

MODEL OBJEKTI - VEZE

MODEL OBJEKTI - VEZE

KONCEPTI MODELA
METODOLOGIJA MODELIRANJA

MODELI PODATAKA

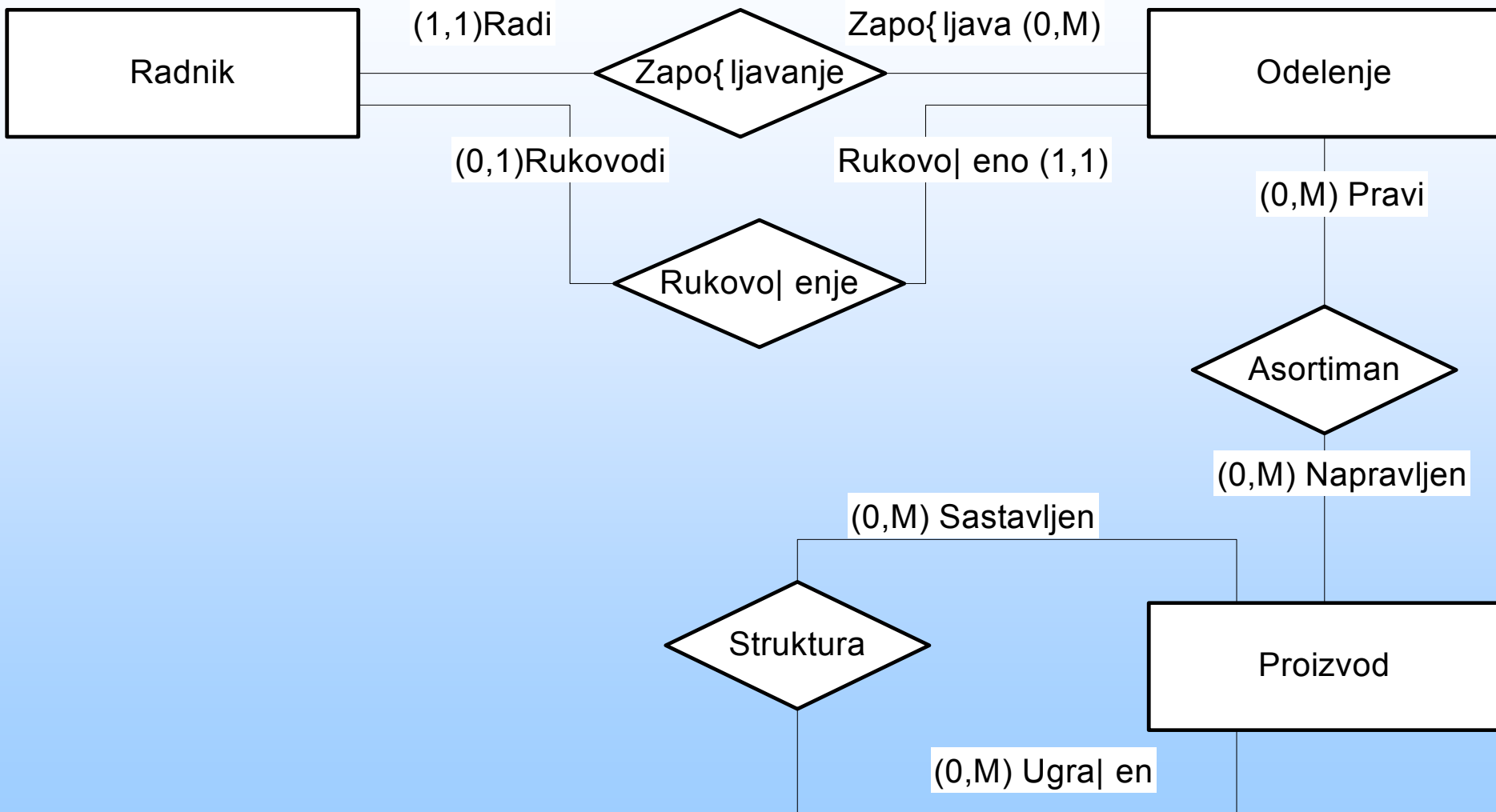
- Model objekti-veze
- Relacioni model
- Objektni model
- Objektno-relacioni model
- Aktivne baze podataka
- XML kao model podataka

MODEL OBJEKTI - VEZE

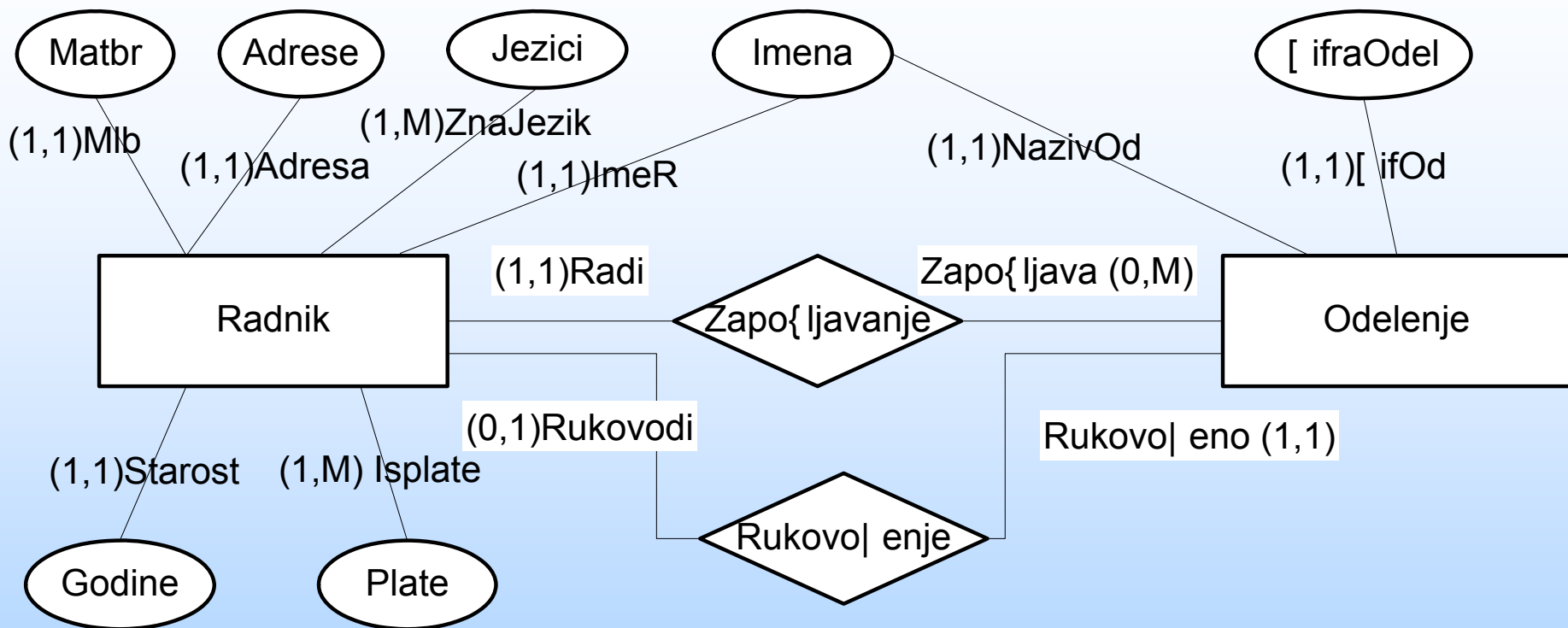
Model objekti-veze je najpopularniji i u praksi projektovanja BP najviše korišćeni konvencionalni model podatka. Postoji više različitih verzija ovog modela. Ovde se izlaže verzija koja polazi od originalne Chen-ove verzije i notacije.

Biće prikazana i notacija standarda IDEF1X, na kome se bazira CASE alat ERwin, veoma često korišćeni alat za modeliranje podataka preko Modela objekti veze.

OSNOVNI KONCEPTI PMOV



Definicija atributa



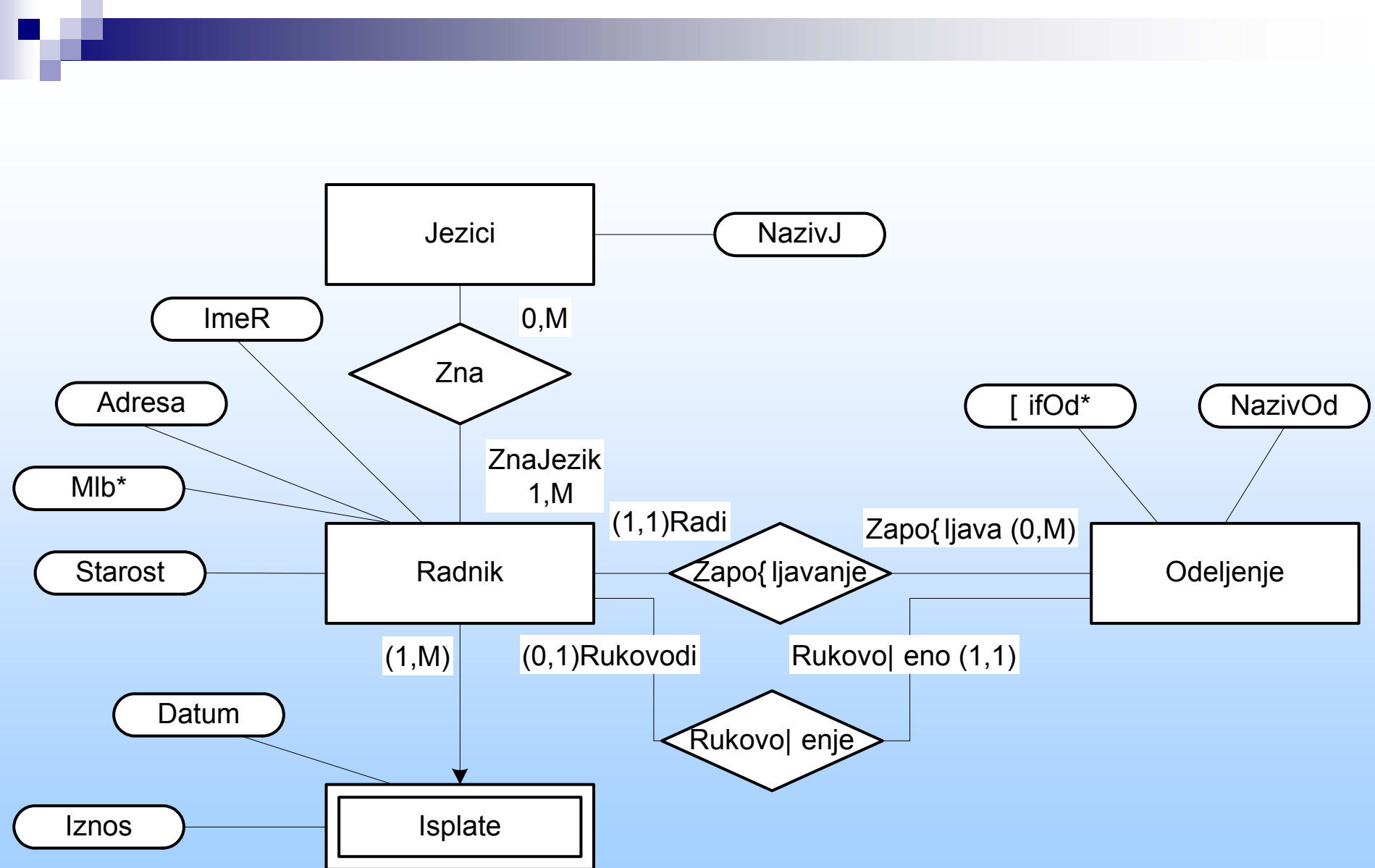
Mlb: Radnik	---->	Matbr	(1,1)
ImeR: Radnik	---->	Imena	(1,1)
ZnaJezik: Radnik	---->	Jezici	(1,M)

Definicija atributa - rekapitulacija

- U MOV se ne koriste višeznačni atributi
- Svi atributi moraju da budu primenljiva svojstva na sve objekte u odgovarajućoj klasi. Zbog toga je donja granica kardinalnosti atributa (preslikavanje $KLASA \rightarrow DOMEN$) uvek $DG = 1$. Kako se ne koriste višeznačni atributi, to je za ovo preslikavanje i $GG = 1$, pa se kardinalnosti atributa ne moraju predstavljati na DOV

Definicija atributa - rekapitulacija

- Atributi identifikatori objekata mogu se posebno označiti (na primer sa zvezdicom, ili podvlačenjem).
- U MOV se ne koriste semantički domeni, niti se može uspostaviti bilo kakva veza između atributa jedne ili više klasa.



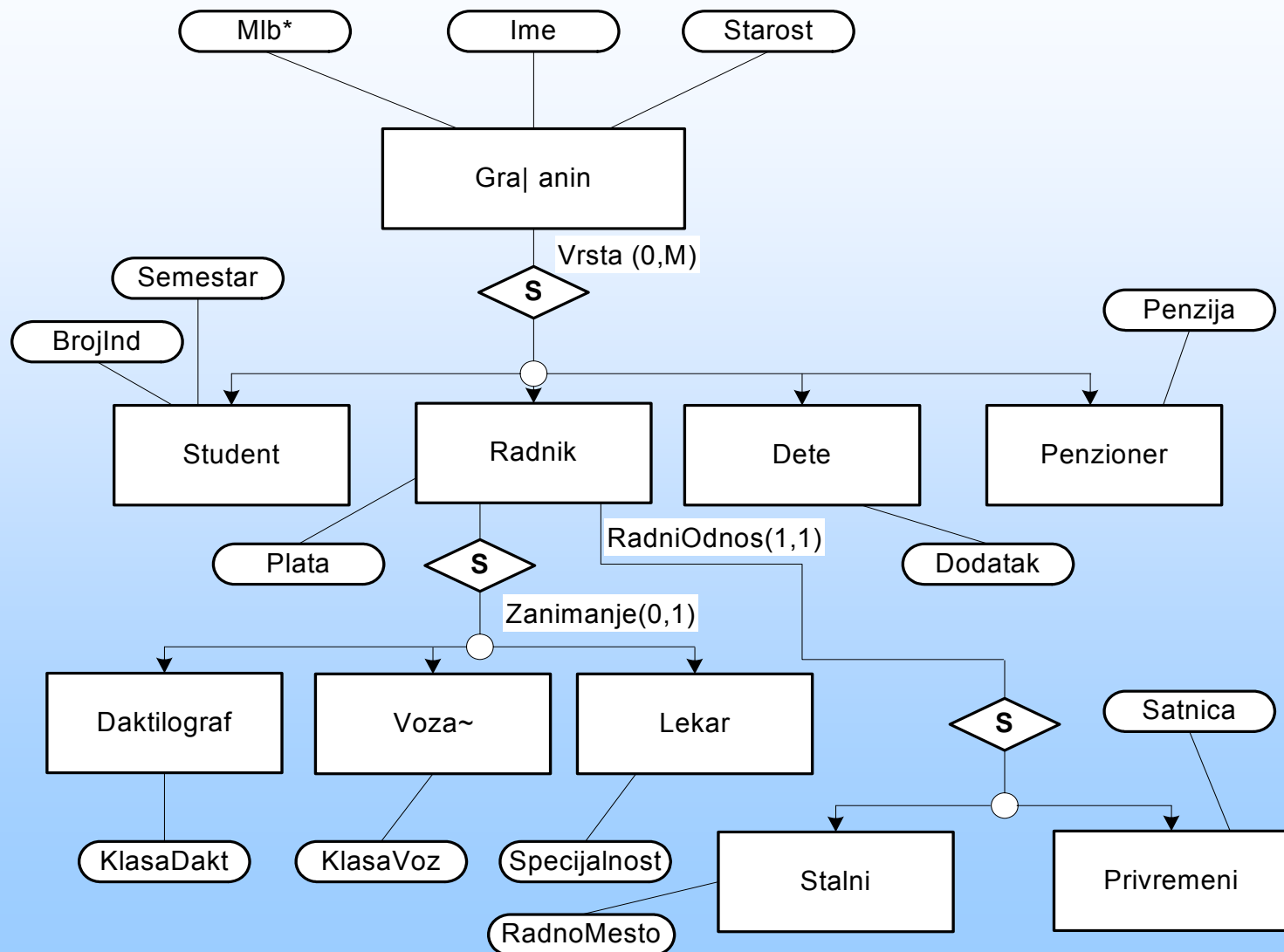
Pored Dijagrama objekti veze, neophodno je dati i definiciju atributa, odnosno njihovih domena.

U sledećoj tabeli dati su primeri definicija atributa sa ograničenjima:

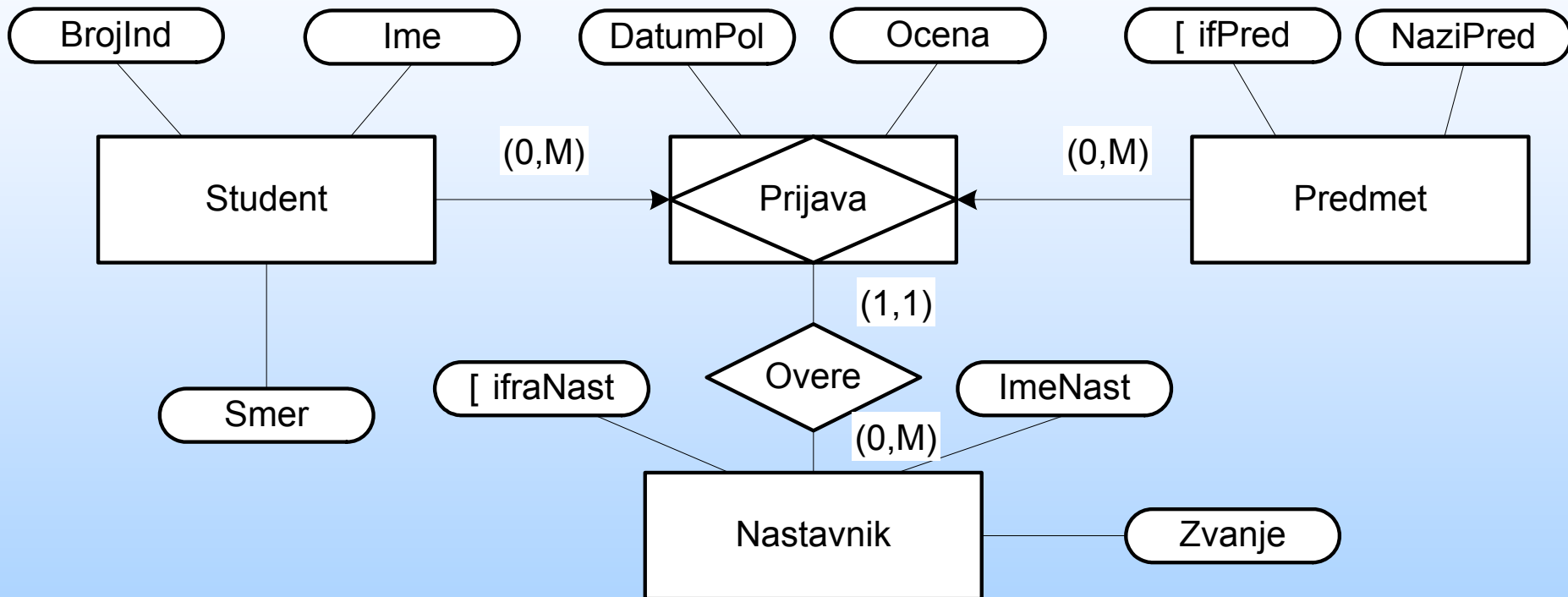
ATRIBUT	DOMEN	OGRANIČENJE
Mlb	long	NotNull And Substring(1,2) Between 1,31 And Substring(3,4) Between 1,12
NazivJ	string	In(Srpski, Ruski, Engleski, Nemački)
Adresa	string	
Datum	date	
Starost	short	Between 15,65
ŠifOd	short	Moduo_11

Tabela 2.1. Definicija atributa sa ograničenjima

GENERALIZACIJA - SPECIJALIZACIJA

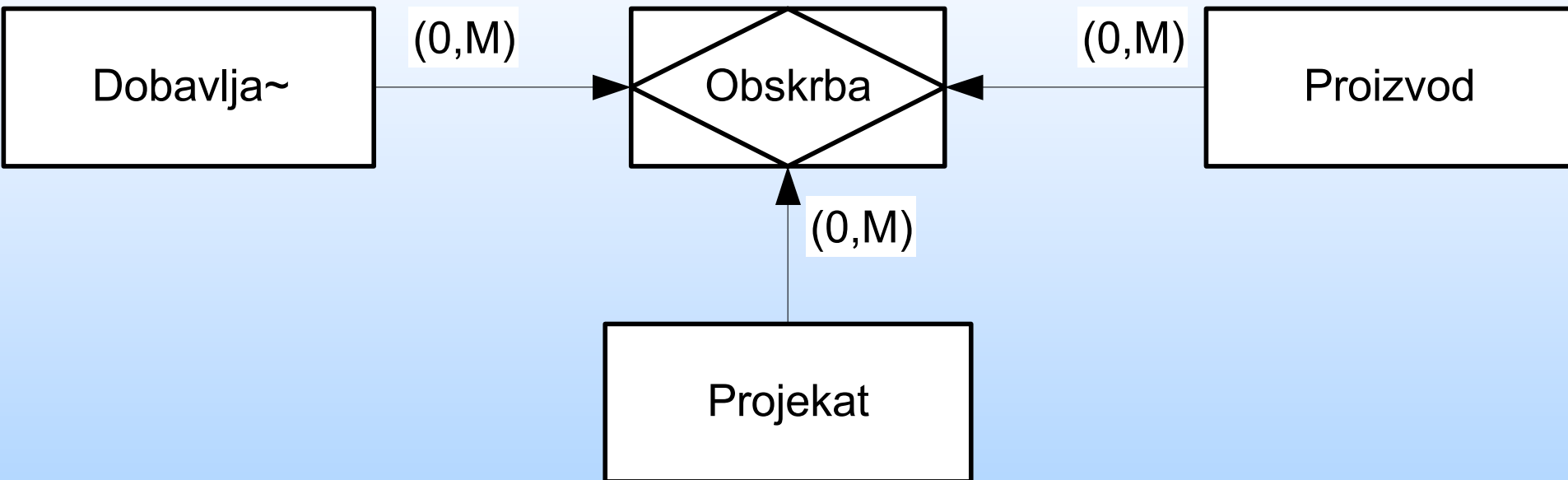


AGREGACIJA I DEKOMPOZICIJA

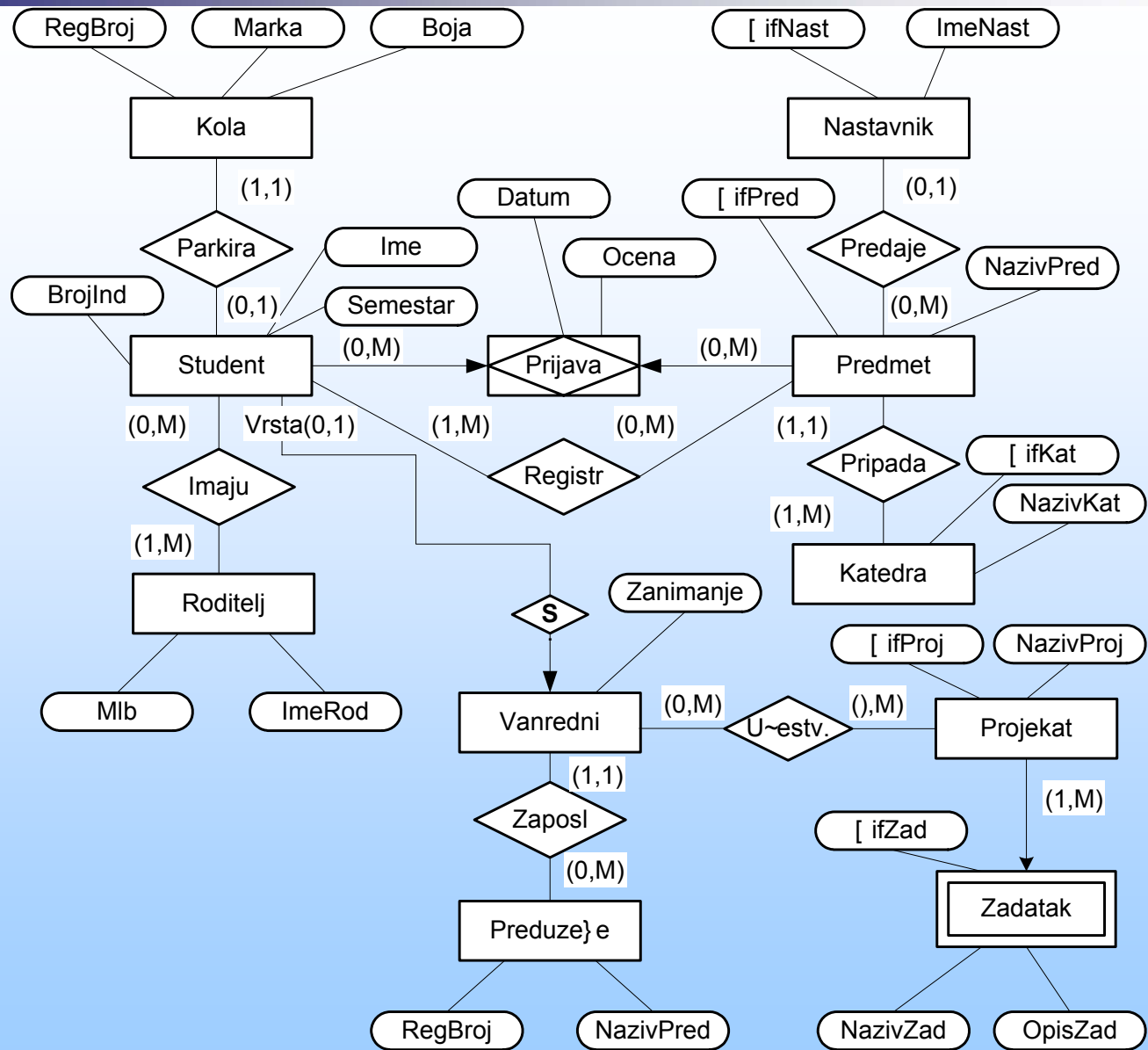


Slika 2.5. Agregacija (dekompozicija)

AGREGACIJA I DEKOMPOZICIJA



Slika 2.6. Višestruke veze između objekata – agregacija



OGRANIČENJA

- Strukturna ograničenja (ograničenja na preslikavanja), koja su prikazana na samom modelu;
- Vrednosna ograničenja (ograničenja na vrednosti atributa):
 - Prosta ograničenja na vrednosti pojedinačnih atributa
 - Složena ograničenja koja povezuju vrednosti više atributa istog i/ili različitih objekata.
 - Moguće je definisati formalni jezik za iskazivanje vrednosnih ograničenja.

Jezik za iskazivanje vrednosnih ograničenja

Za iskazivanje vrednosnih ograničenja koriste se formule tzv. ***Objektnog računa***. Pod ***Objektnim računom*** se ovde podrazumeva ***Predikatski račun prvog reda*** u kome promenljive uzimaju vrednosti iz definisanih klasa objekata u sistemu. Činjenica da promenljiva uzima vrednost iz neke klase objekta označava se na sledeći način:

$x : O$, gde je x pojavljivanje, a O klasa nekog objekta, odnosno promenljiva x uzima vrednosti iz skupa pojavljivanja objekta O .

x' označava vrednost promenljive pre operacije ažuriranja, dok x označava vrednost promenljive posle operacije ažuriranja. Obe vrednosti su neophodne da bi se iskazala dozvoljena promena stanja u modelu podataka.

Takozvana "dot notacija" se koristi da poveže promenljive iz dve klase objekata preko nekog preslikavanja definisanog u modelu.

Iskaz

- $x : O.P$, označava da x (odnosno x') uzima vrednosti iz klase koja je kodomen preslikavanja P klase O .

Atomske formule, odnosno simboli koji se koriste da označe neki atomski predikat su:

- $x.A \Theta y.B$ gde su x i y promenljive (objekti), A i B su atributi tipova objekata O_1 i O_2 iz čijih pojavljivanja, respektivno, promenljive x i y uzimaju vrednosti ($x : O_1$, $y : O_2$), a Θ je operacija poređenja (na primer $<$, $>$, $=$, $\text{Between}, \dots$), definisana nad domenom atributa A i B (A i B moraju biti definisani nad istim domenom).
- $x.A \Theta C$, gde su x , A i Θ kao i u prethodnom stavu, a C je konstanta koja ima isti domen kao i A .

Formule objektnog računa (ddf) formiraju se preko sledećih produkcionih pravila (sintakse):

ddf:: = atom |
 (ddf) |
 Not ddf |
 ddf **And** ddf |
 ddf **Or** ddf |
 Exists naziv-_promenljive (ddf) |
 Foreach naziv-_promenljive (ddf) |
 If ddf **Then** ddf

Ograničenje se definiše na sledeći način:

definicija_promenljivih naziv_ograničenja
(lista_promenljivih) := ddf;

Na primer:

x : Student

Ogr1 (x) := x.Semestar **Between** 1, 9;

Ako se usvoji konvencija da promenljiva dobije naziv klase iz koje uzima vrednost, tada se ona ne mora deklarirati. Po ovoj konvenciji, gornje ograničenje bi bilo:

Ogr1 (Student) := Student.Semestar **Between** 1 i 9;

Primeri:

(1) Student petog ili višeg semestra mora da ima više od 10 položenih ispita.

Ogr2(Student,Prijava) : =

Foreach Student (**If** Student.Semestar >= 5
 Then Card (Student.Prijava) >10);

Ovde je uvedena funkcija Card (S) koja daje broj elemenata skupa S

Primeri:

(2) Student trećeg semestra je položio Matematiku.

Ogr3(Student,Prijava ,Predmet) : = **Foreach** Student
 (**If** Student.Semestar = 3
 Then Exists Student.Prijava
 (Student.Prijava.Predmet. NazivPr ='<Matematika'));

Primeri:

(3) Pretpostavimo da u modelu na Slici 2.7 Student ima i izvedeni atribut ProsOc (prosečna ocena). Tada očigledno važi sledeće ograničenje:

```
Ogr4(Student,Prijava) : =  
Foreach Student (Student.ProsOc =  
Suma (Student. Prijava.Ocena) / Card (Student.  
Prijava);
```

Primeri:

4) Ocena studenta iz nekog predmeta ne može opadati:

x :Prijava, x' : Prijava

Ogr5(x , x' , Student, Predmet)=

Foreach x **Foreach** x'

(**If** x .Student.BrojInd = x' .Student. BrojInd **And**
 x .Predmet.ŠifPred = x' . Predmet.ŠifPred

Then x' .Ocena \geq x .Ocena)

OPERACIJE

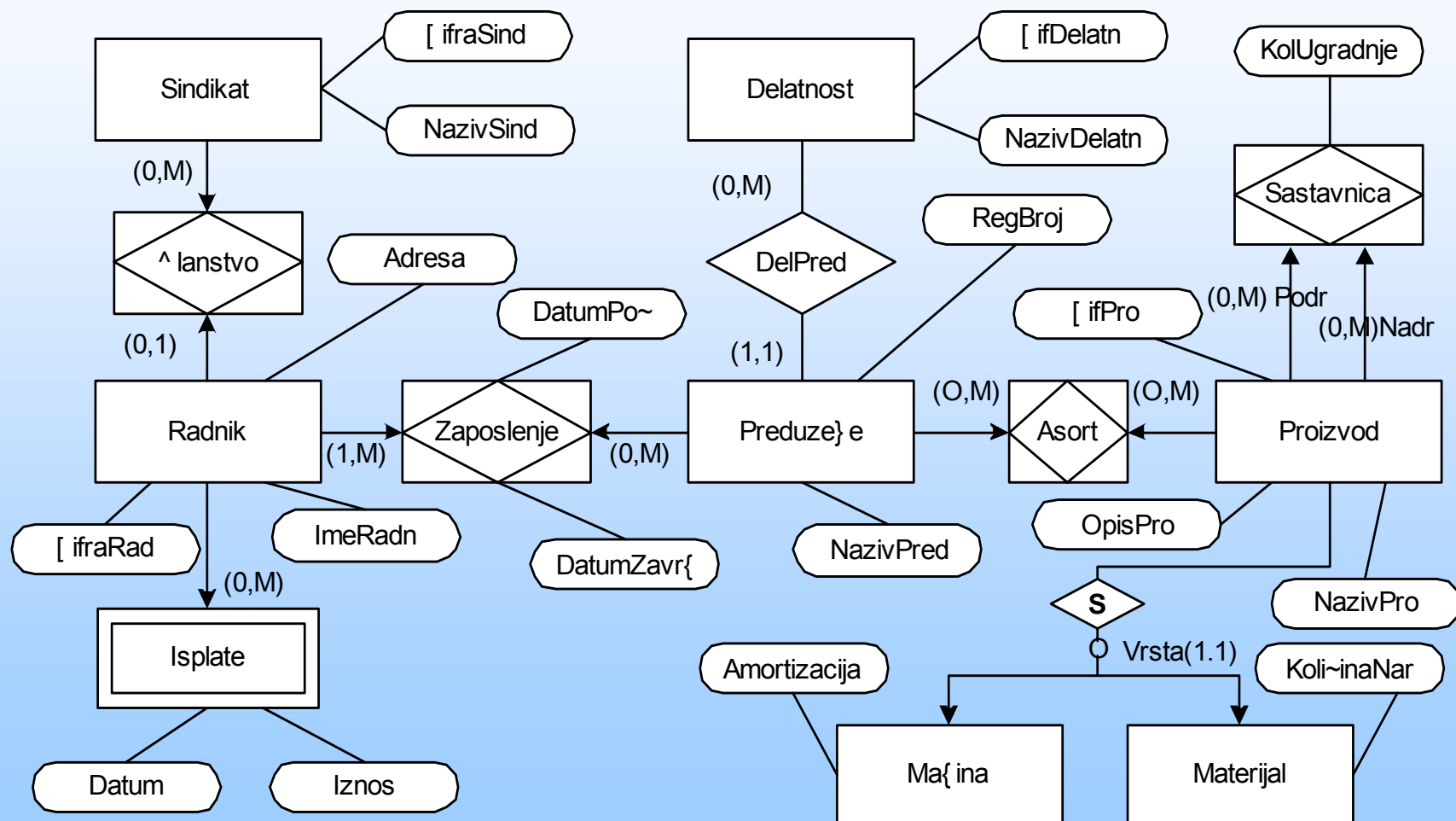
Očigledno je da se u MOV mogu definisati sledeće operacije održavanja baze podataka, analogne operacijama u Mrežnom modelu: ***Ubacivanje*** (**Insert**) novog pojavljivanja objekta u klasu, ***Izbacivanje*** (**Delete**) pojavljivanja objekta iz klase, ***Ažuriranje*** (**Update**) odnosno izmena vrednosti nekog atributa datog pojavljivanja objekta neke klase, ***Povezivanje*** (**Connect**) pojavljivanja O1 klase A sa pojavljivanjem O2 klase B, ***Razvezivanje*** (**Disconnect**) pojavljivanja O1 klase A od pojavljivanja O2 klase B i ***Prevezivanje*** (**Reconnect**) pojavljivanja O1 klase A od pojavljivanja O2 klase B.

DINAMIČKA PRAVILA INTEGRITETA

- Pravila integriteta definišu dozvoljena stanja i dozvoljene prelaze sistema iz stanja u stanje; čini ga trojka <Ograničenje, Operacija, Akcija> preko koje se iskazuje koje se akcija preduzima kada neka operacija naruši definisano ograničenje. Opšta sintaksna konstrukcija za iskazivanje pravila integriteta je:

```
CREATE INTEGRITY RULE <naziv_pravila>  
ograničenje | naziv-ograničenja  
ON ATTEMPTED VIOLATION akcija
```

Strukturna dinamička pravila integriteta i fizički MOV



Strukturna dinamička pravila integriteta i fizički MOV

Operacija	Preslikavanje	Opcija
Insert Radnik	Radnik --> Zaposlenje	Cascades
	Radnik --> Članstvo	-
	Radnik --> Isplate	-
Delete Radnik	Radnik --> Zaposlenje	Cascades
	Radnik --> Članstvo	-
	Radnik --> Isplate	Cascades
Insert Članstvo	Članstvo --> Radnik	Restrict
	Članstvo --> Sindikat	SetNull
Delete Članstvo	Članstvo --> Radnik	-
	Članstvo --> Sindikat	-
Inset Zaposlenje	Zaposlenje --> Radnik	Restrict
	Zaposlenje --> Preduzeće	Restrict
Delete Zaposlenje	Zaposlenje --> Radnik	Cascade

VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard

Klasa nezavisnih (jakih) objekata

Deo za atribut primarnog kljuka

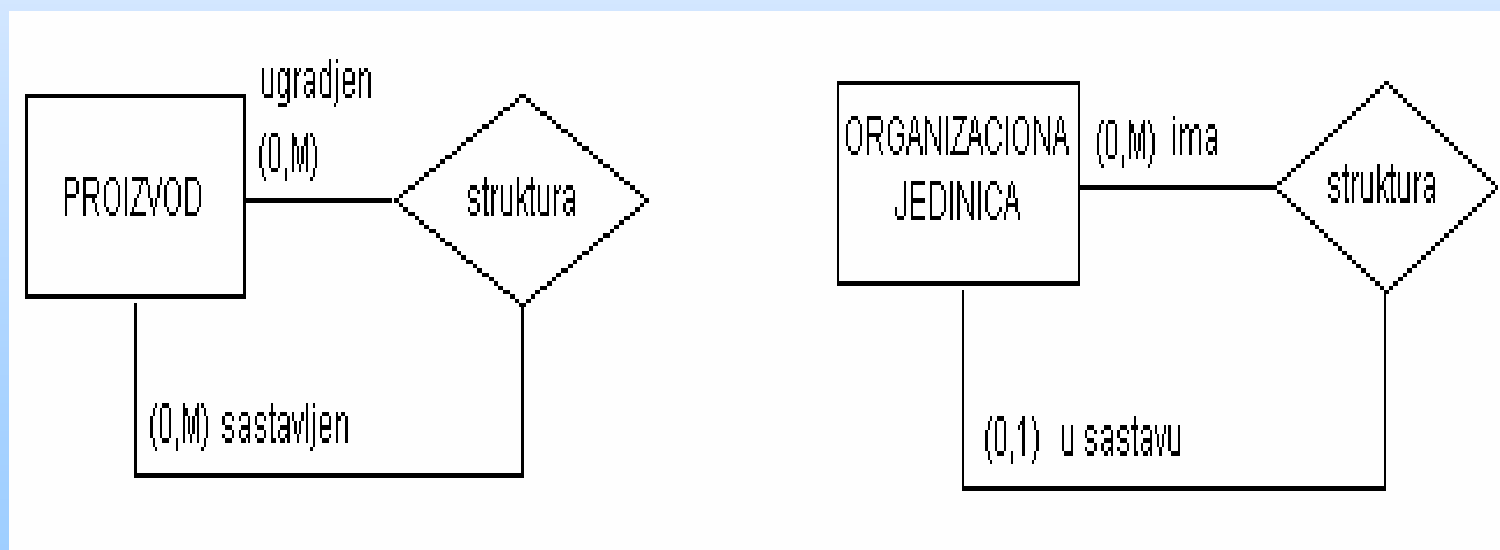
Deo za ostale attribute

Klasa zavisnih (slabih) objekata

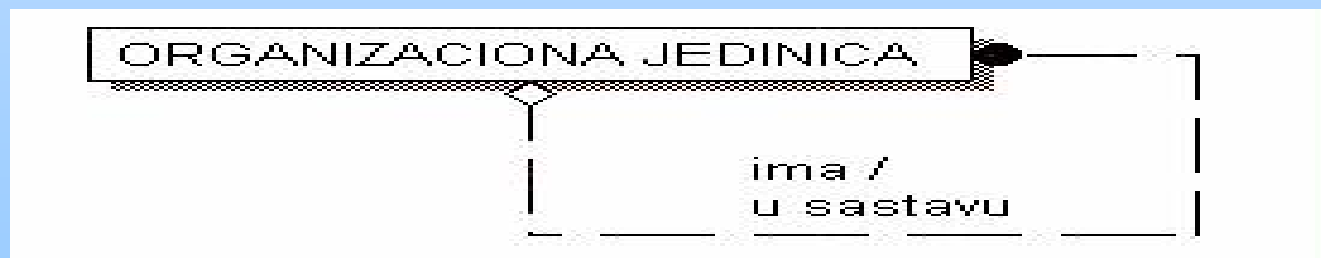
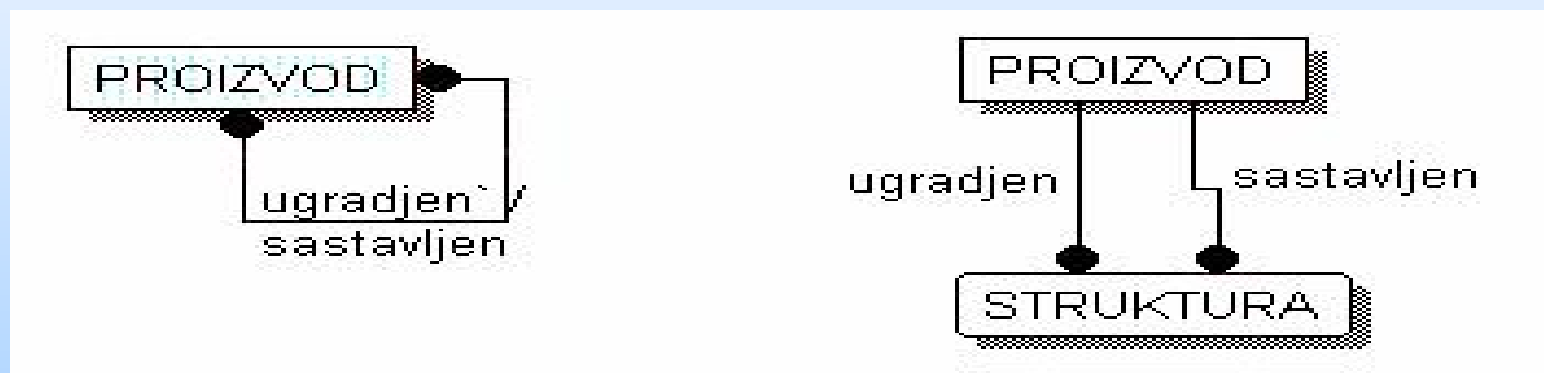
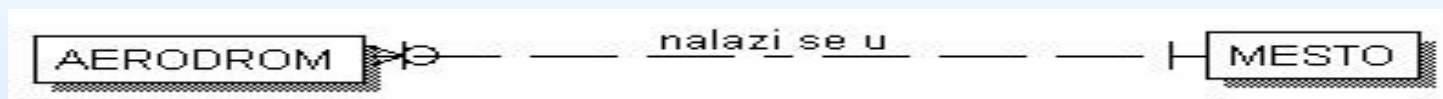
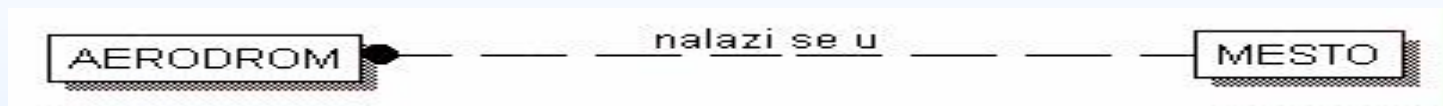
Atributi primarnog kljuka

Ostali atributi

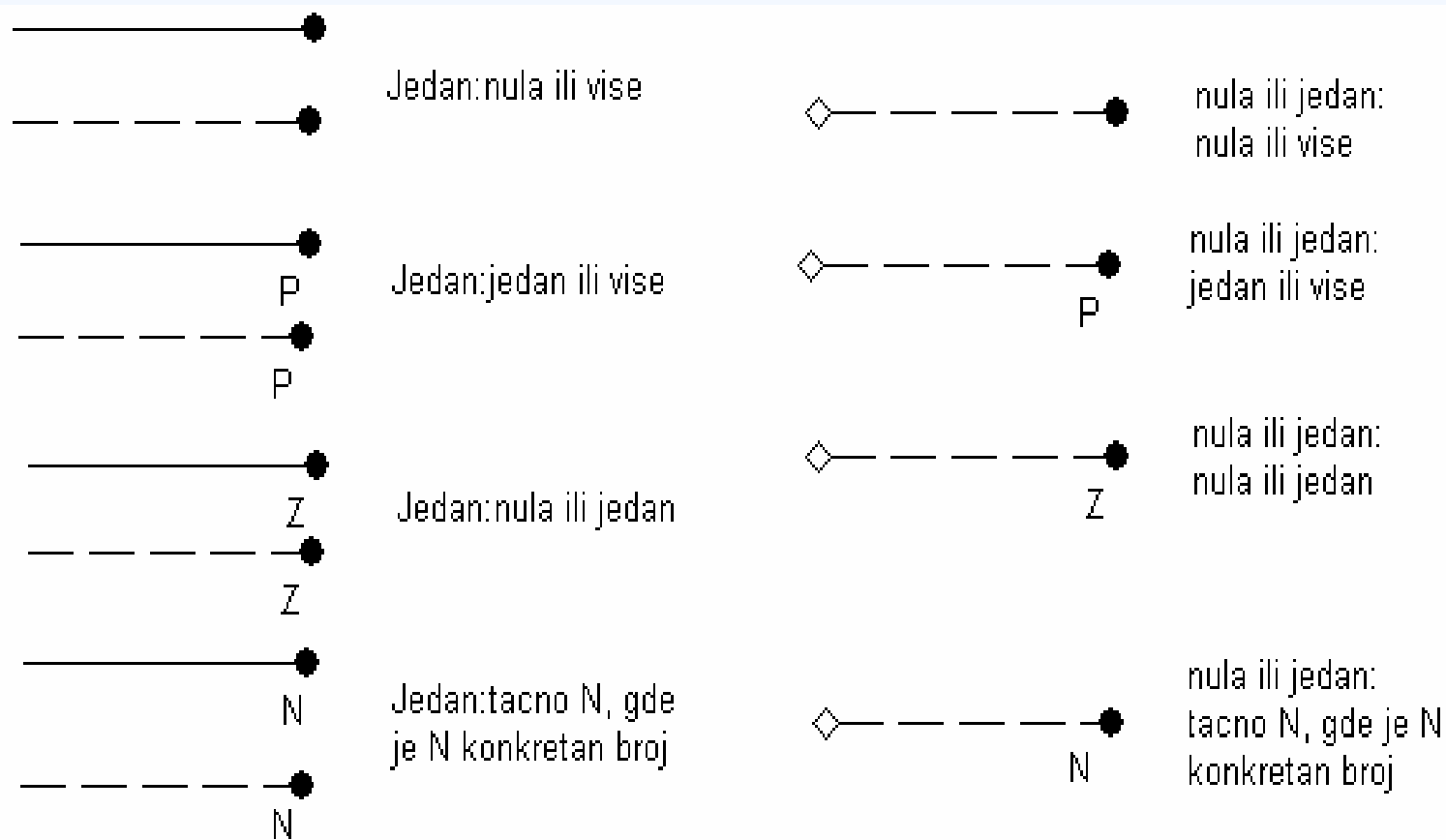
Veze po PMOV sintaksi



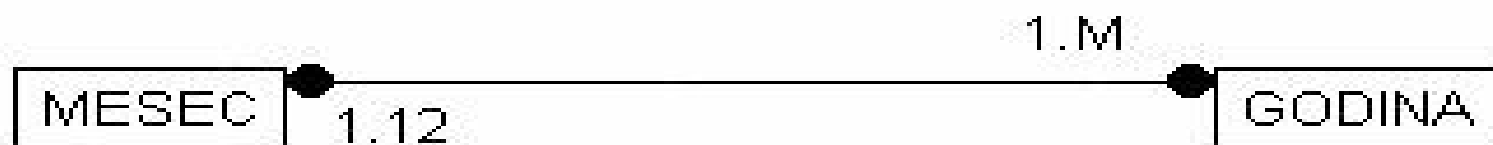
Veze po IDEF1x i IE standardu



VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard



VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard



- a) jedan:vise identifikujuća veza
- b) jedan:vise neidentifikujuća veza
- c) nespecificirana veza

PARENT-ENTITY

verb phrase /
inverse phrase

CHILD-ENTITY

PARENT-ENTITY

verb phrase /
inverse phrase

CHILD-ENTITY

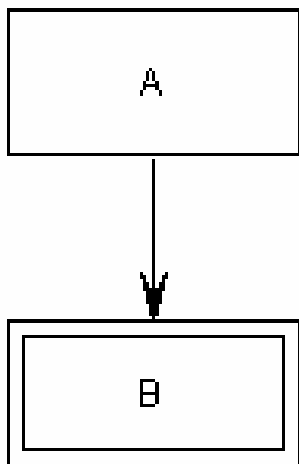
FIRST-ENTITY

verb phrase /
inverse phrase

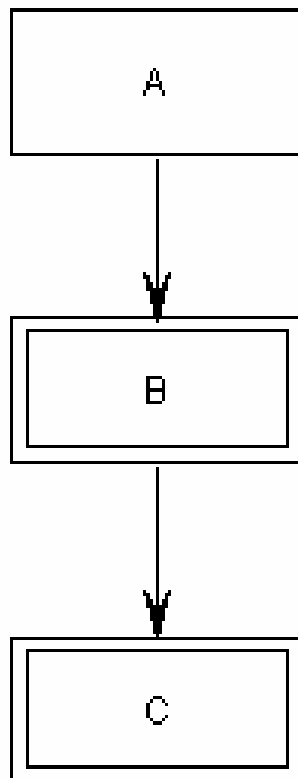
SECOND-ENTITY

Objekti po PMOV sintaksi

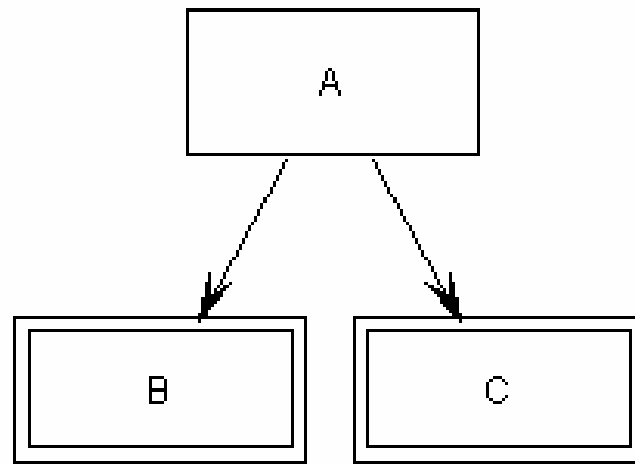
a)



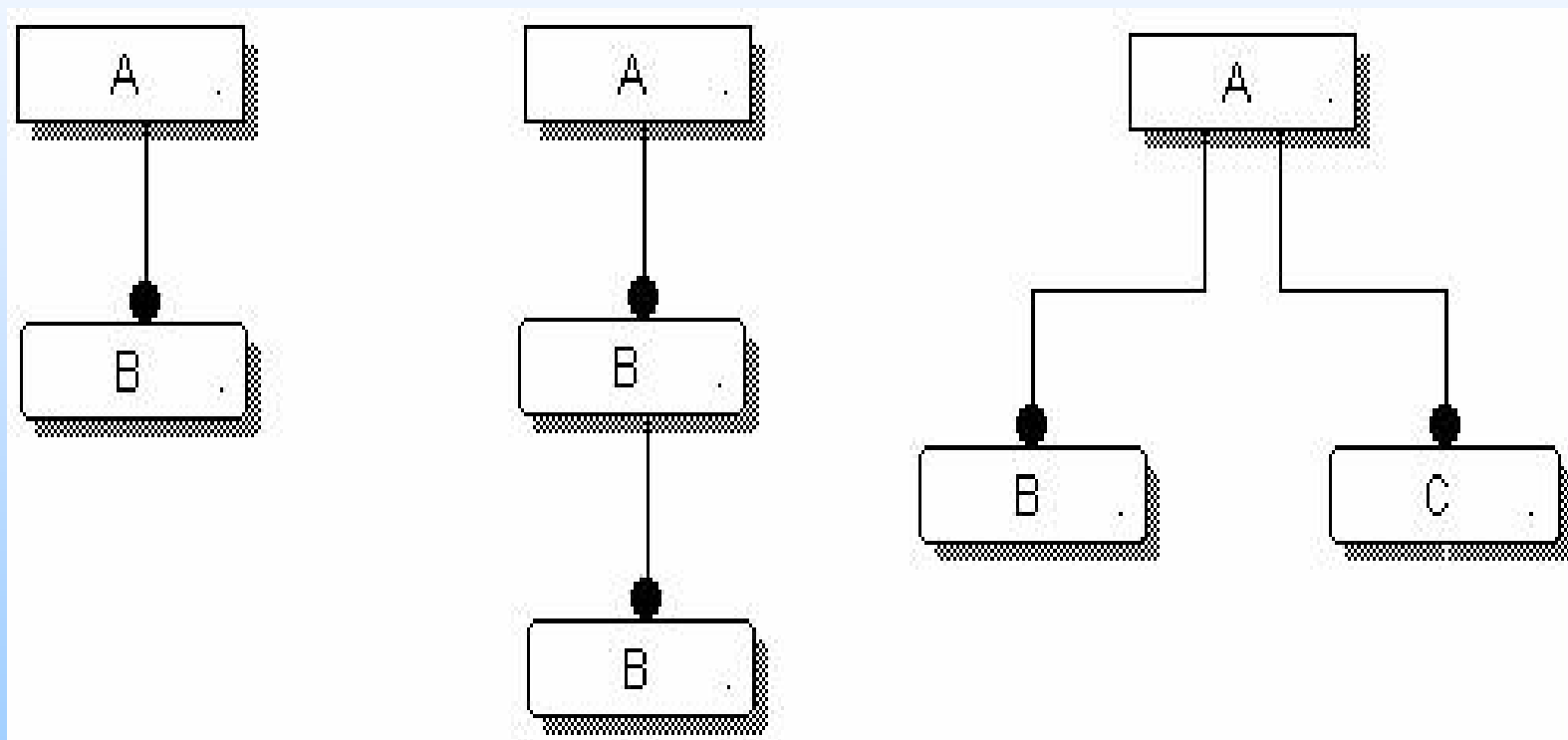
b)



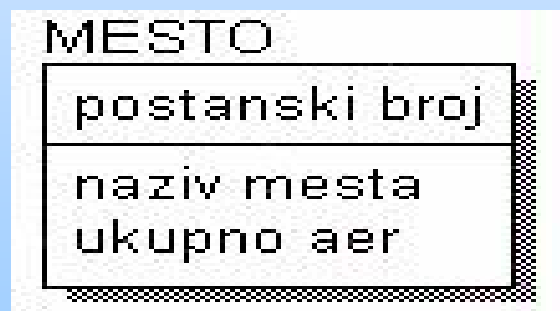
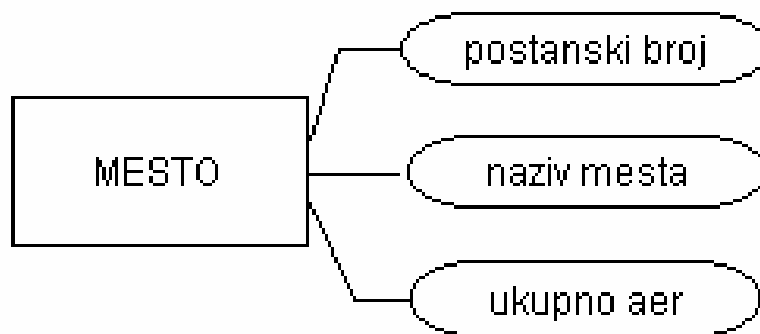
c)



Objekti po IDEF1x standardu

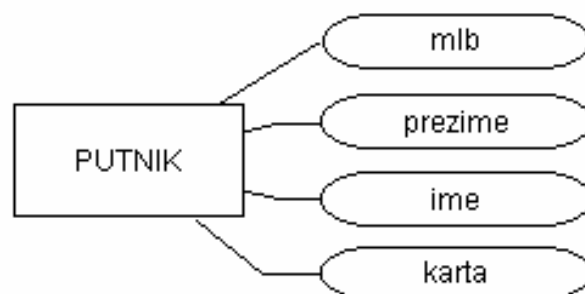


Atributi i domeni

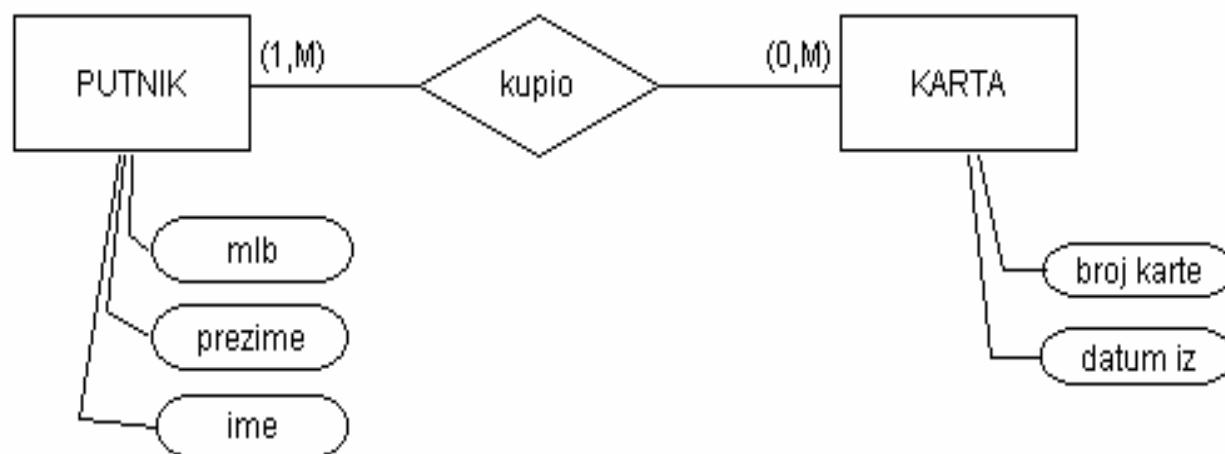


Viseznačni atributi

a)

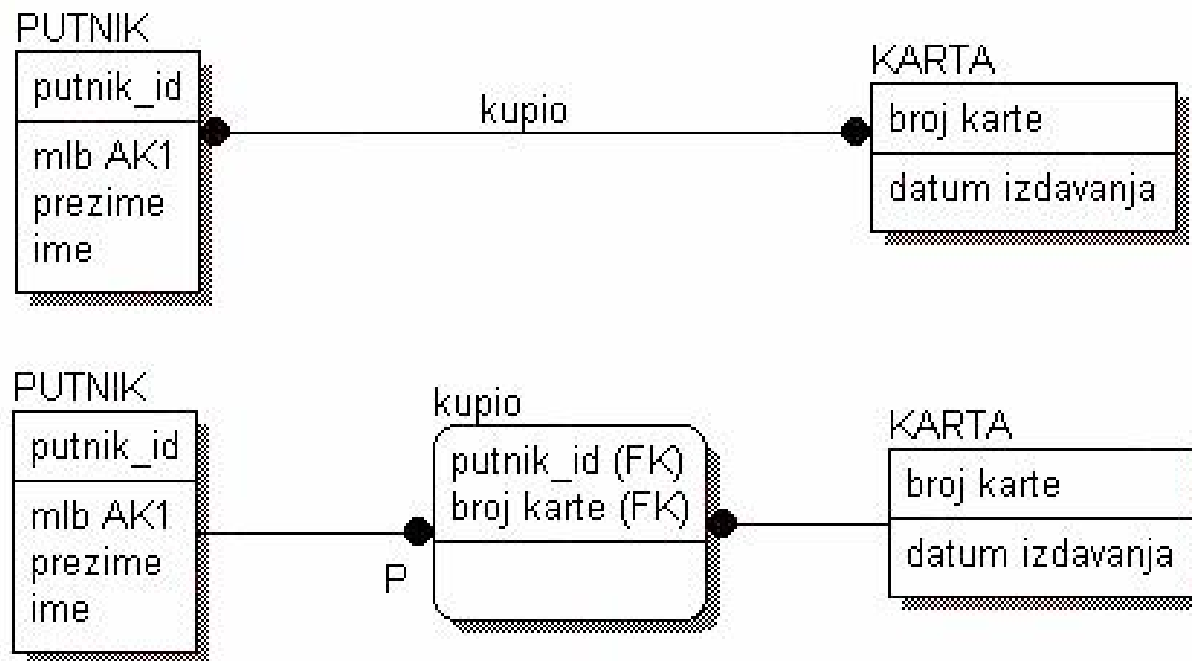


b)

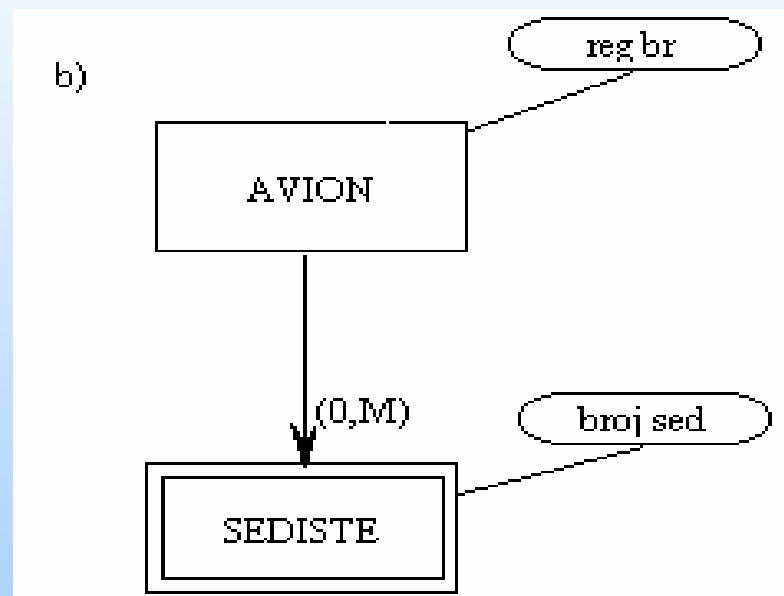
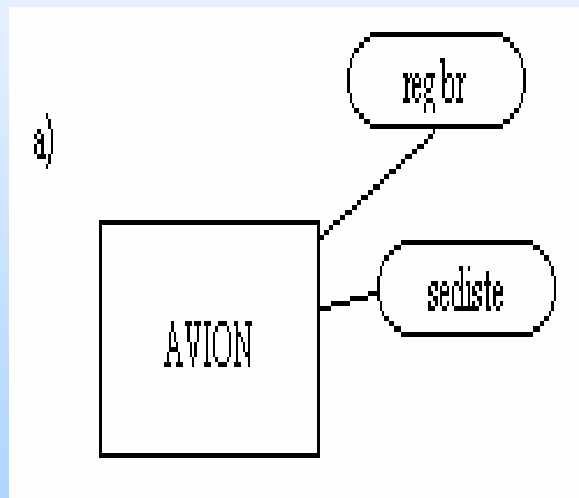


Viseznačni atributi

b)



Viseznačni atributi



Viseznačni atributi

a)

AVION



b)

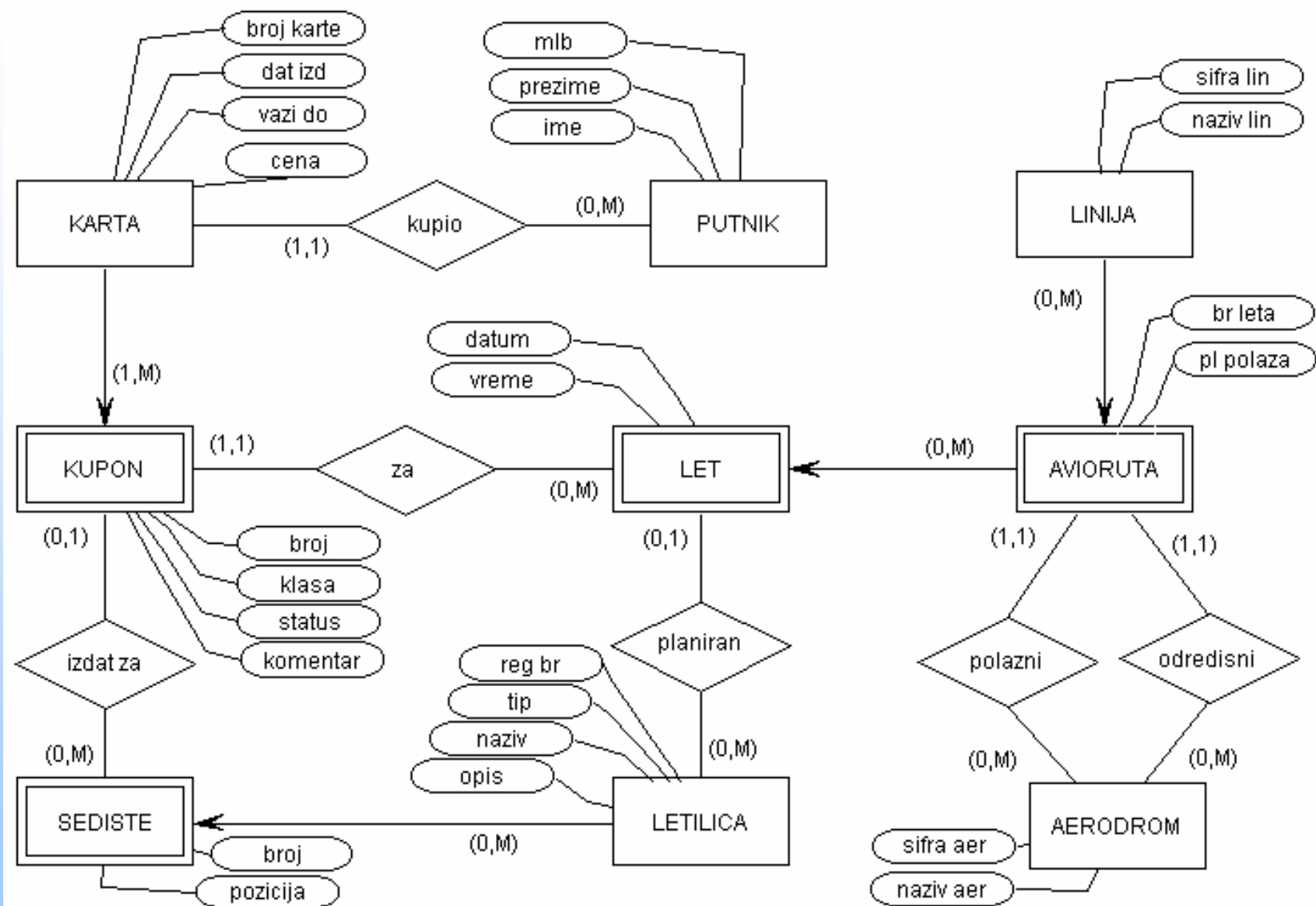
AVION

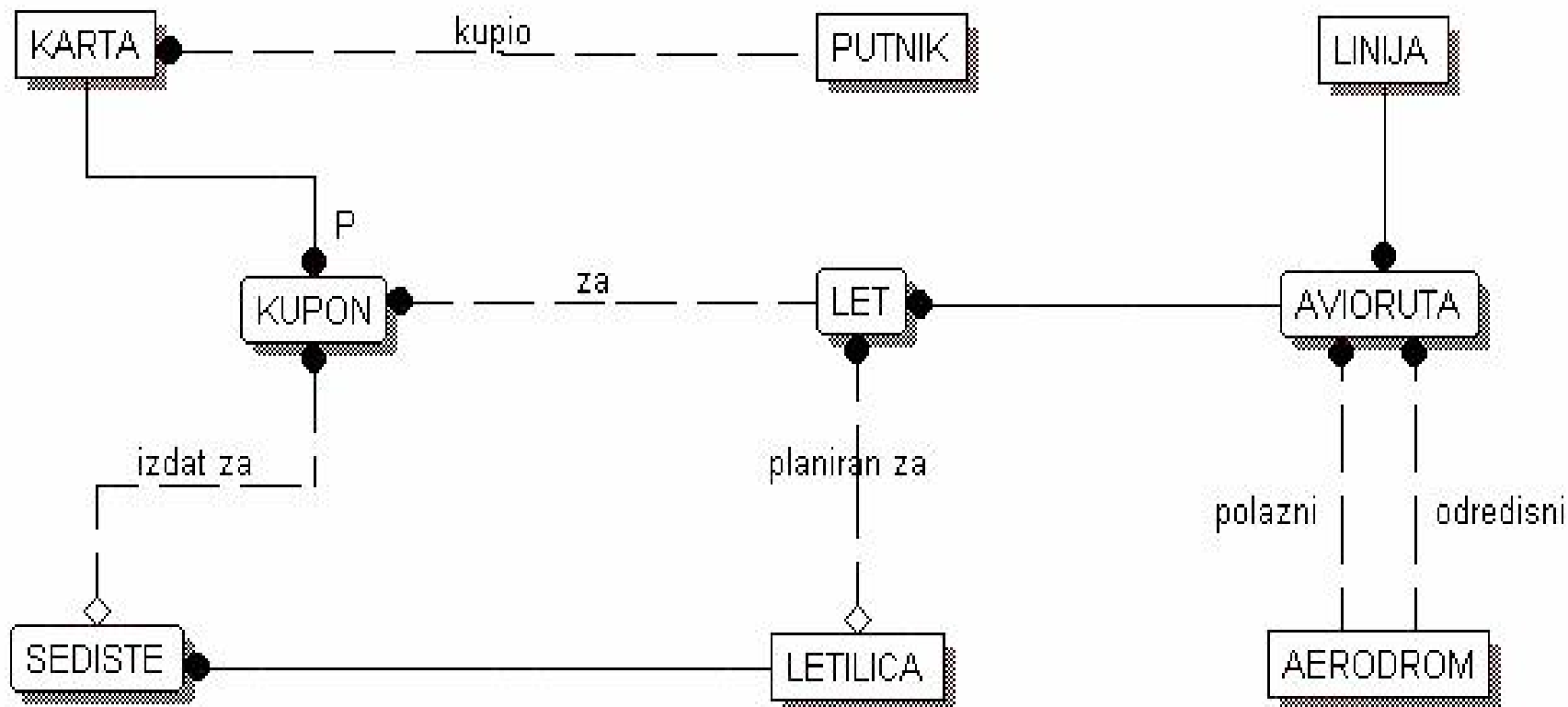


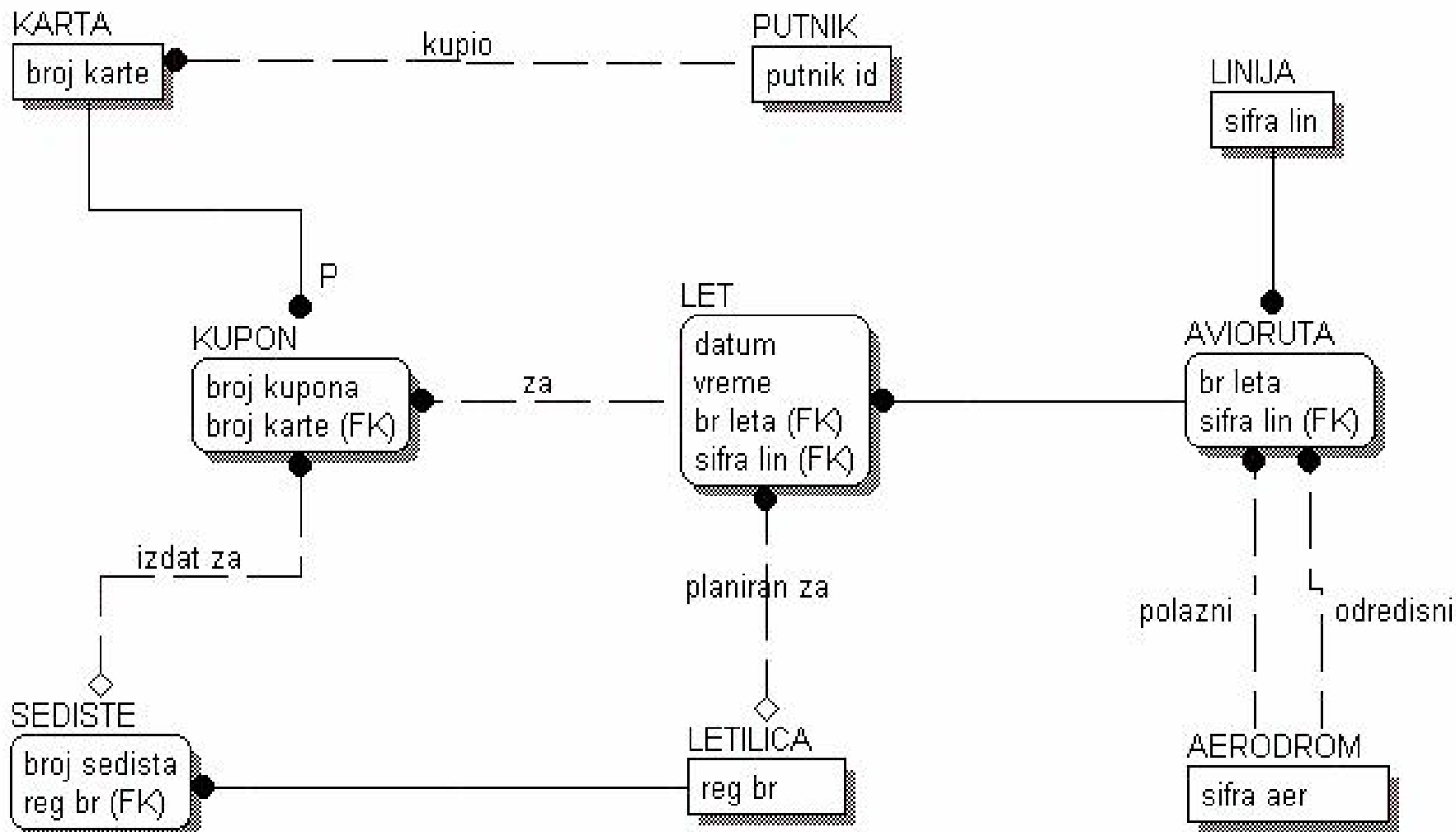
SEDISTE

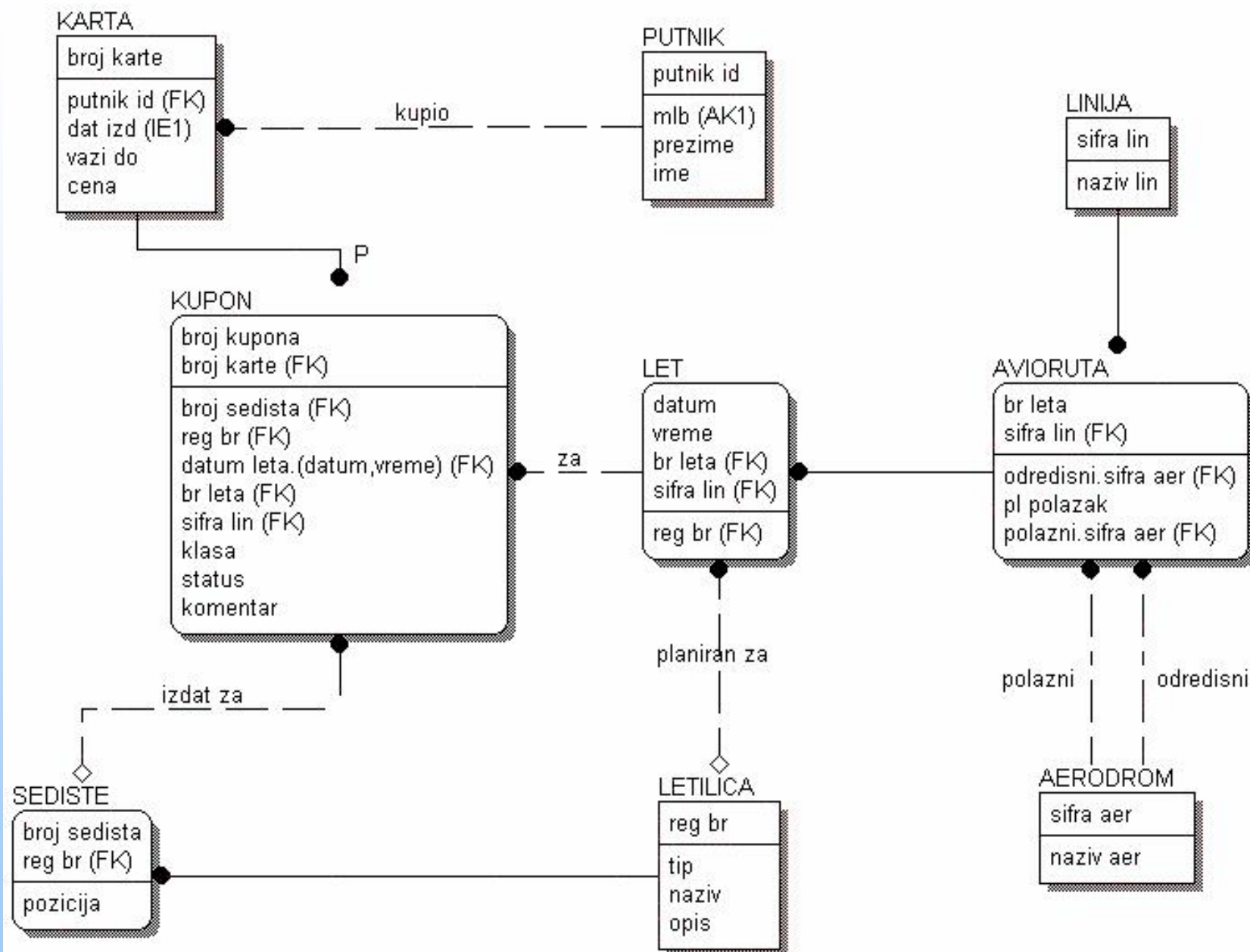


Primer 1: *Avionska karta za jednu standardnu avio-liniju može biti sastavljena od više kupona. Jedna linija može da uključi više letova na relaciji između mesta polaska i mesta krajnjeg odredišta. Svaki avion obično ima nekoliko letova u toku dana (let je identifikovan preko datuma i vremena poletanja aviona). Karta sadrži podatke o avionskoj liniji, prezimenu i imenu putnika, mestu polazišta, mestu krajnjeg odredišta, datumu izdavanja, roku važenja i ceni. Kuponi karte sadrže identične podatke i podatke o pojedinačnim letovima između polazišta i krajnjeg odredišta: mesto poletanja, mesto sletanja, osnovni podaci o avionu. broj leta, klasa sedišta, datum i vreme poletanja.*

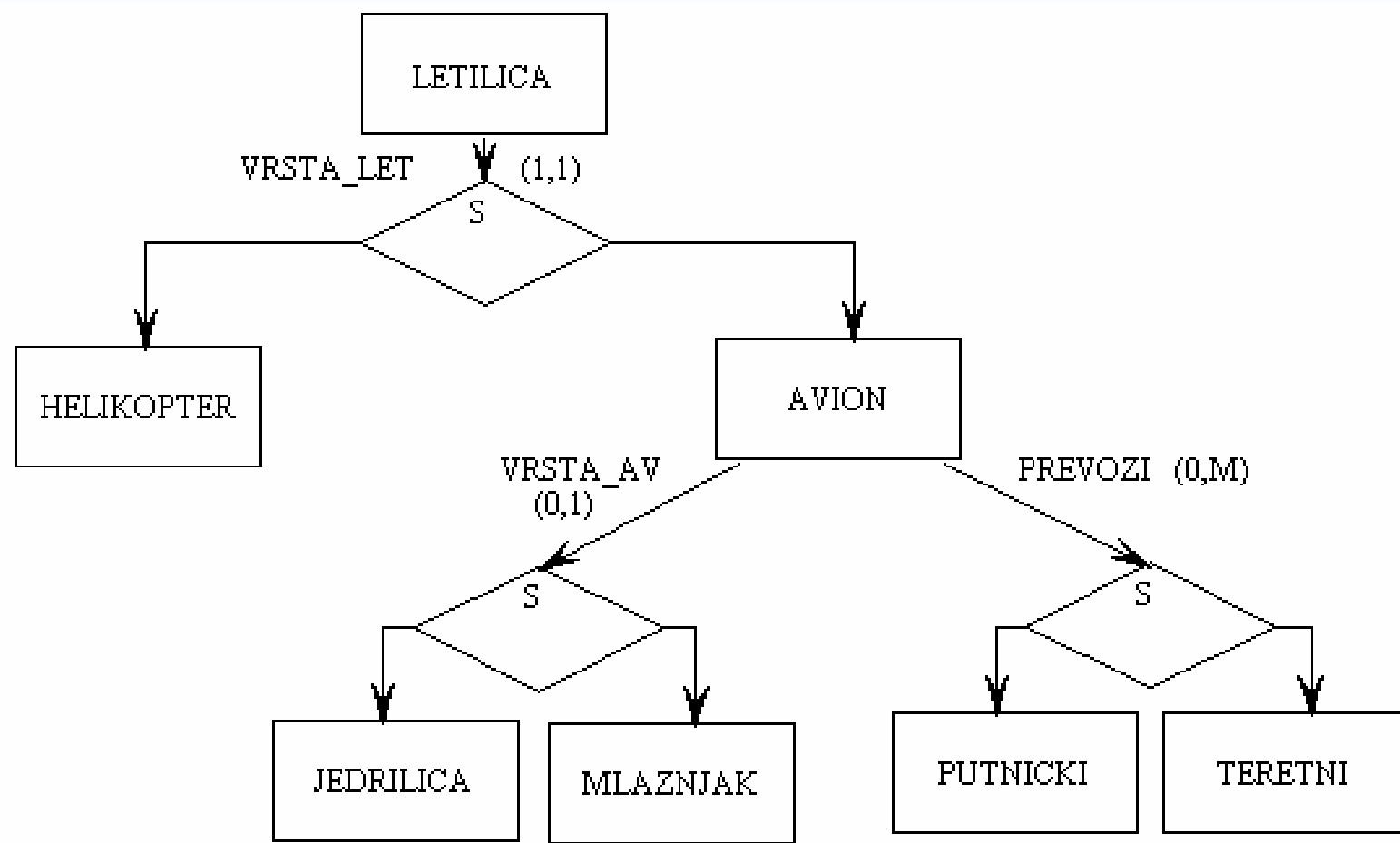




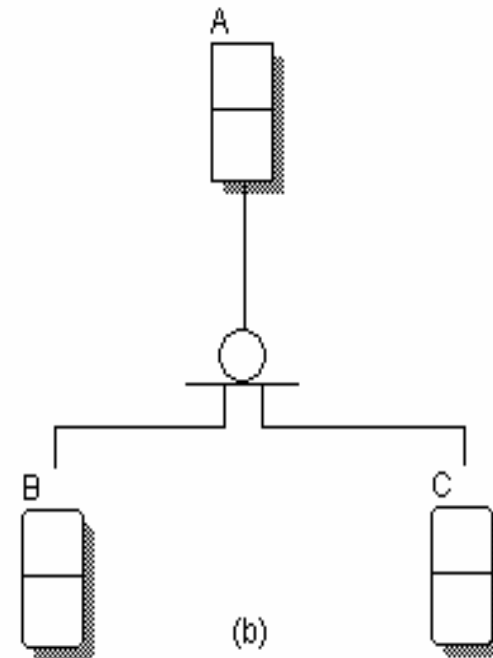
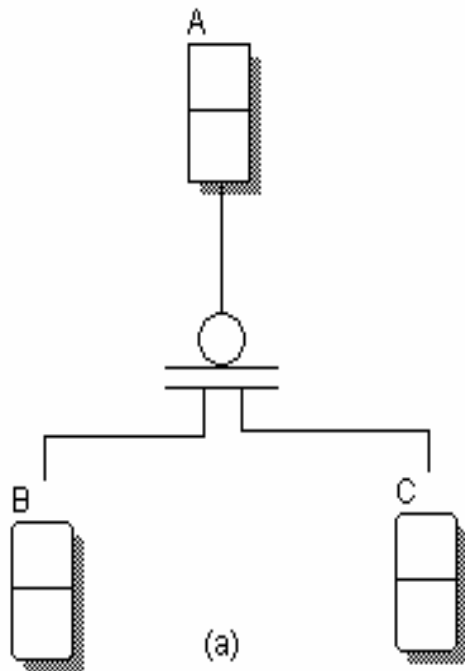




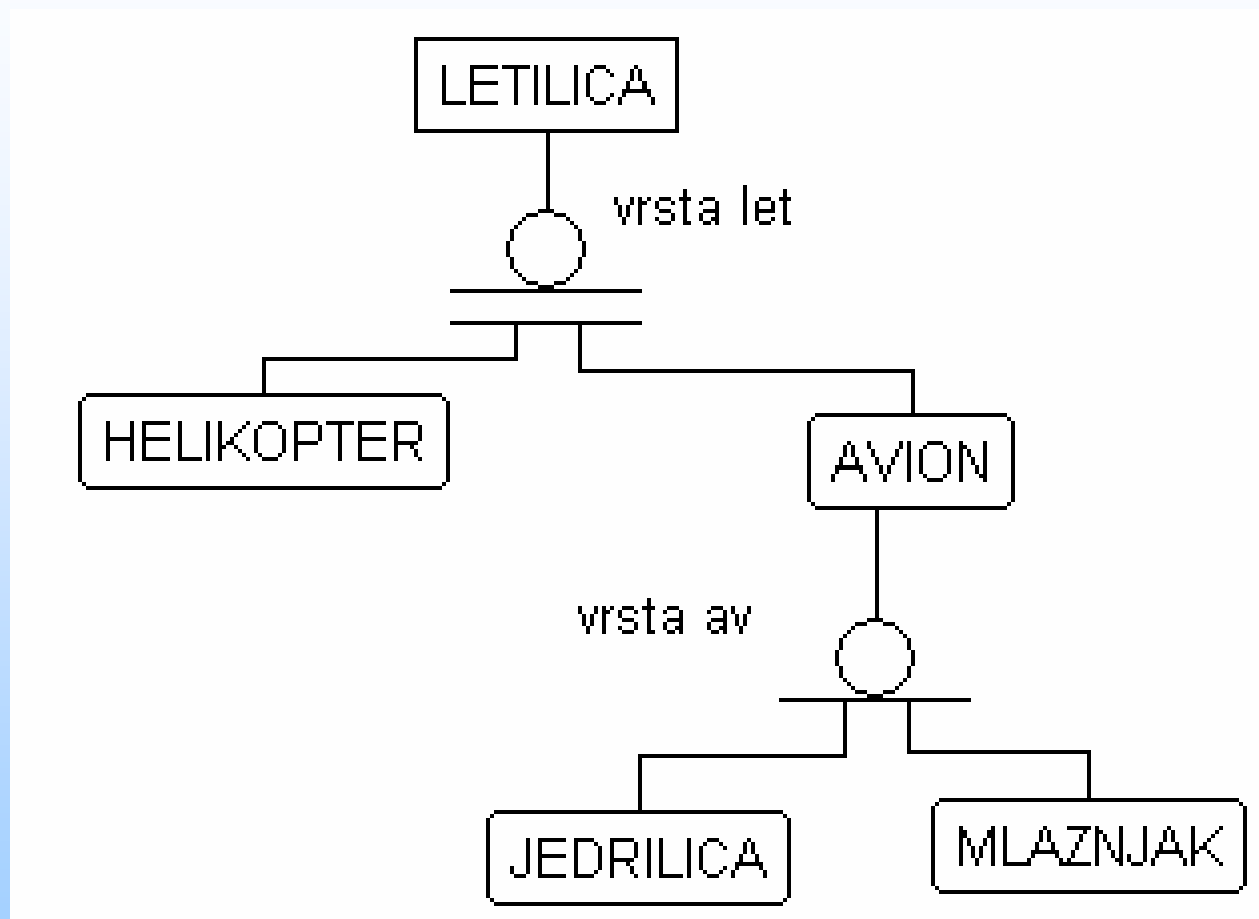
Generalizacija i specijalizacija



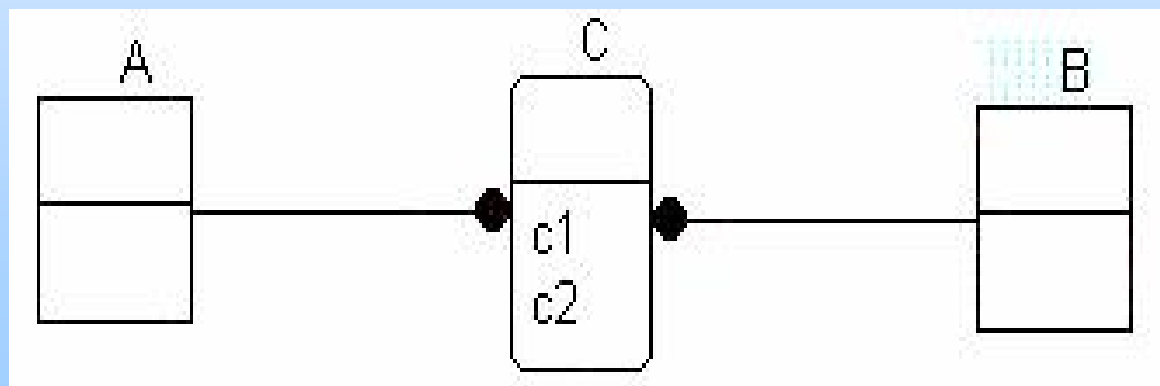
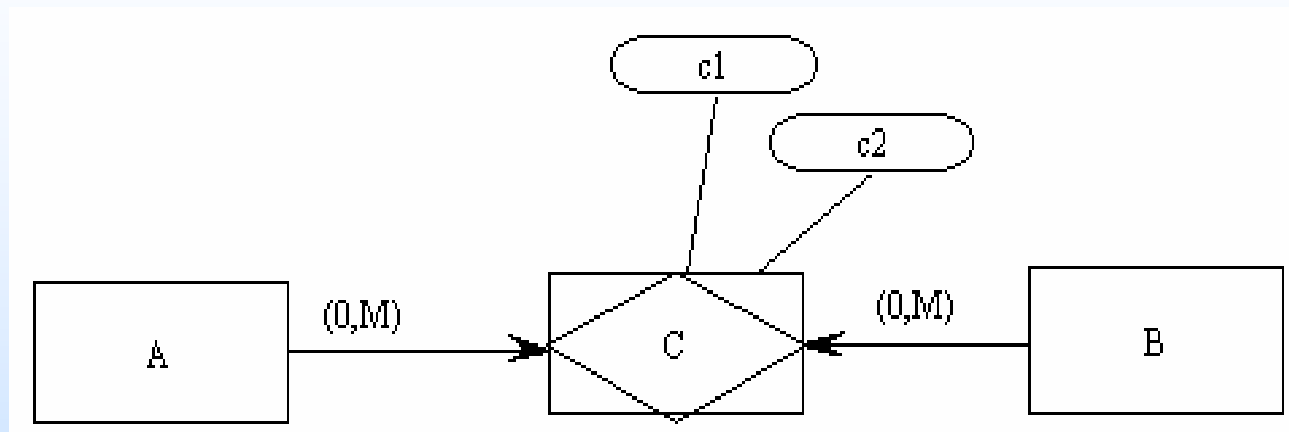
VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard



VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard



Agregacija



VERZIJE MOV-a: IDEF1x standard

