂ LECTURĂ**, **EDITURĂ** și **ANGAJAT**.

O carte poate fi imprumutată mai multor cititori și acestia la rândul lor pot imprumuta mai multe cărți, de aceea se necesită crearea unei noi tabele, fiză lectură, care stabilește o legătură de mai mulți la unu și cu tabela cititor, și cu tabela carte.

De asemenea unei edituri îi corespund mai sau mai multe cărți, iar o carte poate fi publicată la o singură editură, sau la mai multe edituri, ceea ce dovedește relația mai multă la mai mulți dintre aceste două tabele.

În acest proiect voi descrie cerințele sistemului informatic pentru sistemul de evidență al unei biblioteci, după care voi identifica entitățile, relațiile, cardinalitatea și participarea relațiilor și atributelor asociate entităților. După toate aceste identificări voi crea diagramea EER asociată aplicației.

1.2. Descrierea sistemului informatic

"Sistem de evidență al unei biblioteci"

O bibliotecă conține mai multe cărți, care sunt identificate printr-un număr (id) unic. Încărcă carte are un titlu (denumire), un autor și preț (cu care a fost cumpărată de bibliotecă), o editură (care a publicat-o) și un an de apariție. În același timp o carte poate fi prezentă într-o bibliotecă cu mai multe exemplare, astfel reținându-se numărul de exemplare al unei cărți din bibliotecă.

Cărțile sunt publicate de edituri. Editurile sunt identificate printr-un identificator unic, prin numele editurii, adresă și telefon.

Într-o bibliotecă cărțile pot fi împrumutate de către cititori. Încărcă cititor este înregistrat în baza de date al bibliotecii, cu următoarele informații: cod numeric personal (CNP), nume și prenume, adresă și telefon. Cititorul care nu este înregistrat la bibliotecă nu poate împrumuta cărți.

Pentru a împrumuta cărți din bibliotecă este necesară o fișă de lectură, care să conțină următoarele detalii: identificator fișă, identificator carte, CNP cititor și data de împrumut a cărții. Această fișă de lectură este necesară pentru a ființa în evidență cărțile care sunt împrumutate, și cele care nu sunt prezente în bibliotecă. În același timp pe fișă de lectură apare identificatorul angajatului care a fost membru al împrumutării cărții.

Totodata biblioteca are nevoie și de angajati. Angajatul pot fi bibliotecare sau femei de serviciu. Un angajat al bibliotecii poate fi caracterizat prin următoarele atrbute: identificator angajat, denumire post, nume și prenume.

Identificatorul este un cod unic care specifică fiecărui angajat și nu poate fi schimbat. Denumirea postului este tipul de activitate pe care îl desfășoară. Exemple de posturi sunt: bibliotecar, profesor de informatică, profesor de matematică, profesor de limbi străine, profesor de fizică, profesor de chimie, profesor de biologie, profesor de istorie, profesor de geografie, profesor de limbi slavice, profesor de engleză, profesor de spaniolă, profesor de francesă, profesor de germană și profesor de turcă. În plus, există și posturi suplimentare precum: director general, consilier școlar, consilier școlar pentru elevi, consilier școlar pentru parinti, consilier școlar pentru elevi cu problemă de sănătate, consilier școlar pentru elevi cu problemă de învățare, consilier școlar pentru elevi cu problemă socială, consilier școlar pentru elevi cu problemă psihologică, consilier școlar pentru elevi cu problemă de comportament și consilier școlar pentru elevi cu problemă de adaptare la școală.

1.3. Crearea modelului EER

În acest capitol voi demonstra crearea modelului EER.

Voi crea modelul EER pentru "Sistemul de evidență al unei biblioteci", folosind descrierea din capitolul 1.2.

1.3.1. Identificarea tipurilor de entități

În urma studierii documentelor implicate în gestionarea din cadrul bibliotecii se disting următoarele entități:

- Carte
- Cititor
- Fiză de lectură
- Editură
- Angajat

1.3.2. Identificarea tipurilor de relații

Tipurile de relații care intervin între tipurile de entități prezente în sistem sunt expuse în continuare:

Tip de entitate	Tip de relație	Tip de entitate
Carte	se împrumută de	Cititor
	este publicată de	Editură
Cititor	împrumută	Carte
	are	titlu de lectură
Editură	publică	Carte
	distribuie	Carte

1.3.3. Determinarea cardinalității în tipuri de relații

Tip de entitate	Tip de relație	Tip de entitate	Cardinalitate
Carte	se împrumută de	Cititor	N:M
	este publicată de	Editură	N:M
Cititor	împrumută	Carte	N:MC
	are	titlu de lectură	1:1
Editură	publică	Carte	N:M
	distribuie	Carte	1:N

1.3.4. Identificarea atributelor asociate entităților și determinarea domeniilor de definiție a atributelor

Identificarea atributelor entităților, atribute ce descriu caracteristicile entităților. Aceste atribute sunt trecute în următorul tabel:

Tip entitate	Atribut	Domeniu
Carte	id - carte	Integer
	denumire - carte	Varchar(40)
	autor	Varchar(40)
	pret	Numeric
	id - editură	Integer
	an - apariție	Integer
Editură	nr - exemplare	Integer
	id - editură	Integer
	nume	Varchar(30)
	adresă	Varchar(50)
Cititor	telefon	Varchar(50)
	cnp	Varchar(13)
	nume și prenume	Varchar(50)
	adresa	Varchar(50)
	telefon	Varchar(10)
Fiză de lectură	id - fiză	Integer
	id - carte	Integer
	cnp	Varchar(13)
	data - imprumut	Date
	id - angajat	Integer

Tip entitate	Atribute	Domeniu
Angajat	id - angajat	Integer
	denumire - post	Varchar(30)
	nume și prenume	Varchar(40)
	adresă	Varchar(50)
	telefon	Varchar(10)

Pentru înțelegerea domeniilor atributelor din tabelul anterior, mut explicati termenii foloriti:

Integer - tip de date reprezentând un număr întreg

Varchar(x) - tip de date și de caracter alfameric, dimensiunea fiind de 'x' caractere

Numeric - tip de date reprezentând un număr real

Date - tip de date reprezentând data calendaristică

Opere	Descriere	Domeniu
(01) noul	număr	Integer
(02) noul	zile	Integer
(03) noul	luni	Integer
(04) noul	an	Integer
(05) noul	luna	Integer
(06) noul	ziua	Integer
(07) noul	ora	Integer
(08) noul	minut	Integer
(09) noul	secund	Integer
(10) noul	data	Date
(11) noul	ora	Time
(12) noul	data și ora	Date Time

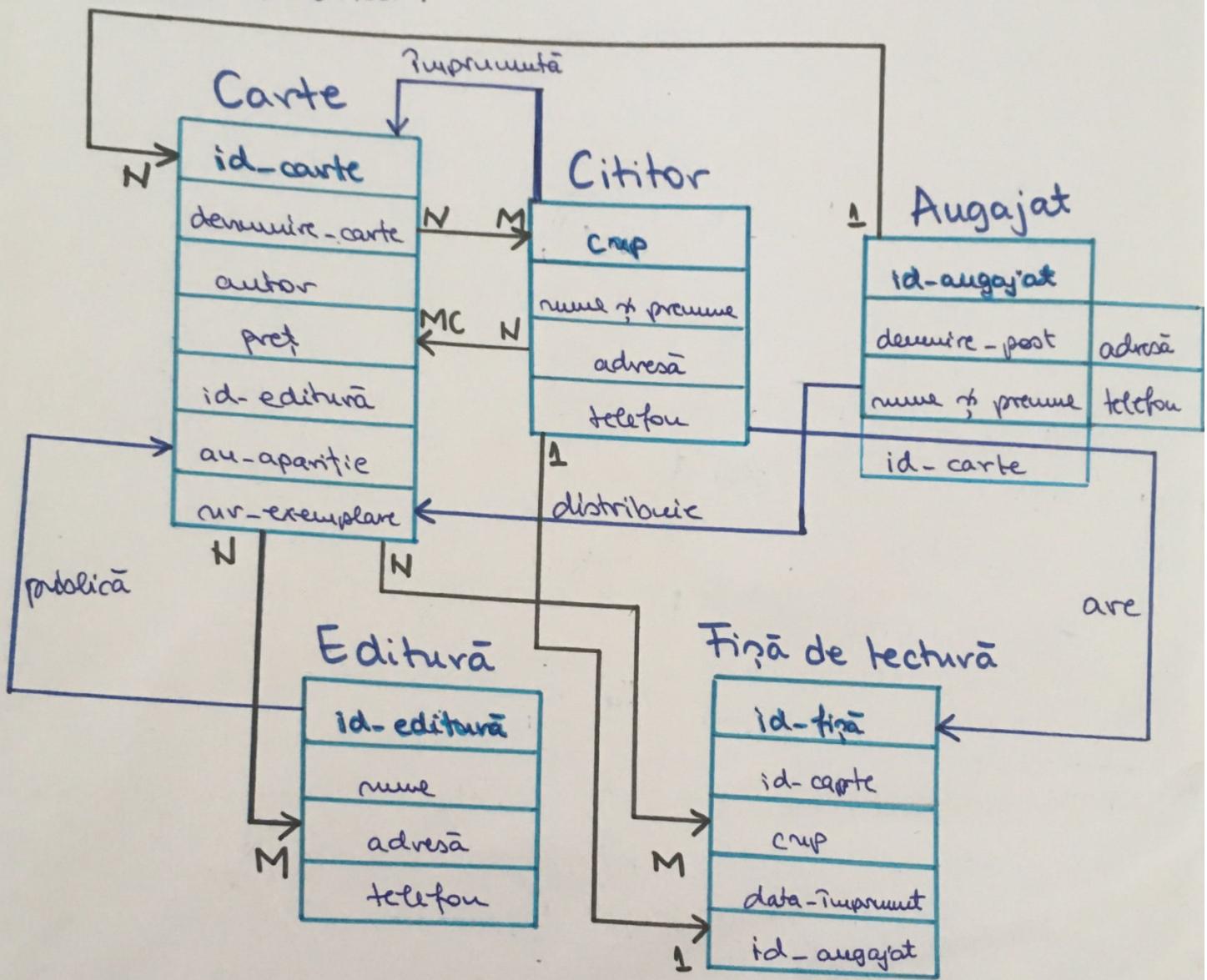
1.3.5. Determinarea atributelor care compun cheile candidate și cheile primare

Tip de entitate	Chei candidat	Chei primară	Chei alternative
Carte	id - carte	id - carte	deunire - carte
	deunire - carte		
Editură	id - editură	id - editură	nume
	nume		
Cititor	CNP	CNP	nume și prenume
	nume și prenume		
Fiză de lectură	id - fiză	id - fiză	—
Angajat	id - angajat	id - angajat	—

În tabela de mai sus sunt specificate cheile candidat, cheile primare și cheile alternative ale fiecărei tip de entitate.

1.3.6. Desenarea diagramei EER

Totomuș toate informațiile descrise anterior, ne desenează diagrama EER a sistemului informatic "Sistem de evidență al unei biblioteci".



1.3.7. Determinarea atributelor care compun cheile străină

Tip de entitate	Atribute	Cheie străină
Carte	id - carte denumire - carte autor prod. id - editură an - apariție nr - exemplare	id - editură
Editură	id - editură nume adresă telefon	—
Cititor	cnp nume și prenume adresă telefon	—
Fiză de lectură	id - fiză id - carte cnp data - imprumut id - angajat	id - carte cnp id - angajat
Angajat	id - angajat denumire - post nume și prenume adresă telefon	—

2. Normalizarea bazei de date

Trebuie să reprezentăm tabelul într-o formă normală.

nume și prenume - cit	adresă - cit	telefon - cit	deținere - post - ang	nume și prenume - ang	adresă - ang	telefon - ang
Popa Vlad	str. Vlaicu nr. 50; BV	0727075458	Bibliotecă	Mugel Liliana	str. Lungă nr. 40; BV	0728270728
Popescu Bianca	str. Traian nr. 90; BV	0725088451 0724310521	Femeie serviciu	Dumitru Natalia	str. Griviței nr. 2; BV	0756275431
Popa Vlad	str. Vlaicu nr. 52; BV	0726175458	Bibliotecă	Mugel Liliana	str. Lungă nr. 40; BV	0728270728

2.1. Forma normală 1

Căutarea tuturor intersecțiilor de linii și coloane, unde există repetiții. Eliminarea grupurilor repetitive.

cnp - cit	nume și prenume - cit	adresă - cit	telefon - cit	deținere - post - ang	nume și prenume - ang	adresă - ang	telefon - ang
1234567891011	Popa Vlad	str. Vlaicu nr. 50; BV	0727075458	Bibliotecă	Mugel Liliana	str. Lungă nr. 40; BV	0728270728
2134567891011	Popescu Bianca	str. Traian nr. 90; BV	0725088451	Femeie serviciu	Dumitru Natalia	str. Griviței nr. 2; BV	0756275431
3124567891011	Popa Vlad	str. Vlaicu nr. 52; BV	0726175458	Bibliotecă	Mugel Liliana	str. Lungă nr. 40; BV	0728270728
2134567891011	Popescu Bianca	str. Traian nr. 90; BV	0724310521	Femeie serviciu	Dumitru Natalia	str. Griviței nr. 2; BV	0756275431

În acest pas am eliminat linile, care conțineau pe o coloană mai multe informații, cum a fost de exemplu Popescu Bianca, unde apăreau două numere de telefon pe coloana telefon - cit. Pentru a eliniua această situație, din linia aceea am făcut două linii separate: una cu primul număr de telefon al ei, și cealaltă cu al doilea număr de telefon.

Calea căreia problema în tabelă reprezintă cîștigul Popa Vlad, care apare în tabelă de două ori, cu număr de telefon și adresă diferență. Acest lucru ar însemna, că primul Popa Vlad nu al doilea Popa Vlad nu sunt aceeași persoană. Astfel a trebuit să introducem în tabelă un identificator unic, prin care putem recunoaște fiecare cititor în parte. Astăzi am adăugat în tabelă coloana **cup**.

2.2. Forma normală 2

Se caută dependențele parțiale de cheia principală, adică toate atributele care depind funcțional de un subșelet de atribut a cheii primare. Dacă cheia primară este compusă dintr-un singur atribut, atunci relația este în forma normală doi. Dacă există dependențe parțiale, vom îterge atributele care depind parțial de cheia principală și creăm o relație nouă care să se compună din atributele rămasă după determinarea lor.

TABELA CITITOR

cup - cit	nume și prenume - cit	adresă - cit	telefon - cit
1234567891011	Popa Vlad	str. Vlăcău nr: 50; BV	0727075458
2134567891011	Popescu Bianca	str. Traian nr: 90; BV	0725089451
3124567891011	Popa Vlad	str. Vlăcău nr: 52; BV	072617 5458

TABELA ANGAJAT

id - ang	denumire - post - ang	nume și prenume - ang	adresă - ang	telefon - ang
1001	Bibliotecară	Augel Liliana	str. Lungă nr: 40; BV	0728270728
1002	Femeie serviciu	Demicu Natalia	str. Grădini nr: 2; BV	0756275431

TABELA DE LEGĂTURĂ

cup-cit	id-aug
1234567891011	1001
2134567891011	1002
3123567891011	1002

2.3. Forma normală 3

În cazul existenței dependenței transitive în baza de date, ștergem coloanele care sunt transițiv dependente de cheia primară și creăm o relație nouă cu aceste coloane, împreună cu determinanțul lor, adică cheia primară.

Dependență transițivă: Dacă atributele A,B,C sunt în relațiiile $A \rightarrow B$ și $B \rightarrow C$, atunci spunem că atributul C este dependent transițiv de atributul A, via B.

TABELA DETALII CITITOR

id-detaliu-cit	nume și prenume-cit	adresă-cit	telefon-cit
1	Popa Vlad	str. Vlăduț nr:50; BV	0727075458
2	Popescu Petru	str. Traian nr:90; BV	0725088451
3	Popa Vlad	str. Vlăduț nr:52 BV	0726175458

TABELA DE LEGĂTURĂ CITITOR ȘI DETALII CITITOR

Cnp	id-detaliu-cit
1234567891011	1001
2134567891011	1002
3124567891011	1003

TABELA DETALII ANGAJAT

id-detaliu-aug	deunivice - post - aug	nume și prenume - aug	adresa - aug	telefon - aug
1	Bibliotecară	Angel Liliana	str. Lungă nr:40 ; BV	0728 270728
2	Femeie Serviciu	Dimitru Natalia	str. Grivitei nr:2 ; BV	0756275431

TABELA DE LEGĂTURĂ ANGAJAT ȘI DETALII ANGAJAT

id - aug	id-detaliu-aug
1001	1
1002	2

TABELA DE LEGĂTURĂ CITITOR-ANGAJAT

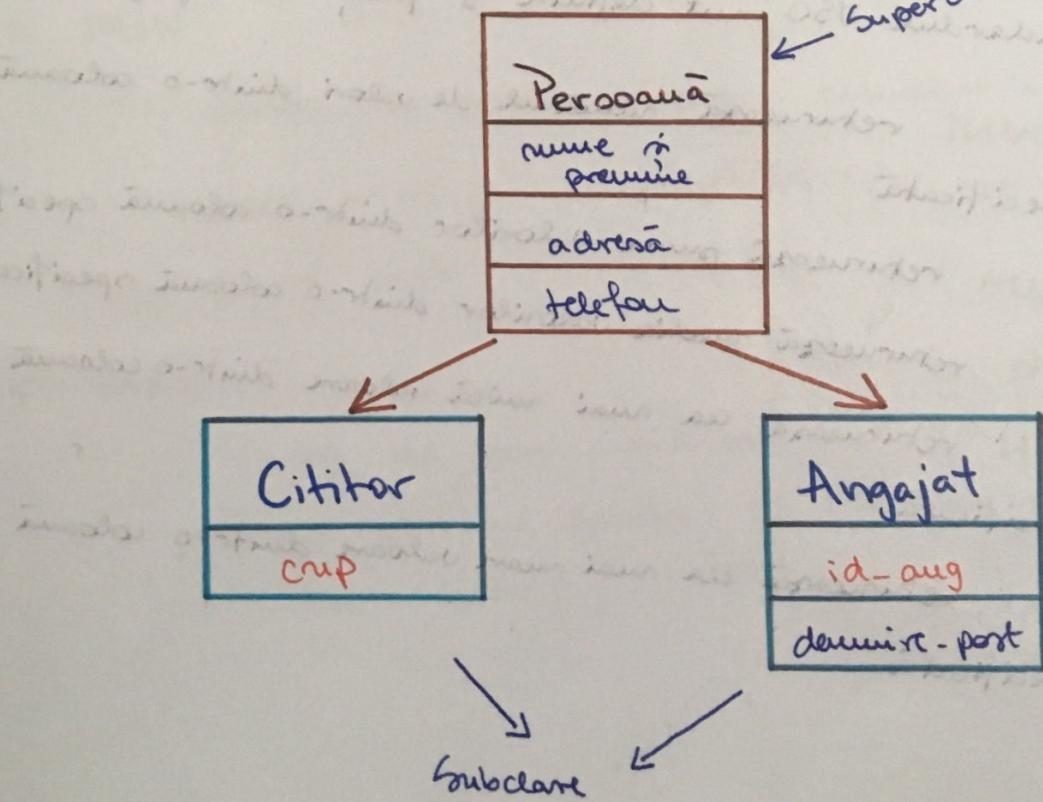
Cnp-cit	id - aug
1234567891011	1001
2134567891011	1002
3124567891011	1001

3. Generalizarea bazei de date

Generalizare se numește procesul de minimizare a diferențelor dintre entități, pentru identificarea caracteristicilor comune.

Procesul de generalizare este o aproximare bottom-up a superclaserelor, din subclasile originale. Deoarece generalizarea este inversa specializării. De exemplu dacă privim tipurile de entități Căitor și Angajat, vom observa că unele atributelor lor caracterizează ambele tipuri. De aici rezultă necesitatea creării unei superclase care să conțină toate atributele comune celor două tipuri.

În cazul sistemului de evidență al unei biblioteci am putea introduce superclasa Persoană care ar avea două subclase: Căitor și Angajat.



În acest caz de generalizare se aplică regula disjuncției. Deoarece subclasele nu sunt disjuncte, adică un membru al superclasei aparține mai multor subclase, acesta se vor numi nou disjuncte.

Totodată se aplică și regula participării, care în acest caz este totală, deoarece toți membrii superclasei sunt și membrii subclaselor.

4. Agregare

Functiile de agregare (de grup) permit construirea unor întrebări complexe, prin care utilizatorul are gruparea înregistrărilor care au câmpuri cu aceeași valoare, în scopul efectuării unor calcule.

În standardele ISO sunt definite 5 funcții de agregare:

- COUNT returnează numărul de valori dintr-o coloană specificată
- SUM returnează suma valorilor dintr-o coloană specificată
- AVG returnează media valorilor dintr-o coloană specificată
- MIN returnează cea mai mică valoare dintr-o coloană specificată
- MAX returnează cea mai mare valoare dintr-o coloană specificată

Exemple agregare în sistemul de evidență al unei biblioteci

1. COUNT

Numărul de cititori din baza de date

```
SELECT COUNT(cnp) FROM Cititor;
```

2. SUM

Suma prețului total al cărților din bibliotecă

```
SELECT SUM(pref) AS "Pret total" FROM Carte;
```

3. AVG

Media prețurilor al cărților din bibliotecă

```
SELECT AVG(pref) AS "Media pret" FROM Carte;
```

4. MIN

Cartea cu cele mai puține exemplare în bibliotecă.

```
SELECT MIN(nr_exemplare) AS "Cele mai puține exemplare"  
FROM Carte;
```

5. MAX

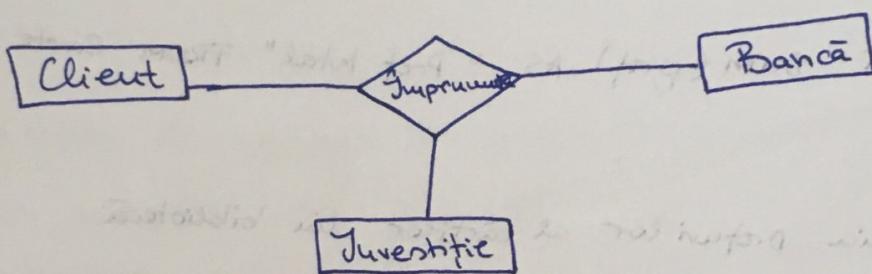
Cartea cea mai nouă din bibliotecă (an)

```
SELECT MAX(an_aparitie) AS "Cea mai nouă carte"  
FROM Carte;
```

5. Asociere ternară

În structura relațională a datelor gradul mai relații reprezentă numărul de attribute pe care le conține aceasta. O relație cu trei attribute se numește ternară, astăzi în asocierile ternare participă 3 entități.

În Sistemul de evidență al unei biblioteci nu există exemplu de asociere ternară, dar mai jos este reprezentat un exemplu:



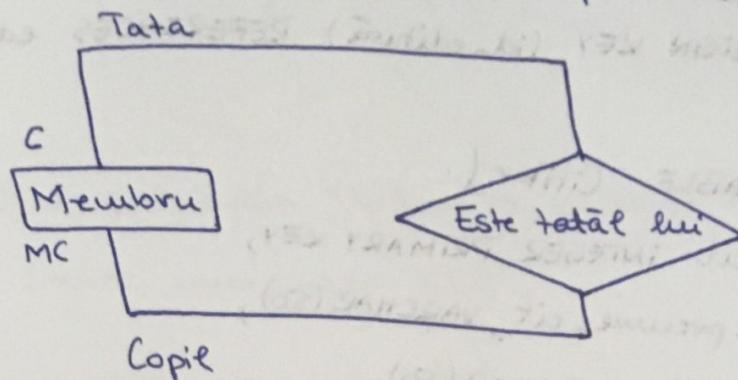
6. Asociere recursivă

Asocierea mare (recursivă) înseamnă că aceeași entitate participă de mai multe ori într-o asociere.

Acest tip de asociere este un tip de entitate, care este în relație cu ea însăși.

Exemplu de asociere recursivă: o parte componentă este alcătuită din alte părți componente care la rândul lor sunt alcătuite din alte părți componente,... s.a.m.d...

În sistemul de evidență al unei biblioteci nu se poate regăsi un exemplu de asociere recursivă, astfel încât prezenta un alt exemplu:



- În cadrul membrului al dubului este tatăl și micinuș sau mai multor copii.
- Pentru fiecare membru al dubului tatăl poate apartine sau nu dubului.

7. Crearea bazei de date pe calculator

```
CREATE DATABASE Biblioteca
```

```
CREATE TABLE Editură (id - editură INTEGER PRIMARY KEY,  
nume VARCHAR(30),  
adresă VARCHAR(50),  
telefon VARCHAR(10));
```

```
CREATE TABLE Carte (id - carte INTEGER PRIMARY KEY,  
denumire_carte VARCHAR(50),  
autor VARCHAR(30),  
pag NUMERIC,  
an_aparitie INTEGER);
```

nr_exemplare INTEGER,
id_editura INTEGER,
FOREIGN KEY (id_editura) REFERENCES editură(id_editură));

CREATE TABLE Citor(

cnp_cit INTEGER PRIMARY KEY,
nume_prenume_cit VARCHAR(50),
adresa_cit VARCHAR(50),
telefon_cit VARCHAR(10));

CREATE TABLE Angajat(

id_angajat INTEGER PRIMARY KEY,
denumire_post VARCHAR(20),
nume_prenume_ang VARCHAR(50),
adresa_ang VARCHAR(50),
telefon_ang VARCHAR(10),
id_carte INTEGER,
FOREIGN KEY (id_carte) REFERENCES carte(id_carte));

CREATE TABLE Fiză_de_leitură(

id_fiză INTEGER PRIMARY KEY,
id_carte INTEGER,
FOREIGN KEY (id_carte) REFERENCES carte(id_carte),
cnp_cit INTEGER,
FOREIGN KEY (cnp_cit) REFERENCES citor(cnp_cit),
id_angajat INTEGER,
FOREIGN KEY (id_angajat) REFERENCES angajat(id_angajat),
data_imprumut DATE);

Cuprins

1. Descrierea cerintelor sistemului "Sistem de evidență al unei biblioteci" - Crearea unui model EER	1
1.2. Descrierea misterului informatic " Sistem de evidență al unei biblioteci"	2
1.3. Crearea modelului EER	4
1.3.1. Identificarea tipurilor de entități	4
1.3.2. Identificarea tipurilor de relații	5
1.3.3. Determinarea cardinalității în tipurile de relație	5
1.3.4. Identificarea atributelor asociate entităților și determinarea domeniilor de definiție a atributelor	6
1.3.5. Determinarea atributelor care compun cheile candidate și cheile primare	8
1.3.6. Desenarea diagramei EER	9
1.3.7. Determinarea atributelor care compun cheile străine	10
2. Normalizarea bazei de date	12
2.1. Forma normală 1	12
2.2. Forma normală 2	13
2.3. Forma normală 3	14
3. Generalizarea bazei de date	16
4. Agregare	17
5. Asociere turnără	18
6. Asociere recursivă	19
7. Crearea bazei de date pe calculator	20