

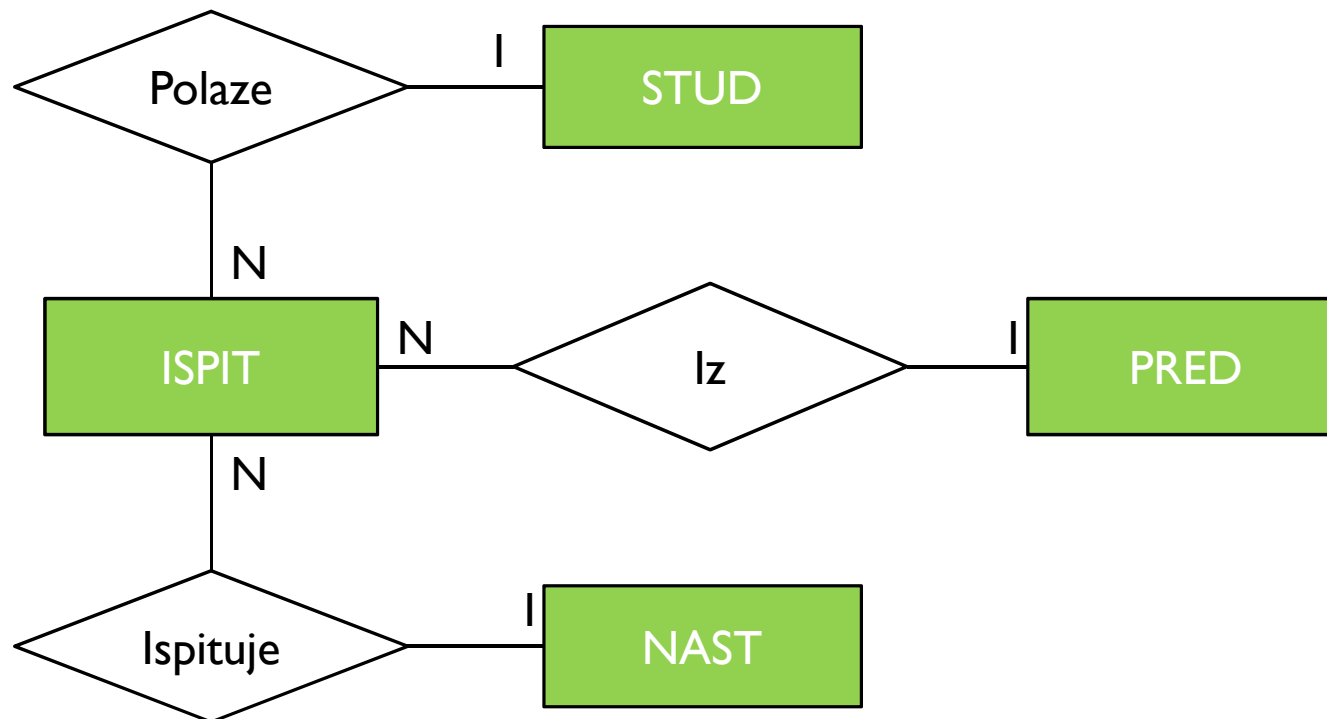
OBLIKOVANJE MODELA BAZE PODATAKA – II dio

VIII predavanje

Dr.sc. Emir Mešković

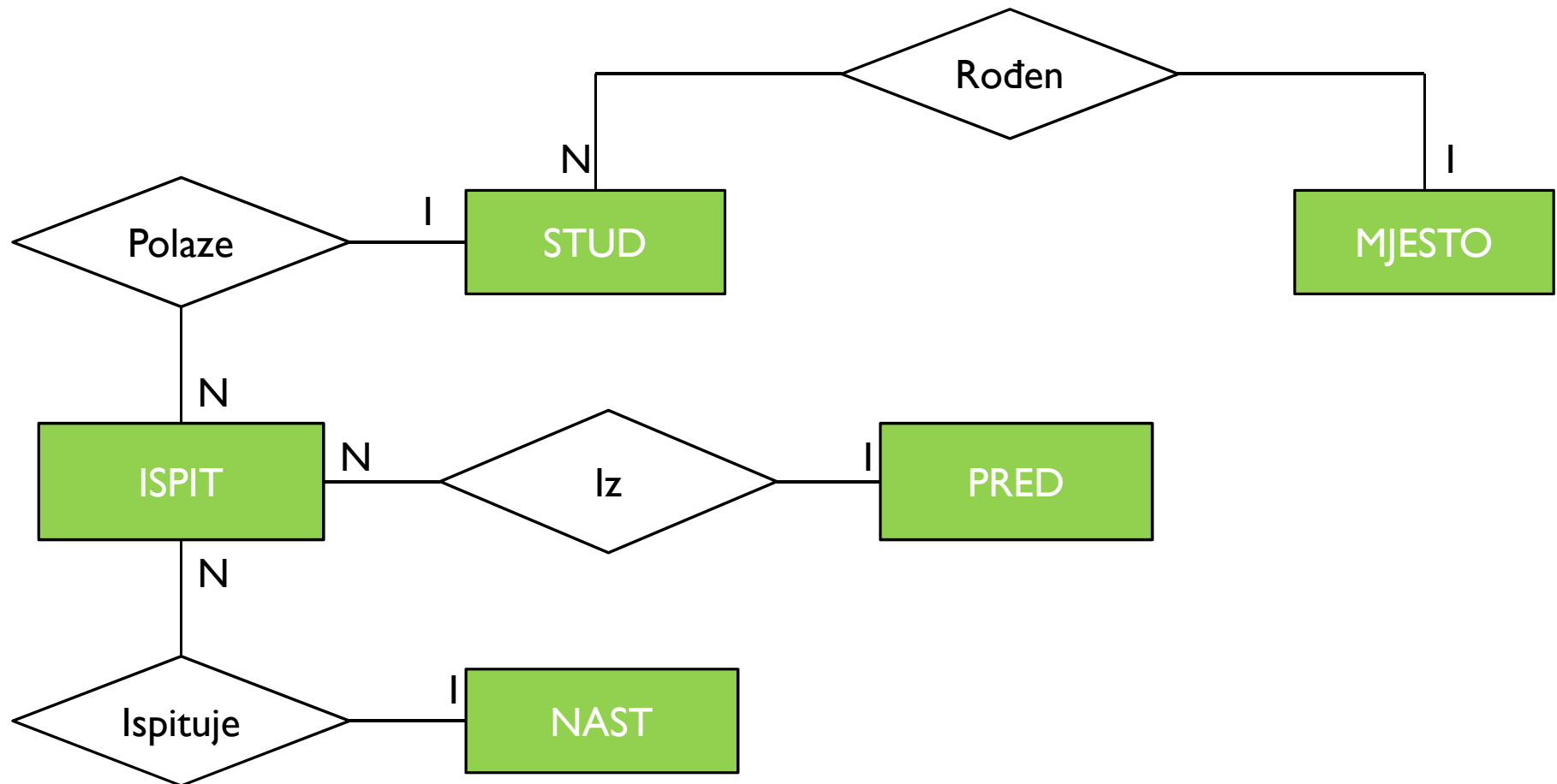
Model baze podataka za studentsku službu

- ▶ Oblikovati model baze podataka koja će omogućiti praćenje podataka o studentima, predmetima, nastavnicima i polaganjima ispita



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

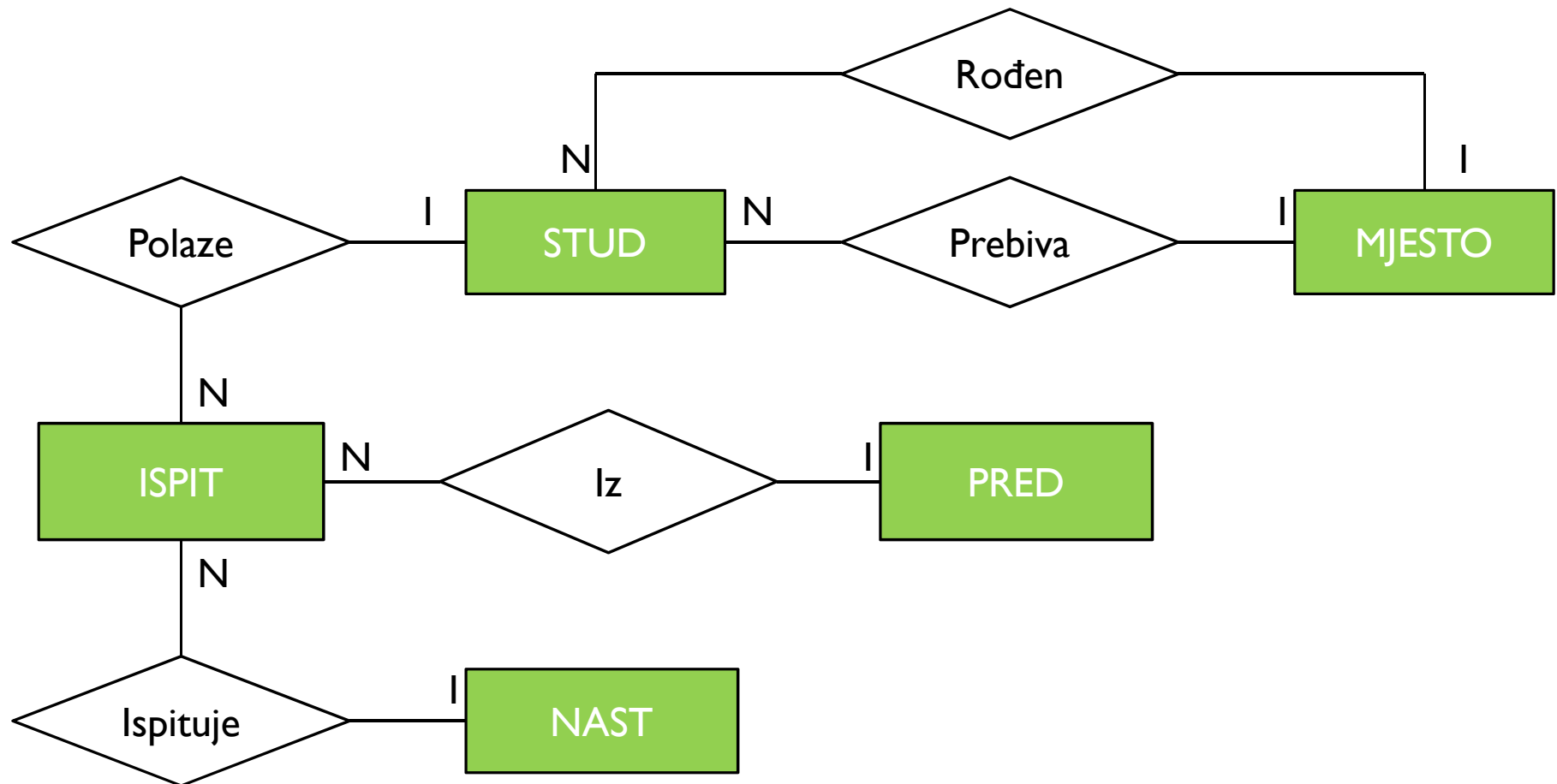
MJESTO ROĐENJA STUDENTA ???



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

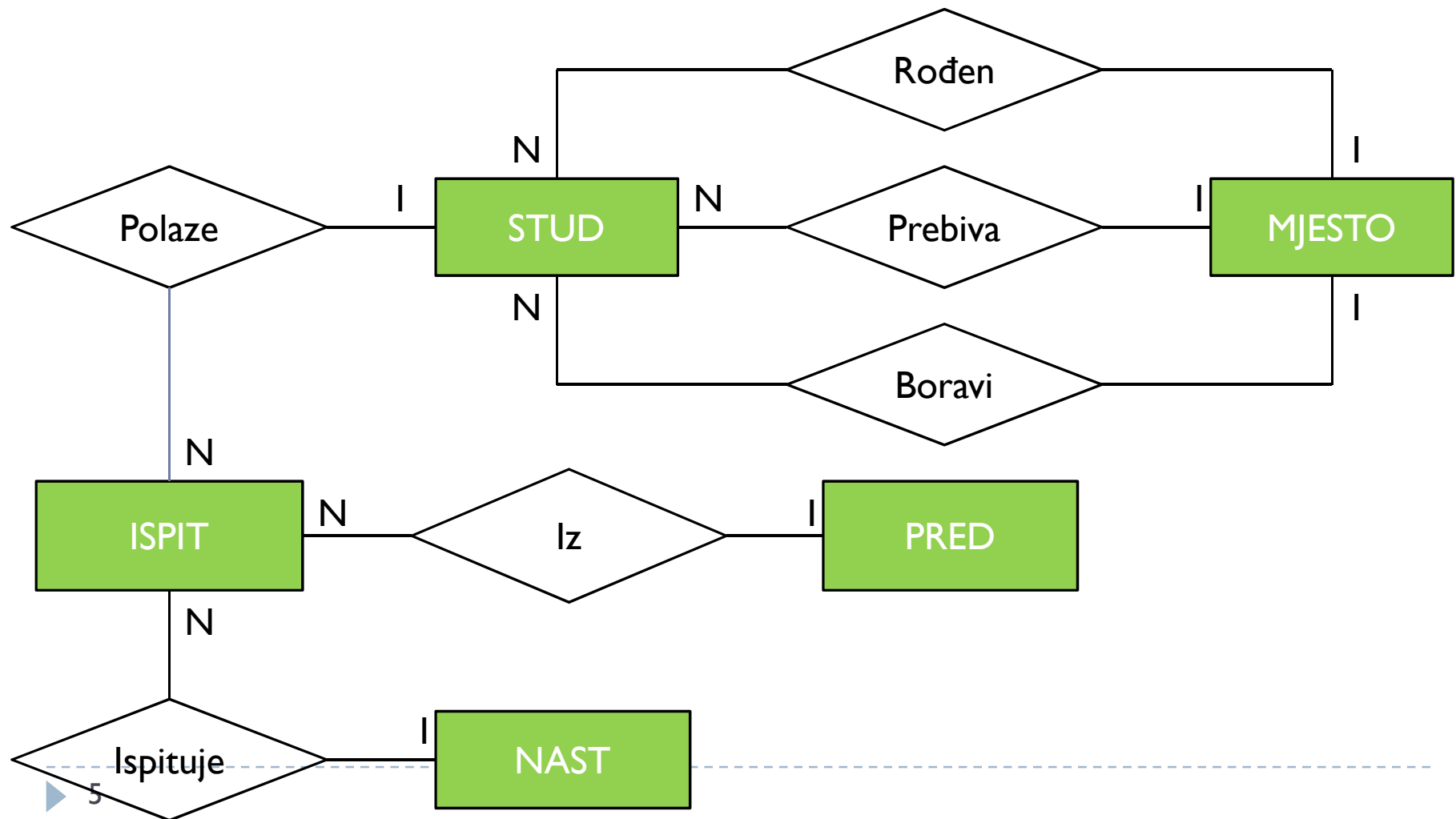
PREBIVALIŠTE STUDENTA ???



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

BORAVIŠTE STUDENTA ???

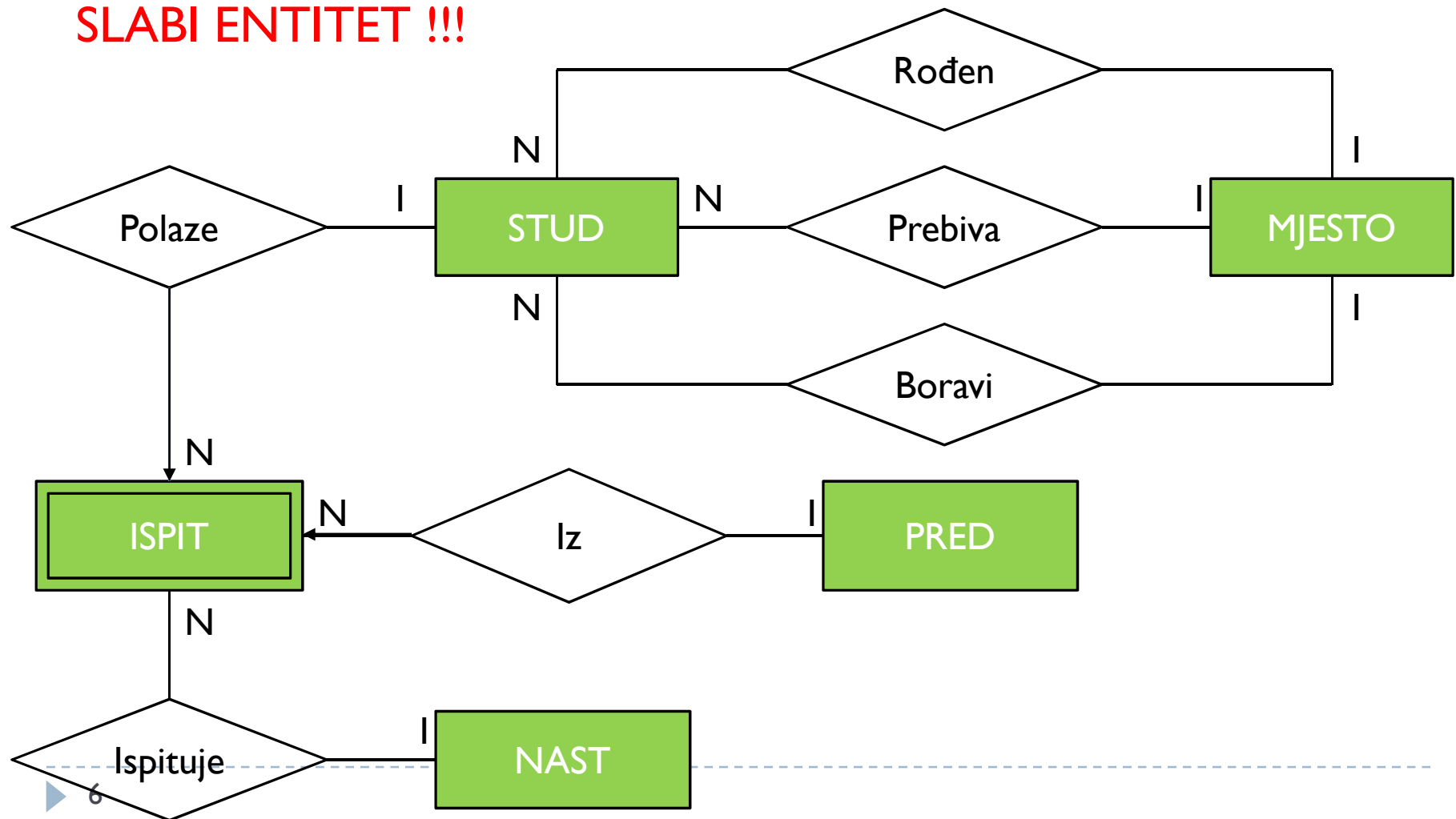


STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

ISPIT= matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena

SLABI ENTITET !!!



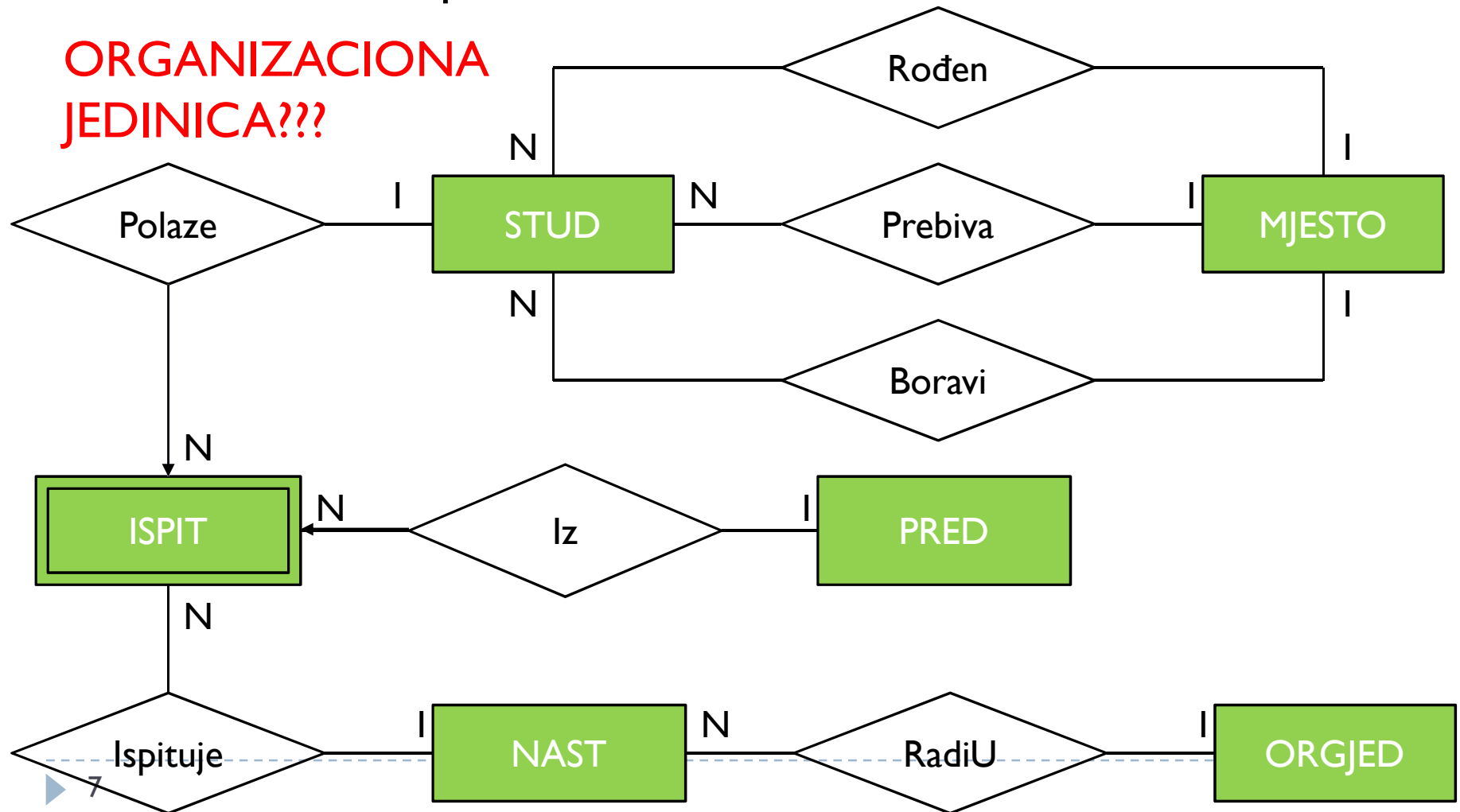
STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

ISPIT = matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena

NAST = sifraNast, prezNast, imeNast

ORGANIZACIONA
JEDINICA???



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

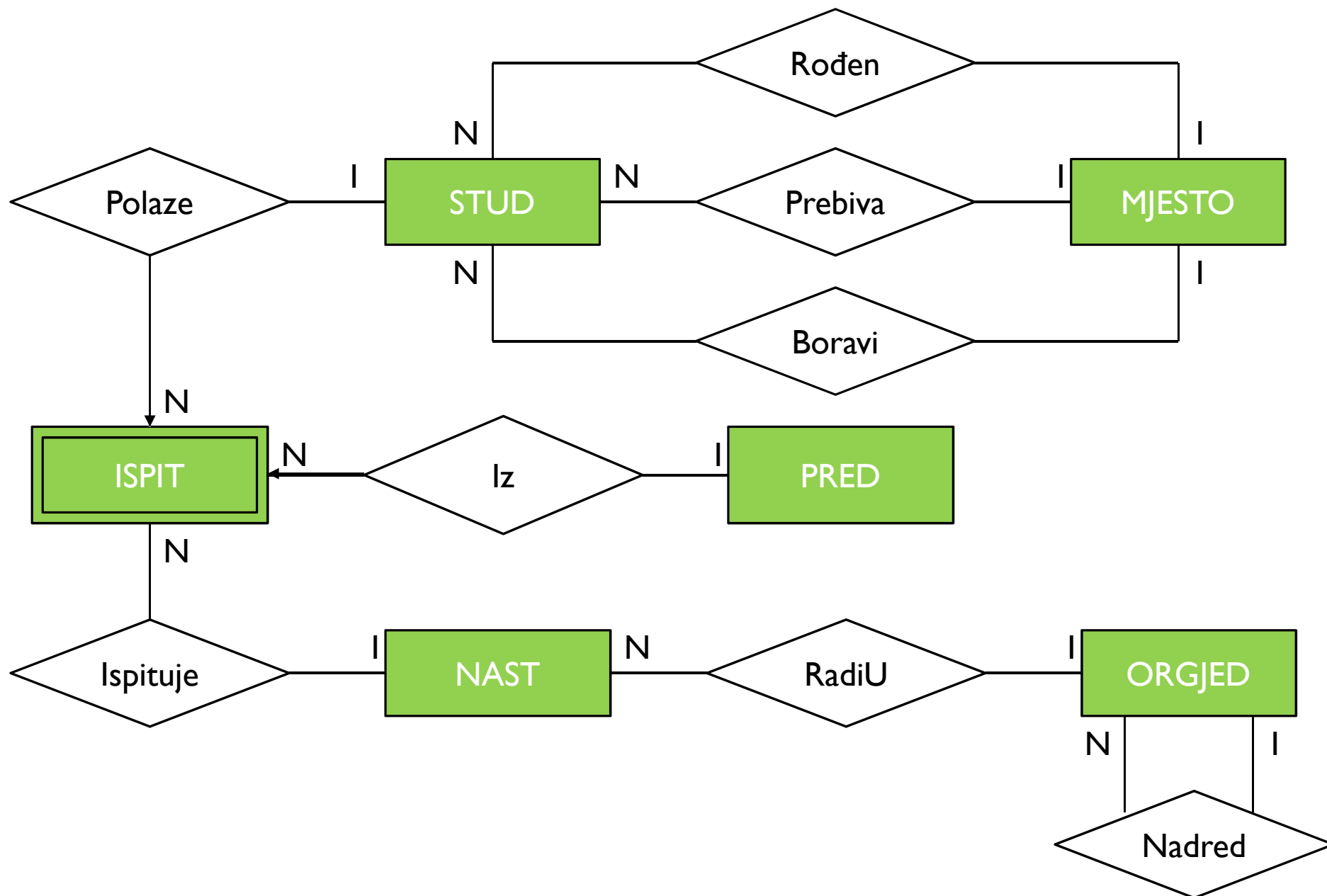
MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

ISPIT= matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena

NAST = sifraNast, prezNast, imeNast

ORGJED = sifraOrgJed, nazivOrgJed

NADREĐENA ORGANIZACIONA JEDINICA???



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

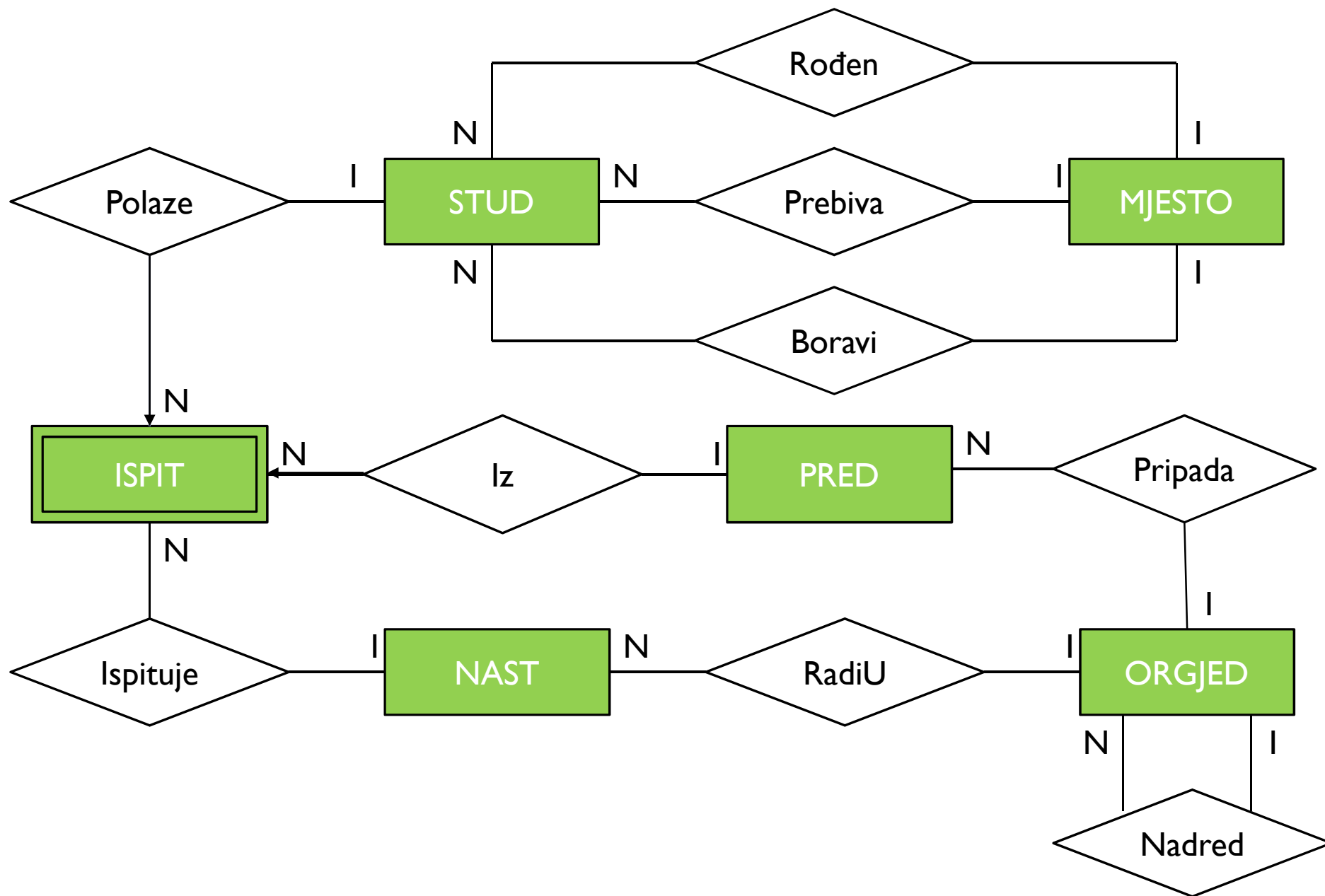
ISPIT= matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena

NAST = sifraNast, prezNast, imeNast

ORGJED = sifraOrgjed, nazivOrgjed

PRED = sifraPred, kraticaPred, nazivPred, URLPred

PREDMET PRIPADA ORGANIZACIONOJ JEDINICI???



STUD = matBrStud, prezStud, imeStud, datRodStud

MJESTO = pbrMjesto, nazMjesto

ISPIT = matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena

NAST = sifraNast, prezNast, imeNast

ORGJED = sifraOrgJed, nazivOrgJed

PRED = sifraPred, kraticaPred, nazivPred, URLPred

OPIŠ VEZA

Rodjen = matBrStud, postBrMjRodStud

Prebiva = matBrStud, postBrMjPrebStud, adresaMjPrebStud

Boravi = matBrStud, postBrMjBorStud, adresaMjBorStud

Polaze = matBrStud, sifraPred, datumIspit

Iz = matBrStud, sifraPred, datumIspit

Ispituje = matBrStud, sifraPred, datumIspit, sifraNast

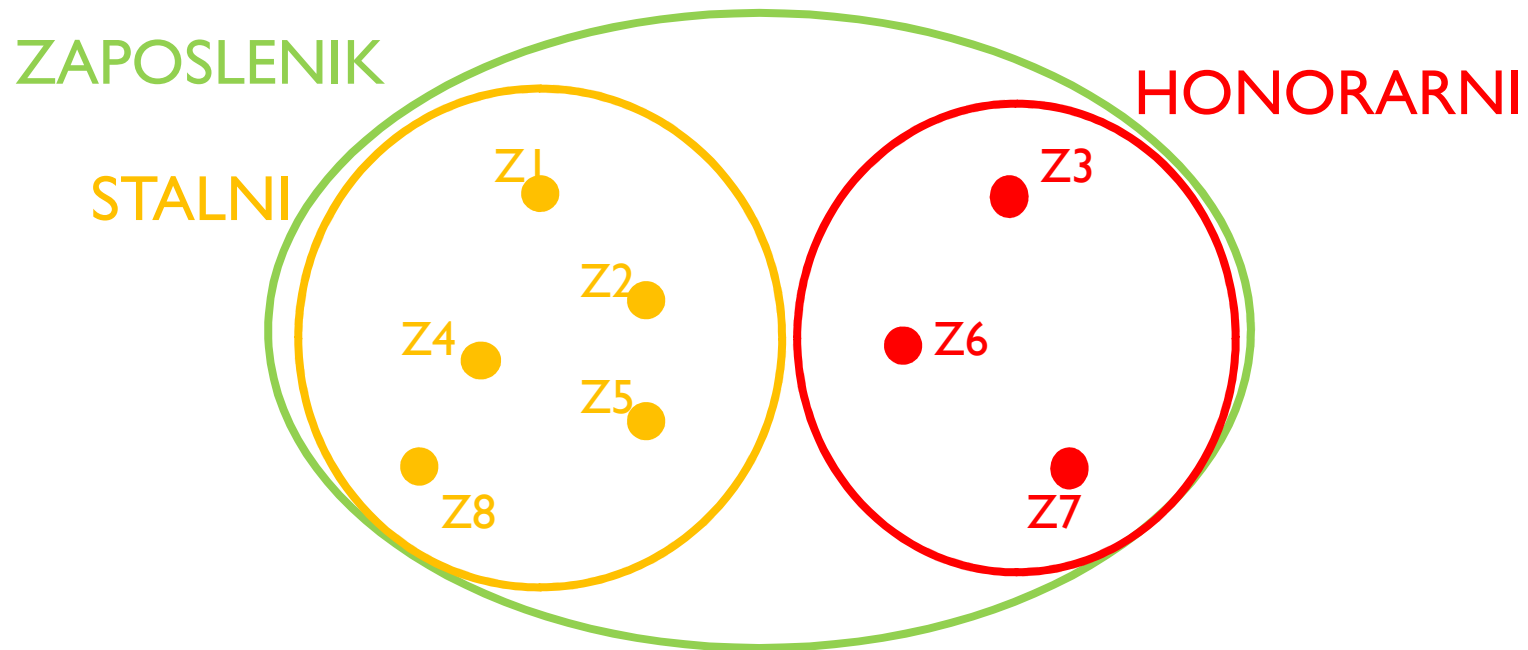
RadiU = sifraNast, sifraOrgJed Pripada = sifraPred, sifraOrgJed

¹²
Nadred = sifraOrgJed, sifraNadOrgJed

Relacijski model

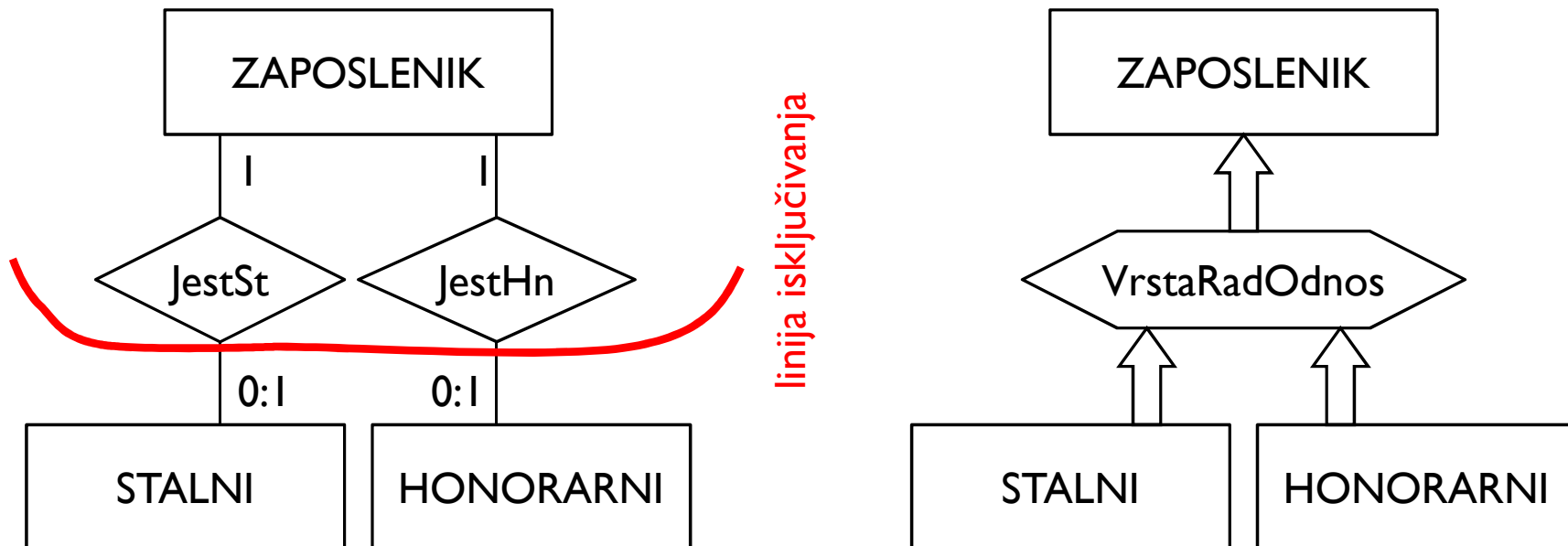
- ▶ Unija shema s jednakim ključevima
- ▶ Stud = matBrStud, prezStud, imeStud,
datRodStud, datUpisFETStud, rangKlasIspitStud,
eMailStud, **postBrMjRodStud, postBrMjPrebStud,**
adresaMjPrebStud, postBrMjBorStud, adresaMjBorStud
- ▶ Mjesto = pbrMjesto, nazMjesto
- ▶ Ispit = matBrStud, sifraPred, datumIspit, ocjena, **sifraNast**
- ▶ Nast = sifraNast, prezNast, imeNast, eMailNast, URLNast,
sifraOrgJed
- ▶ OrgJed = sifraOrgJed, nazivOrgJed, **sifraNadOrgJed**
- ▶ Pred = sifraPred, kraticaPred, nazivPred, URLPred, **sifraOrgJed**

Hijerarhijski odnos entiteta – generalizacija i specijalizacija

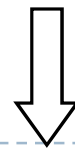
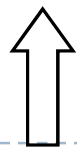


- ▶ Zaposlenik može biti stalni ili honorarni
 - ▶ Jedan zaposlenik ne može biti istovremeno i stalni i honorarni
- ▶ Odnos hipernim - hiponim
 - ▶ Hipernim je širi, generalniji pojam u odnosu na hiponim

Hijerarhijski odnos entiteta – generalizacija i specijalizacija

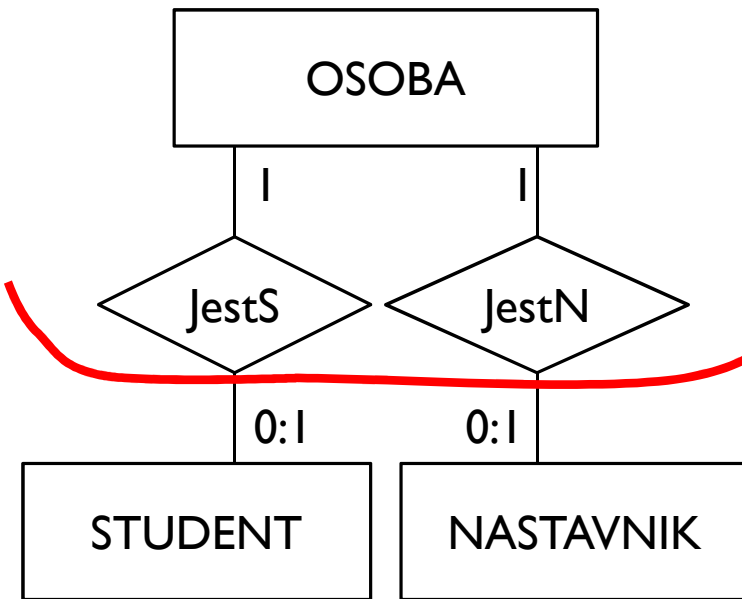


- ▶ Entitet e je generalizacija entiteta e_1, e_2, \dots, e_n ako svako pojavljivanje entiteta e predstavlja također i pojavljivanje **jednog i samo jednog** entiteta iz e_1, e_2, \dots, e_n .



Generalizacija i specijalizacija

- Specijalizacije imaju vlastite ključeve



OSOBA = JMBG, prezime, ime, status

STUDENT = mbrSt, godUpisa

NASTAVNIK = mbrNast, zvanje

JestS = mbrSt, JMBG

JestN = mbrNast, JMBG

Uslovi spajanja: JestS: JestS.mbrSt = STUDENT.mbrSt
AND JestS.JMBG = OSOBA.JMBG
JestN: JestN.mbrNast = NASTAVNIK.mbrNast
AND JestN.JMBG = OSOBA.JMBG

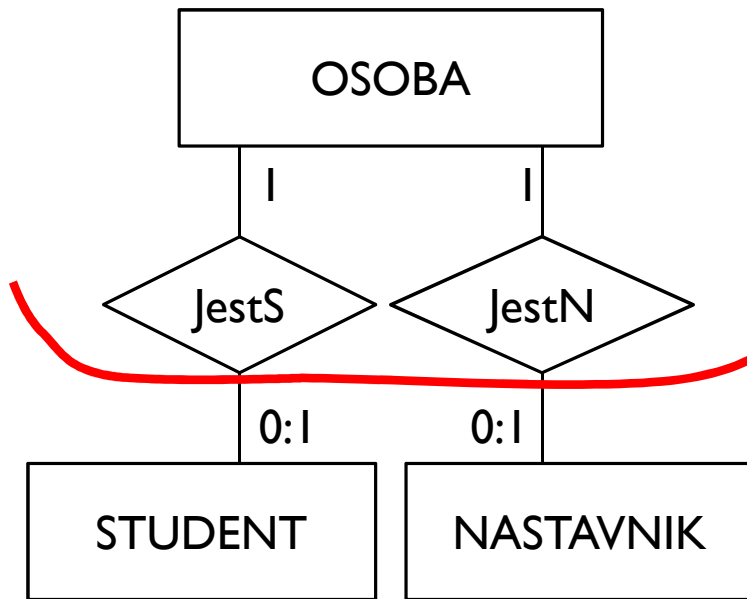
Generalizacija/ specijalizacija – relacijski model

- ▶ Specijalizacije imaju vlastite ključeve
- ▶ Unija shema s jednakim ključevima:
- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status
- ▶ STUDENT = mbrSt, godUpisa, JMBG
- ▶ NASTAVNIK = mbrNast, zvanje, JMBG

+ pravila integriteta

Generalizacija i specijalizacija

- Specijalizacije nemaju vlastite ključeve



OSOBA = JMBG, prezime, ime, status

STUDENT = JMBG, godUpisa

NASTAVNIK = JMBG, zvanje

JestS = JMBG

JestN = JMBG

JMBG → JMBG

Uslovi spajanja: JestS: JestS.JMBG = STUDENT.JMBG
AND JestS.JMBG = OSOBA.JMBG
JestN: JestN.JMBG = NASTAVNIK.JMBG
AND JestN.JMBG = OSOBA.JMBG

Generalizacija/specijalizacija – relacijski model

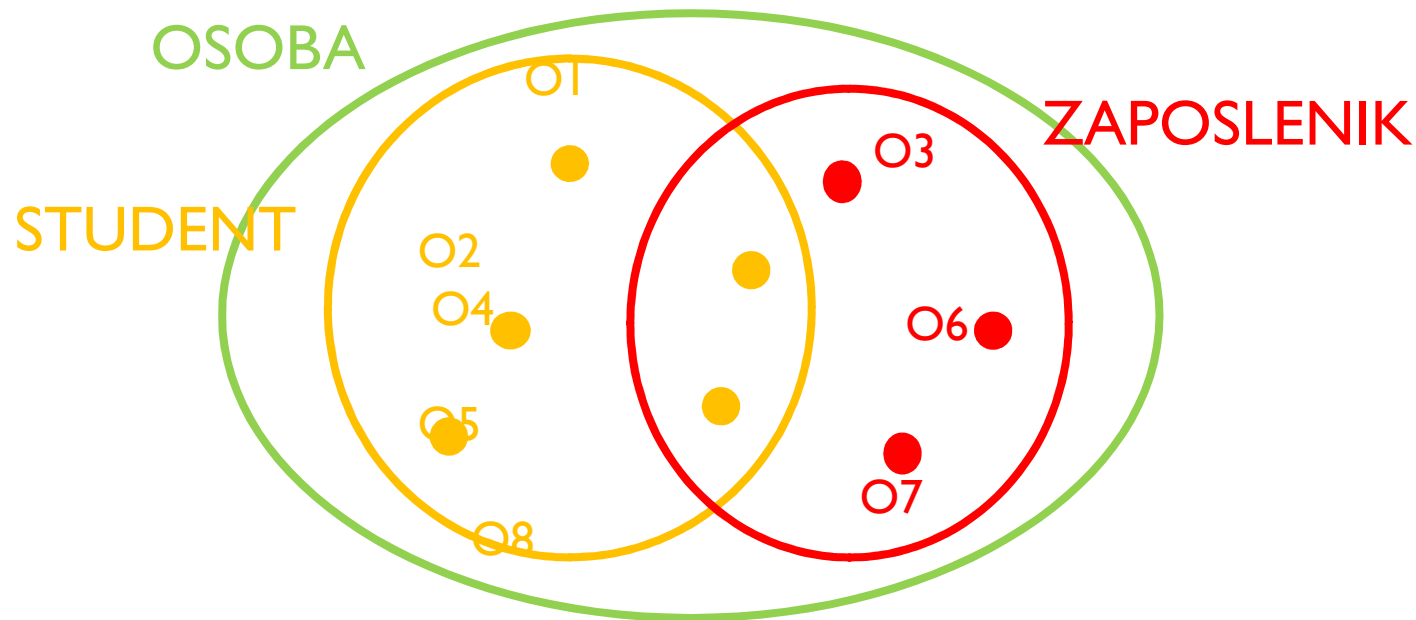
- ▶ Specijalizacije nemaju vlastite ključeve
- ▶ Unija shema s jednakim ključevima:
- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status, godUpisa, zvanje

▶ ili **HORIZONTALNA NORMALIZACIJA**:

- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status
- ▶ STUDENT = JMBG, godUpisa
- ▶ NASTAVNIK = JMBG, zvanje

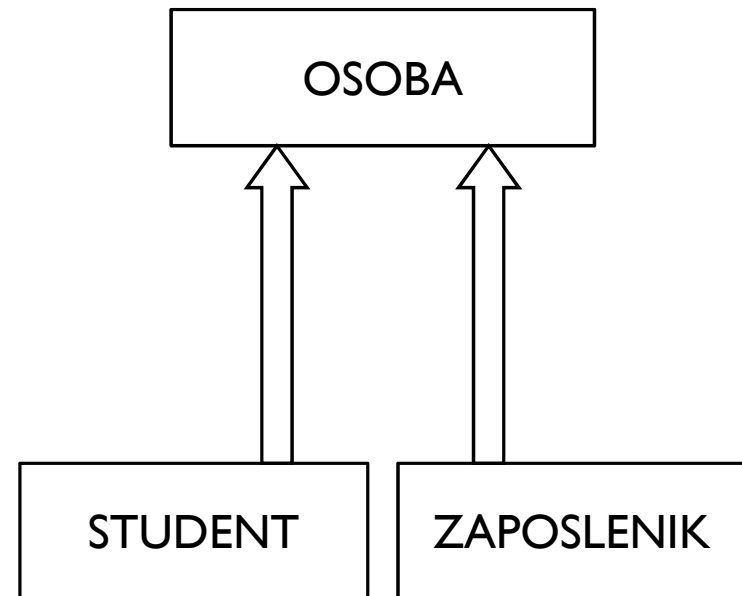
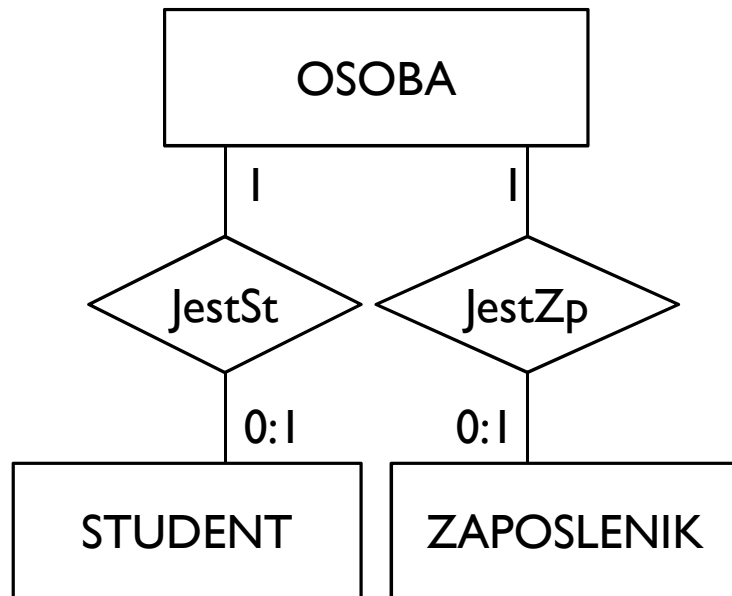
+ pravila integriteta

Hijerarhijski odnos entiteta – skup i podskup



- ▶ Osoba može istovremeno biti i student i zaposlenik
- ▶ Odnos skup - podskup
 - ▶ holonim - meronim (holos - cjelina; meros - dio)

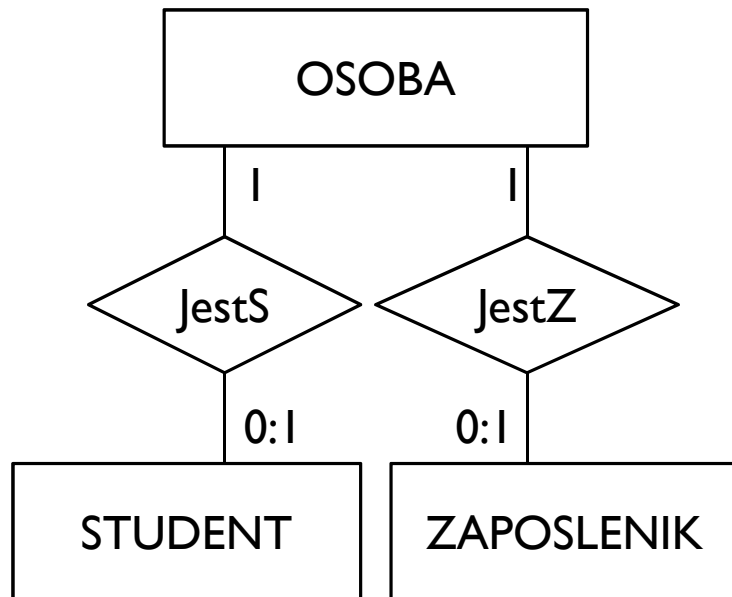
Hijerarhijski odnos entiteta – skup i podskup



- ▶ Entitet e_1 je podskup entiteta e_2 ako **svako pojavljivanje entiteta e_1 predstavlja također i pojavljivanje entiteta e_2**

Skup i podskup

- ▶ Skup i podskupovi imaju vlastite ključeve



OSOBA = JMBG, prezime, ime, status

STUDENT = mbrSt, godUpisa

ZAPOSLENIK = mbrZap, radMj

JestS = mbrSt, JMBG

JestZ = mbrZap, JMBG

Uslovi spajanja: JestS: JestS.mbrSt = STUDENT.mbrSt
AND JestS.JMBG = OSOBA.JMBG
JestZ: JestZ.mbrZap = ZAPOSLENIK.mbrZap
AND JestZ.JMBG = OSOBA.JMBG

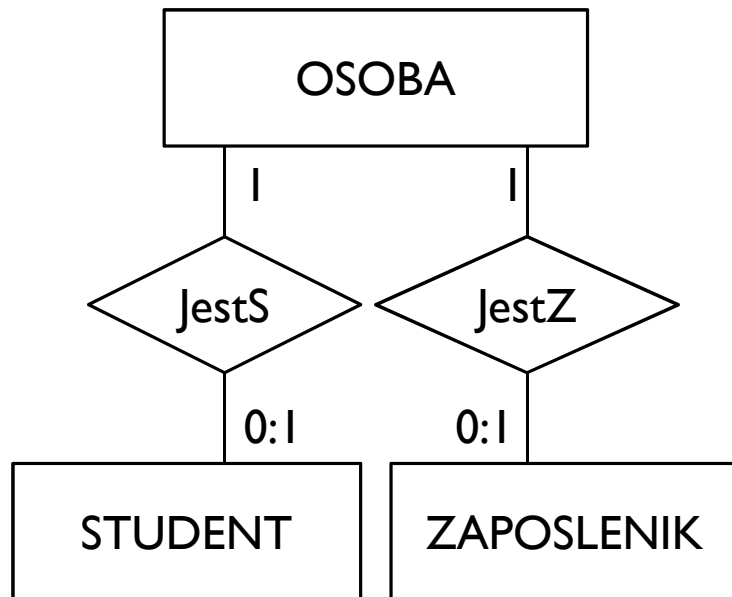
Skup/podskup – relacijski model

- ▶ Skup i podskupovi imaju vlastite ključeve
- ▶ Unija shema s jednakim ključevima:
- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status
- ▶ STUDENT = mbrSt, godUpisa, JMBG
- ▶ ZAPOSLENIK = mbrZap, radMj, JMBG

+ pravila integriteta

Skup i podskup

- Podskupovi nemaju vlastite ključeve



OSOBA = JMBG, prezime, ime, status

STUDENT = JMBG, godUpisa

ZAPOSLENIK = JMBG, radMj

JestS = JMBG

JestZ = JMBG

JMBG → JMBG

Uslovi spajanja: JestS: JestS.JMBG = STUDENT.JMBG
AND JestS.JMBG = OSOBA.JMBG
JestZ: JestZ.JMBG = ZAPOSLENIK.JMBG
AND JestZ.JMBG = OSOBA.JMBG

Skup/podskup – relacijski model

- ▶ Podskupovi nemaju vlastite ključeve
- ▶ Unija shema s jednakim ključevima:
- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status, godUpisa, radMj

▶ ili **HORIZONTALNA NORMALIZACIJA**:

- ▶ OSOBA = JMBG, prezime, ime, status
- ▶ STUDENT = JMBG, godUpisa
- ▶ ZAPOSLENIK = JMBG, radMj

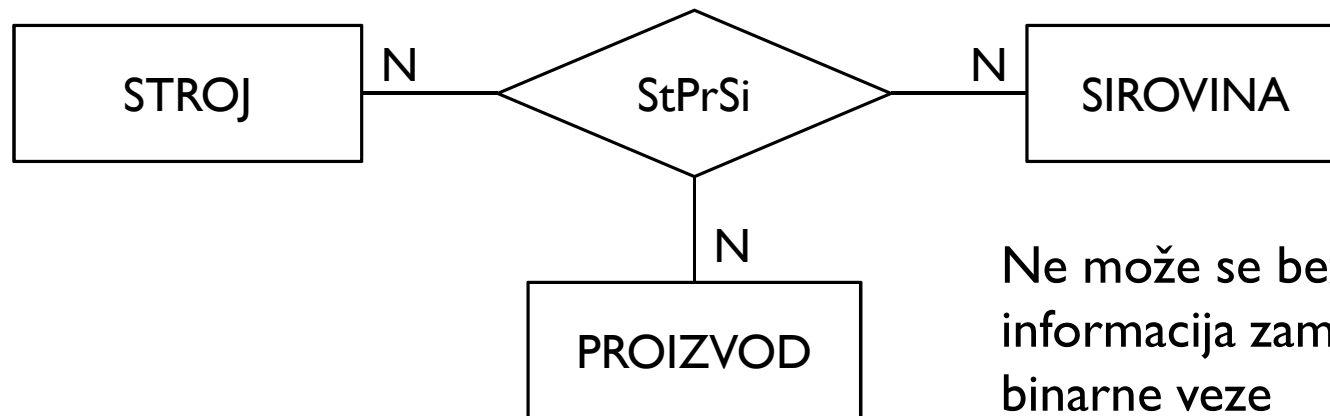
+ pravila integriteta

Problem

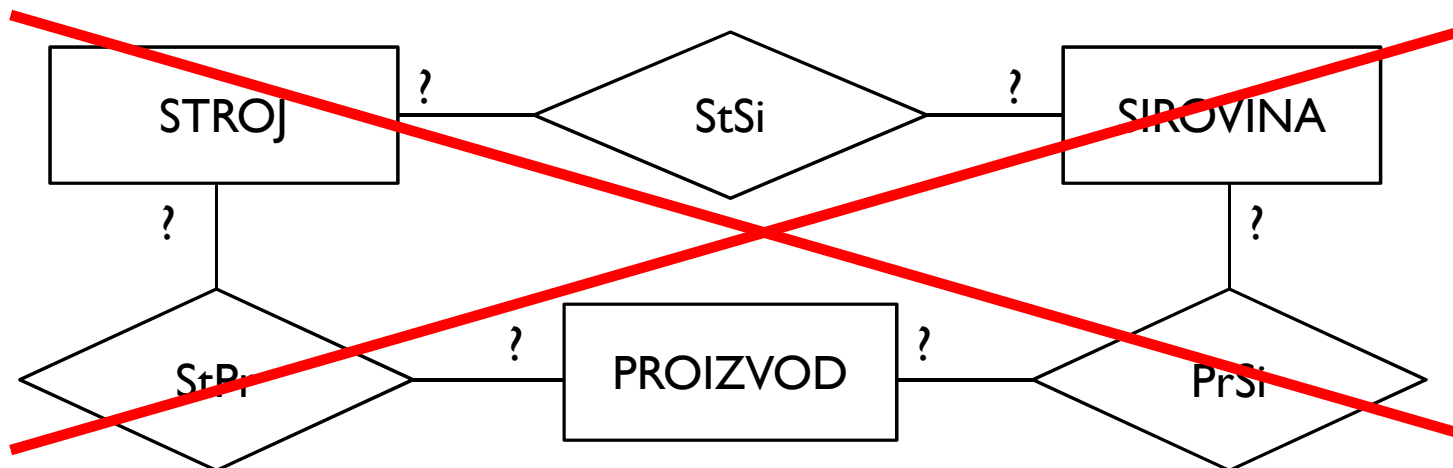
- ▶ Oblikovati model proizvodnje:
 - ▶ na stroju S_1 mogu se izrađivati parketi od hrastovog drveta - proizvede se 1000 kom/sat
 - ▶ na stroju S_1 mogu se izrađivati parketi od bukovog drveta - proizvede se 1200 kom/sat
 - ▶ na stroju S_2 mogu se izrađivati parketi od hrastovog drveta - proizvede se 800 kom/sat
 - ▶ na stroju S_2 mogu se izrađivati parketi od bukovog drveta - proizvede se 900 kom/sat
 - ▶ na stroju S_1 mogu se izrađivati kutne letvice od hrastovog drveta - proizvede se 300 kom/sat

Ternarne veze

- ▶ Ternarnom vezom prikazuje se istovremeni odnos tri entiteta



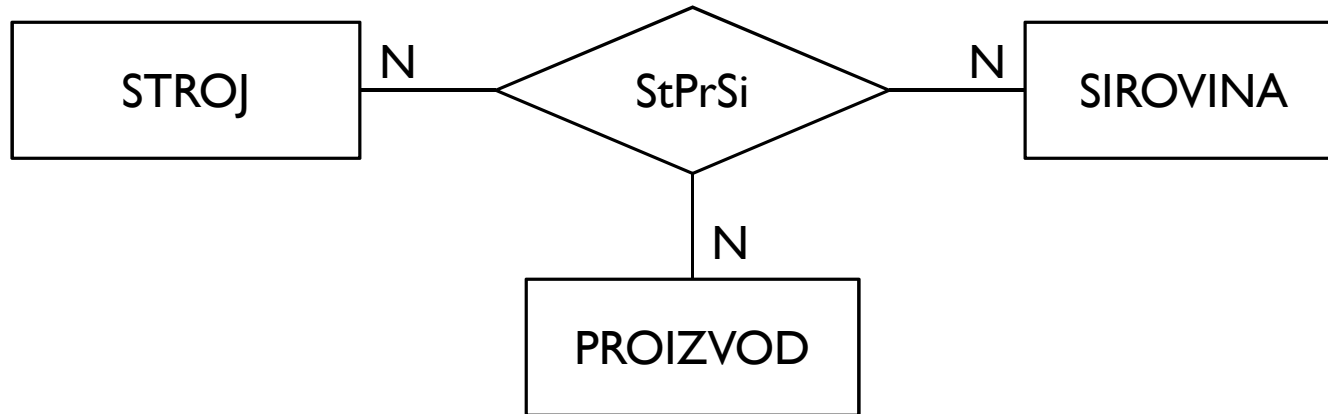
Ne može se bez gubitaka informacija zamijeniti sa tri binarne veze



Definicija (Teorey)

- ▶ U vezi koja povezuje entitete $E_1, \dots, E_k, \dots, E_m$
spojnost = 1 entiteta E_k znači da **za svaku vrijednost svih entiteta E_1, \dots, E_m , osim E_k , uvijek postoji najviše jedna vrijednost od E_k .**
- ▶ Može se reći da tada vrijedi funkcijska zavisnost:
 - ▶ $\bigcup_{j \neq k} K_j \setminus K_k \rightarrow K_k$
 - ▶ gdje su skupovi K_j , ($j = 1, \dots, m$) ključevi entiteta E_1, \dots, E_m

Ternarne veze – preslikavanje N:N:N



STROJ = sifStroj, nazStroj, ...

PROIZVOD = sifProizv, nazProizv, ...

SIROVINA = sifSir, nazSir, ...

StPrSi = sifStroj, sifProizv, sifSir, normativ

Uslov spajanja: **StPrSi.sifStroj = STROJ.sifStroj AND**

StPrSi.sifProizv = PROIZVOD.sifProizv AND

StPrSi.sifSir = SIROVINA.sifSir

Ternarne veze N:N:N – relacijski model

STROJ = sifStroj, nazStroj, ...

PROIZVOD = sifProizv, nazProizv, ...

SIROVINA = sifSir, nazSir, ...

StPrSi = sifStroj, sifProizv, sifSir, normativ

SELECT nazProizv, nazStroj, nazSir, normativ

FROM StPrSi INNER JOIN stroj

ON StPrSi.sifStroj = stroj.sifStroj

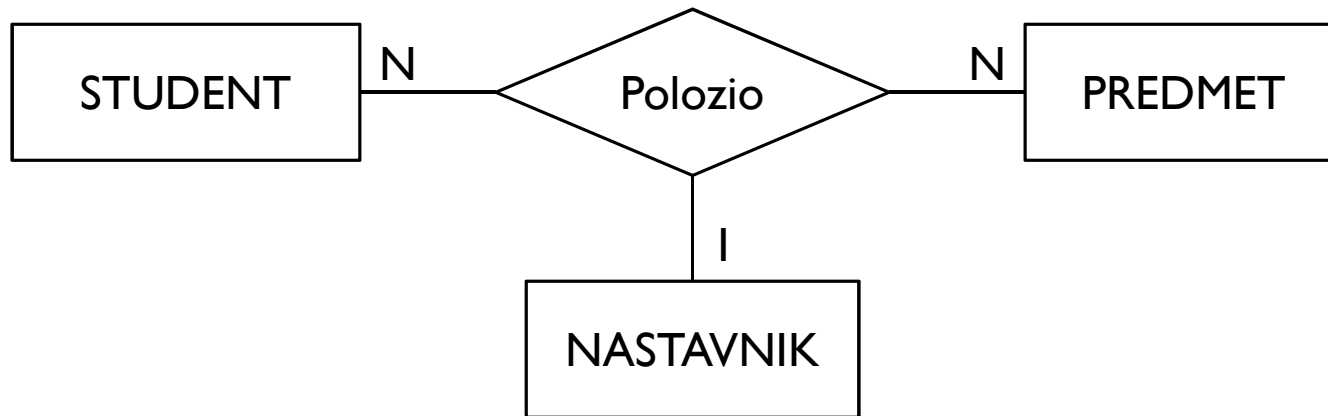
INNER JOIN sirovina

ON StPrSi.sifSir = sirovina.sifSir

INNER JOIN proizvod

ON StPrSi.sifProizv = proizvod.sifProizv

Ternarne veze – preslikavanje N:N:1



STUDENT = matBrSt, prezSt, imeSt

PREDMET = sifPred, nazPred

NASTAVNIK = sifNast, prezNast, imeNast

Polozio = matBrSt, sifPred, sifNast, ocjena

Uslov spajanja: Polozio.matBrSt = STUDENT.matBrSt AND

Polozio.sifPred = PREDMET.sifPred AND

Polozio.sifNast = NASTAVNIK.sifNast

Ternarne veze N:N:1 – relacijski model

STUDENT= matBrSt, prezSt, imeSt

PREDMET = sifPred, nazPred

NASTAVNIK = sifNast, prezNast, imeNast

Polozio = matBrSt, sifPred, sifNast, ocjena

SELECT prezSt, imeSt, nazPred, prezNast, imeNast, ocjena
FROM polozio INNER JOIN predmet

ON polozio.sifPred = predmet.sifPred

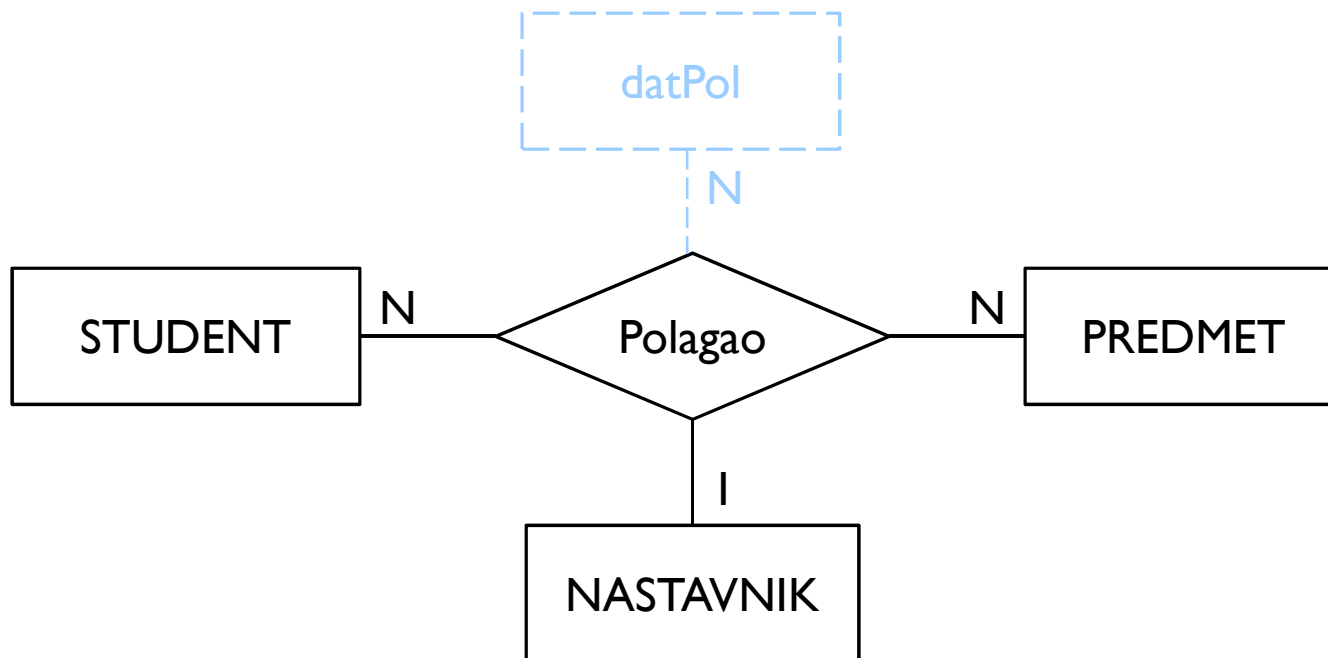
INNER JOIN nastavnik

ON polozio.sifNast = nastavnik.sifNast

INNER JOIN student

ON polozio.matBrSt = student.matBrSt

Ternarne veze – preslikavanje N:N:1



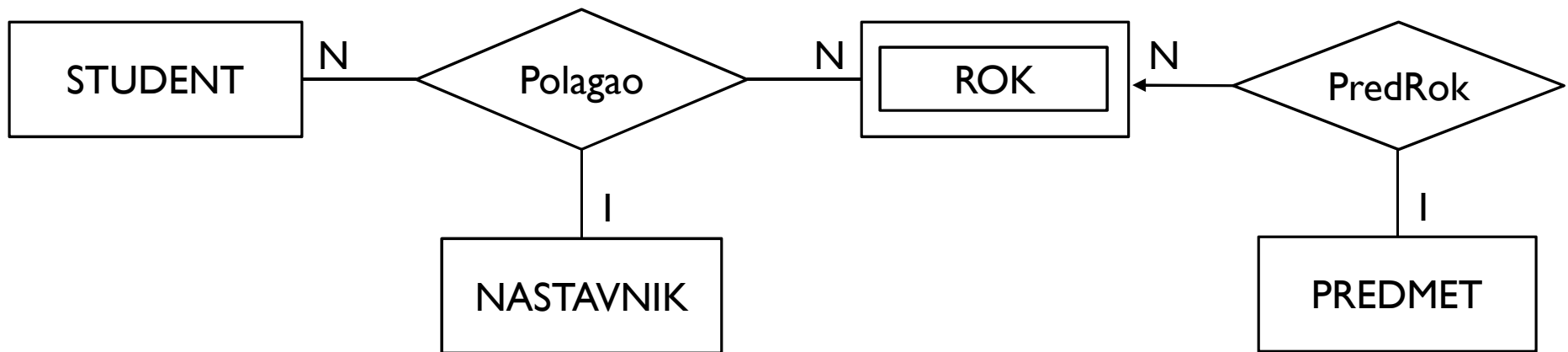
STUDENT = matBrSt, prezSt, imeSt

PREDMET = sifPred, nazPred

NASTAVNIK = sifNast, prezNast, imeNast

Polagao = matBrSt, sifPred, datPol, sifNast, ocjena

Ternarne veze – preslikavanje N:N:1



STUDENT = matBrSt, prezSt, imeSt

PREDMET = sifPred, nazPred

ROK = sifPred, datRok, vrstaRok

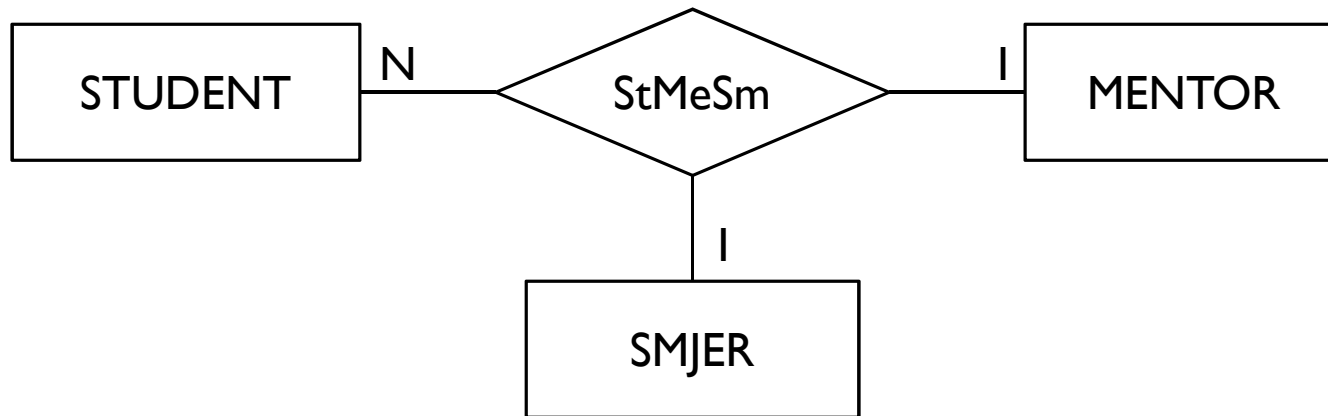
NASTAVNIK = sifNast, prezNast, imeNast

PredRok = sifPred, datRok

Polagao = matBrSt, sifPred, datRok, sifNast, ocjena

+ uslovi spajanja

Ternarne veze – preslikavanje N:1:1



- ▶ Student može studirati na više smjerova ali na svakom smjeru mora imati različitog mentora.

STUDENT = matBrSt, prezSt, imeSt

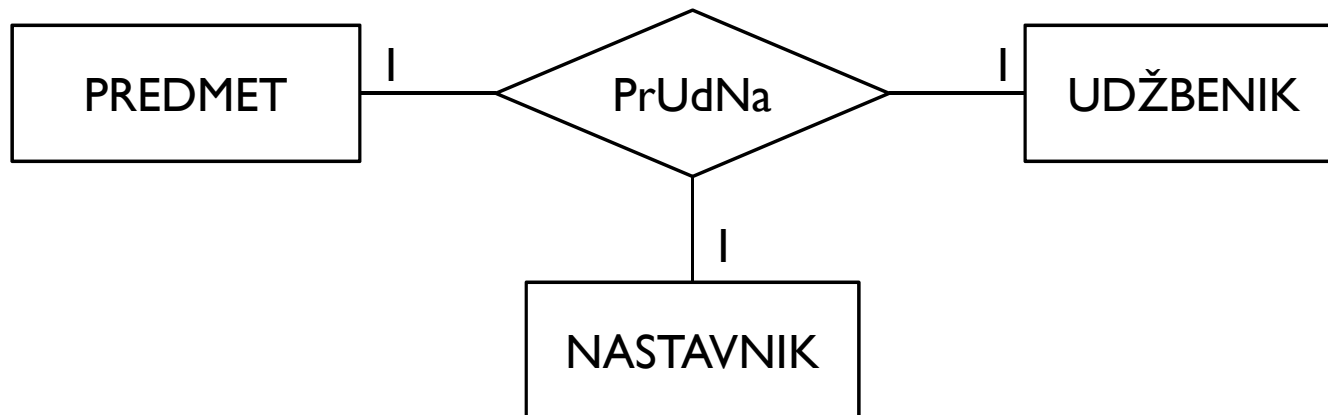
SMJER = sifSmjer, nazSmjer

MENTOR = sifMentor, prezMentor, imeMentor

StMeSm = sifSmjer, matBrSt, sifMentor

+ uslovi spajanja

Ternarne veze – preslikavanje 1:1:1



- ▶ Jedan se predmet sastoji od nekoliko nastavnih jedinica. Svaku tematsku jedinicu predaje jedan nastavnik iz jednog udžbenika.

PREDMET = sifPred, nazPred

UDŽBENIK = sifUdz, nazUdz

NASTAVNIK = sifNast, prezNast, imeNast

PrUNa = sifPred, sifUdz, sifNast

+ uslovi spajanja