



**ALGEBRA
BERNAYS**
SVEUČILIŠTE

**UVOD U BAZE
PODATAKA**

Predavanje 2

Ponavljjanje

- **Entitet** je bilo što o čemu možemo prikupljati informacije
 - Posjeduje niz **atributa** koji ga opisuju
- **Instanca entiteta** je točno određeni objekt u realnom svijetu
 - Sadržava svoje **vrijednosti atributa**
- Entitet \Leftrightarrow **struktura**
- Instanca entiteta \Leftrightarrow **objekt**
- **Elementarnu informaciju** čine instanca entiteta, atribut i njegova vrijednost
- **Podatak** je zapisana informacija
- **Baza podataka** je skup međusobno povezanih podataka

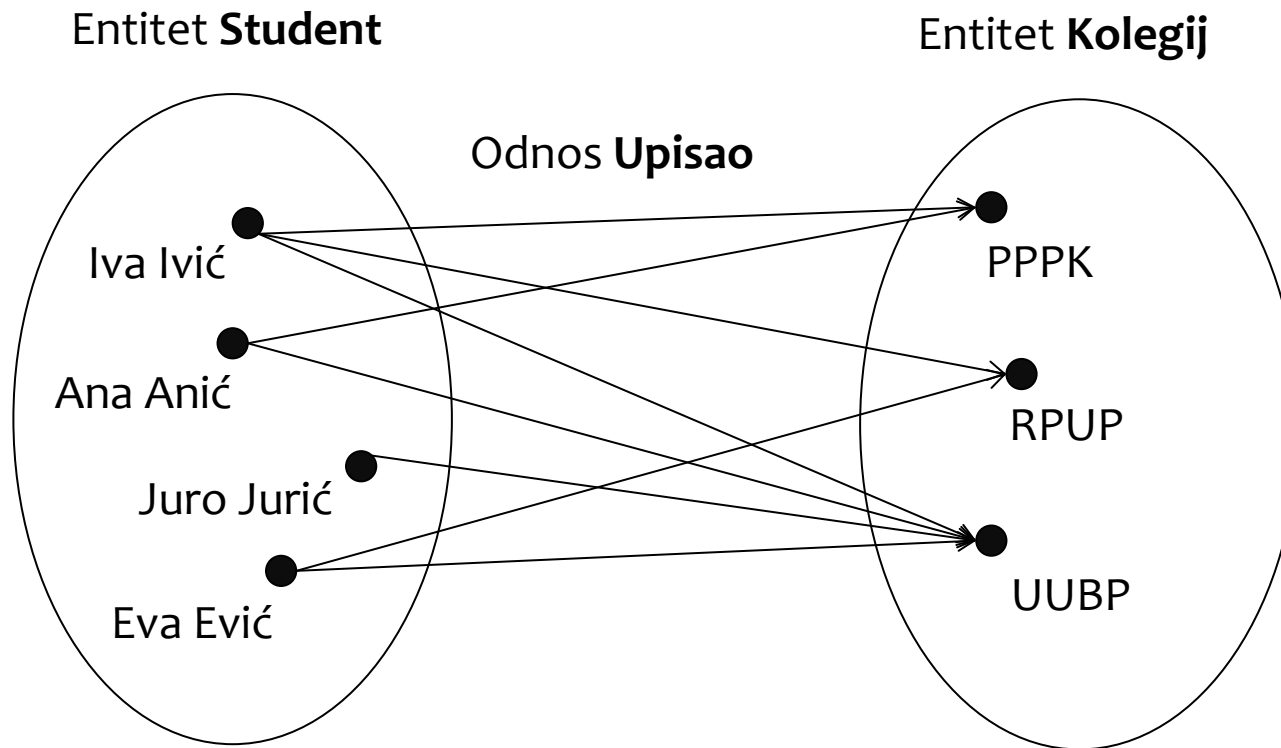
Odnosi među entitetima

Odnosi među entitetima (1/2)

- Entiteti mogu međusobno biti u određenom **odnosu**
 - Odnosima dajemo nazive (**Radi, Pripada, Vozi, Piše, ...**)
 - Primjerice, "Student je upisao kolegij"
- Odnos se uspostavlja između dvije ili više instanci entiteta
 - Primjerice, "Miro Mirić je upisao RPUP"
 - Svaka instanca može imati neograničen broj odnosa s drugim instancama raznih entiteta, primjerice:
 - "Radnik Marko utovara Kamion"
 - "Radnik Marko je zaposlen u DoveziPaBježi d.o.o."

Odnosi među entitetima (2/2)

- Odnosi među entitetima se mogu predočiti kao preslikavanja skupova



Atributi odnosa

- Entiteti imaju attribute
 - Osoba ima attribute Ime, Prezime, OIB, Datum rođenja, ...
- Odnosi među entitetima također mogu imati attribute
 - Odnos **Upisao** između entiteta Student i Kolegij ima atribut **Datum upisa**
 - Odnos **Radio** između entiteta Radnik i Radni zadatak ima atribut **Broj radnih sati**
- Pomalo zbunjujuće: **odnosi su također entiteti**
 - Na nama je odluka koji entiteti ostaju entiteti, a koje ćemo smatrati odnosima (semantički relativizam)
- Primjer:

Entitet **Student** ima atribut **DržavaRođenja** koje ima vrijednost **Hrvatska**.
Što ako želimo u bazi uz državu vezati i pozivni broj, zastavu i himnu?
Država postaje entitet, a **Rođen** postaje odnos entiteta **Student** i **Država**.
- Atribut je zamijenjen odnosom

Klasifikacija odnosa (1/3)

- Odnose među entitetima možemo klasificirati na razne načine
- Posebno je važna **klasifikacija prema broju instanci** entiteta koje mogu sudjelovati u odnosu:
 - Odnos **jedan-prema-jedan** (1:1)
 - Jedna instanca iz prvog skupa može biti preslikana na najviše jednu instancu iz drugog skupa
 - Vrijedi i obrat
 - Primjeri:
 - odnos **Pripada** između entiteta **Država** i **Himna**
 - odnos **Brak** skupa **Muž** i skupa **Žena**
 - odnos Janka i njegovog JMBG-a (možemo gledati to i kao odnos između skupa **Građani** i skupa **JMBG-ovi**)

Klasifikacija odnosa (2/3)

- Odnos **jedan-prema-više** (1:N)

- Jedna instanca iz prvog skupa može biti preslikana na proizvoljan broj instanci iz drugog skupa
- Obrat ne vrijedi: jedna instanca iz drugog skupa može biti preslikana na najviše jednu instancu iz prvog skupa
- Primjerice:
 - Odnos **Pripada** između entiteta **Država** i **Grad**
 - Odnos **Je nositelj** između entiteta **Nastavnik** i **Kolegij**

- Odnos **više-prema-jedan** (N:1)

- Obrat odnosa 1:N
- Primjerice:
 - Odnos **Pripada** između entiteta **Stavka** i **Račun**

Klasifikacija odnosa (3/3)

- Odnos **više-prema-više** (M:N)
 - Jedna instanca iz prvog skupa može biti preslikana na proizvoljni broj instanci iz drugog skupa
 - Vrijedi i obrat
 - Primjerice:
 - Odnos **Upisao** između entiteta **Student** i **Kolegij**
- 1:1, N:1 i 1:N su posebni slučajevi odnosa M:N
- Primjeri:
 - Odnos liječnika-specijaliste prema pacijentima
 - Odnos radnika prema radnim zadacima

Primjeri

1. Kakav je odnos "Glazbenik izvodi pjesmu"?
2. Kakav je odnos "Član je posudio DVD"?

Ključni atributi (1/2)

- Kako razlikovati dvije instance entiteta?
 - Vrijednosti jednog ili više atributa jednoznačno određuju instancu entiteta – **ključni atribut(i)**
 - Entitet **Račun** ima ključni atribut **Broj računa**
 - Entitet **Dijagnoza** ima ključne attribute **OIB Liječnika** i **OIB Pacijenta**
 - Svaki entitet može imati više ključnih atributa
 - Entitet **Osoba** ima **OIB, JMBG, Otisak prsta, DNA kôd, ...**
 - Čini li kombinacija atributa **Ime, Prezime, Ime oca, Ime majke, Datum rođenja i Mjesto rođenja** ključne attribute?
 - Za svaki entitet **moramo** odabrati jedan ili više ključnih atributa kako bismo mogli razlikovati njegove instance
 - Poželjno je da se vrijednosti ključnog atributa ne mijenjaju

Ključni atributi (2/2)

- Odabir ključnog atributa često nije trivijalan
 - Koji je ključni atribut za entitet **Osoba**, ako promatramo i osobe koje nisu iz Hrvatske?
 - **OIB** i **JMBG** otpadaju
 - Koji je ključni atribut za entitet **Stavka računa**?
 - Koji je ključni atribut za entitet **Vozilo**?
- Najbolje je svakom entitetu pridijeliti **surogatni atribut** i njega smatrati ključnim
 - Surogatni atribut ne postoji u realnom svijetu već svoj smisao ima samo u kontekstu baze podataka
 - Surogatni atribut ćemo označavati s **IDNazivEntiteta**
 - Primjerice, za entitet **Vozilo** ćemo imati atribut **IDVozilo**

ER MODEL

Oblikovanje baze podataka

- Temeljno pitanje: **kako od korisničkih zahtjeva dobiti bazu podataka?**
- Ekvivalentno pitanju kako oblikovati **relacijsku shemu** baze podataka
 - Relacijske sheme ćemo naučiti kasnije
- Proces oblikovanja:
 - Većim dijelom nije formalno definiran
 - Subjektivan je i zahtijeva kreativnost
 - Postaje lakši s iskustvom

Oblikovanje entiteta i odnosa

- Vrlo korisna metoda je "**Oblikovanje entiteta i odnosa**" (engl. *Entity-Relationship Modelling*)
 - Drugi nazivi: **ER oblikovanje** ili **izrada ER modela**
- Rezultat ER oblikovanja jest **ER model** predstavljen jednim ili više **ER dijagrama**



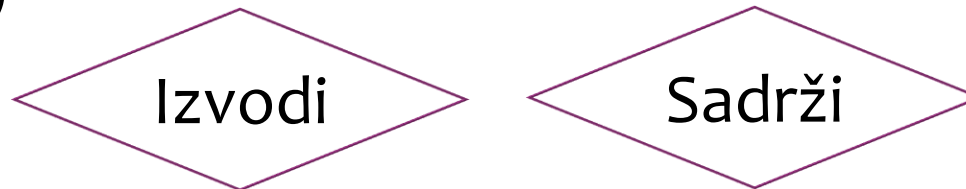
ER model

- ER model je **apstrakcija** realnog svijeta
- Predstavlja **međukorak** između korisničkih zahtjeva i baze podataka (tj. relacijske sheme ili relacijskog modela)
- ER model je puno precizniji od korisničkih zahtjeva, ali manje precizan od relacijskog modela
- Problem:
 - Postoje dobro definirani putevi transformacije ER modela u relacijski model
 - **Ne postoje dobro definirani putevi transformacije korisničkih zahtjeva u ER model**
- Najveći dio posla je napraviti dobar ER model

Elementi ER dijagrama (1/3)

- ER modele prikazujemo dvama vrstama dijagrama:
 - ER dijagram
 - Dijagram entiteta
- Razne inačice dijagrama i oznaka na dijagramima
- Glavni elementi ER dijagrama:

- **Pravokutnici** – entiteti
(uvjetno - imenice)
- **Rombovi** – odnosi među entitetima
(uvjetno - glagoli)



Elementi ER dijagrama (2/3)

- **Linije** ili **strelice** povezuju entitete, odnose i attribute



- Tekst u pravokutnicima je naziv entiteta
- Tekst u rombovima je naziv odnosa

- **Oznake vrste odnosa** prema broju instanci pišemo uz strelice

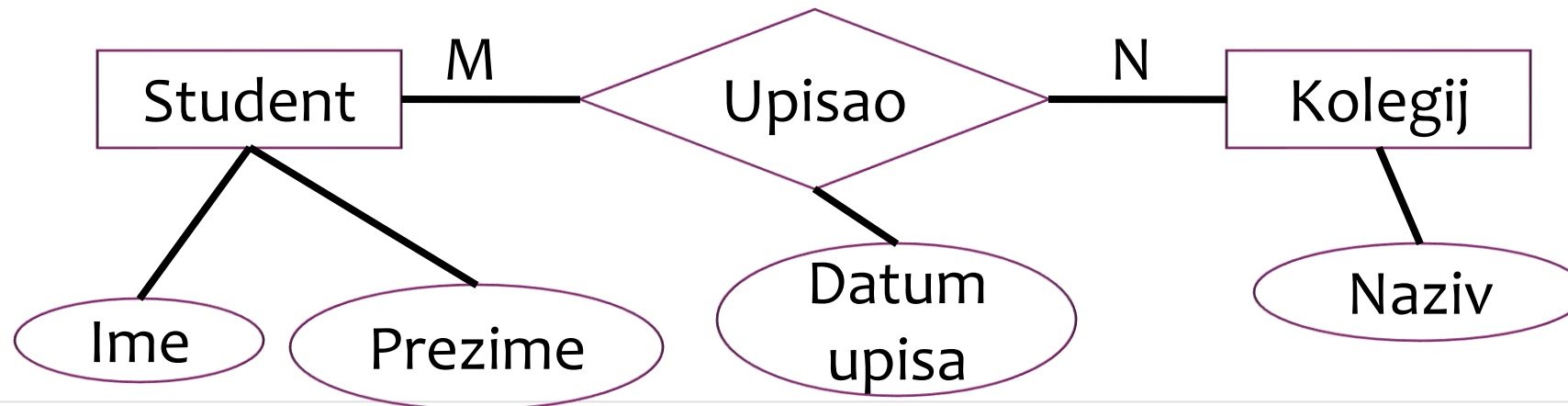


Elementi ER dijagrama (3/3)



- **Atributi se prikazuju elipsama**

- Atributi se često prikazuju u posebnom dijagramu, takozvanom **dijagramu entiteta**



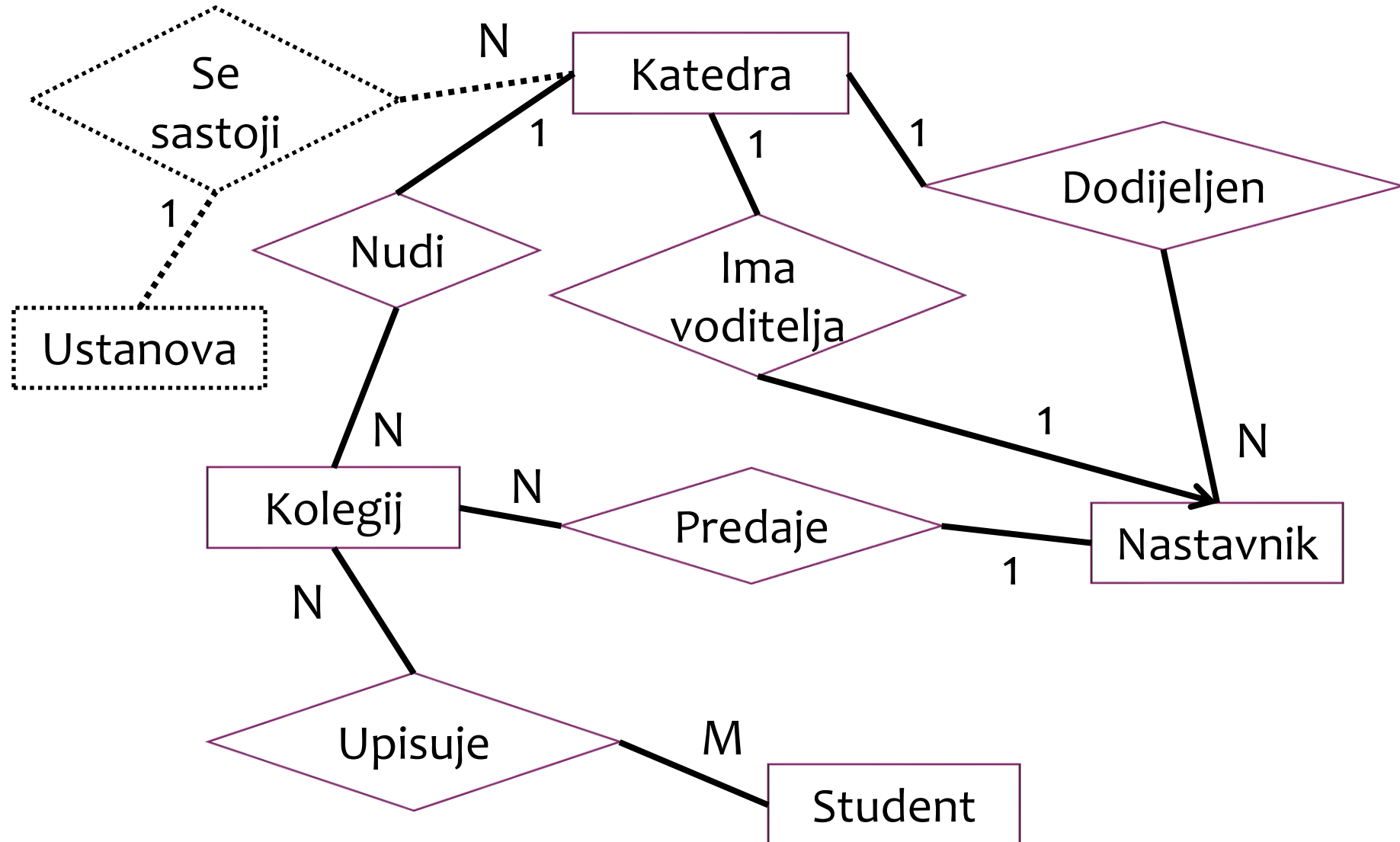
Primjer ER dijagrama (1/3)

- Poslovno okruženje: **visokoškolska ustanova**
- Korisnički zahtjevi:
 - Ustanova se sastoji od više katedri
 - Svaka katedra ima svoga voditelja, a voditelj katedre mora biti nastavnik
 - Nastavnici su dodijeljeni katedrama
 - Nastavnici predaju kolegije, a pri tome kolegij uvijek predaje samo jedan nastavnik
 - Katedre nude studentima više kolegija
 - Studenti upisuju kolegije

Primjer ER dijagrama (2/3)

- Entiteti i atributi (ključni su podcrtani):
 - Ustanova** (IDUstanova, Naziv, Adresa)
 - Katedra** (IDKatedra, Naziv)
 - Nastavnik** (IDNastavnik, OIB, Ime, Prezime, Broj telefona)
 - Kolegij** (IDKolegij, Naziv, ECTS)
 - Student** (IDStudent, JMBAG, Ime, Prezime, Datum rođenja)
- Odnosi:
 - **Se sastoji, Ima voditelja, Dodijeljen, Predaje, Nudi, Upisuje**
- Dizajnerska odluka: ustanova se izbacuje jer se baza radi za jednu ustanovu
- Crtamo ER dijagram i dijagram entiteta

Primjer ER dijagrama (3/3)

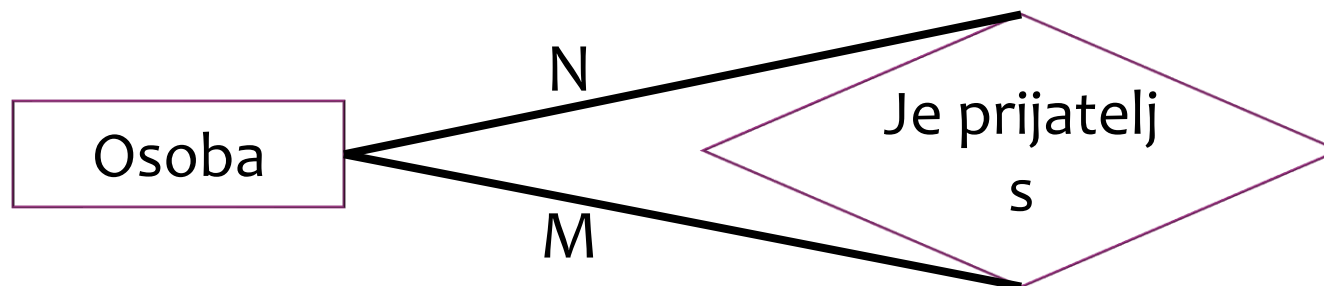
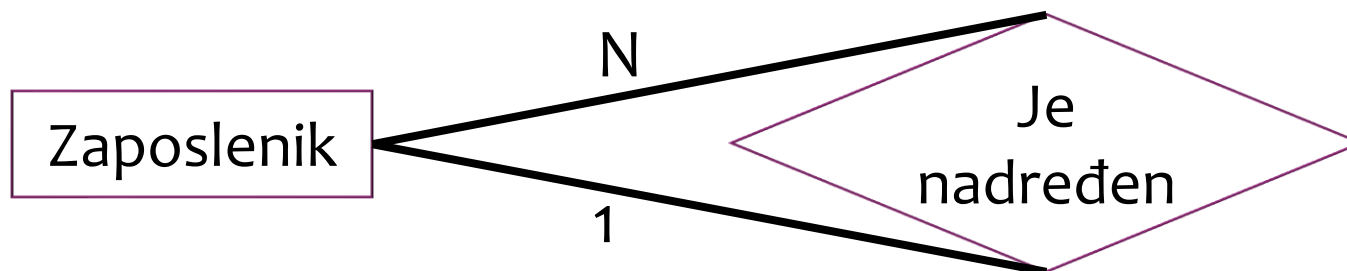
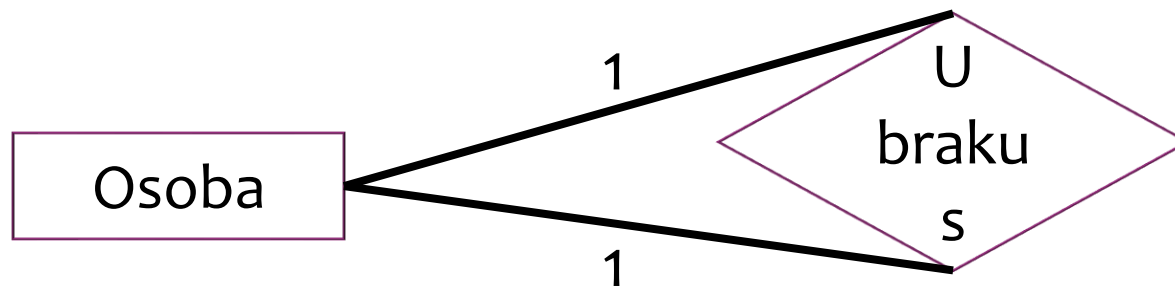


Složeniji odnosi među entitetima

- Osim navedenih osnovnih odnosa, u stvarnim situacijama susrećemo i složenije vrste odnosa:
 - Involuirani odnosi
 - Podskupovi
- **Involuirani odnosi**
 - U odnosu sudjeluju **instance istog entiteta**
 - Vrsta odnosa opet može biti 1:1, 1:N, N:1, M:N

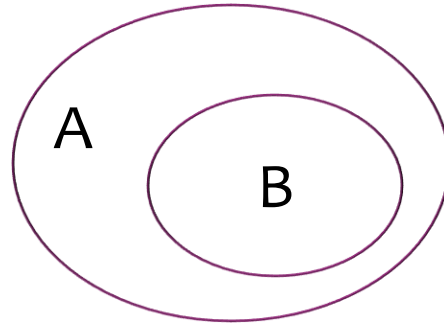
Involuirani odnosi

- Primjeri:



Podskupovi (1/2)

- Entitet B **je podskup** entiteta A ako je svaka instanca entiteta B ujedno i instanca entiteta A



- Takav odnos se opisuje specijalnim 1:1 odnosom nazvanim "Je" (engl. "Is a")
 - Primjerice, A = Osoba, B = Student
 - Svaki student je osoba, ali svaka osoba ne mora biti student

Podskupovi (2/2)

