BAZE PODATAKA · VEŽBE 3

Relacioni model: od dijagrama do tabela

Pojmovi · Relaciona algebra · Kodova pravila · Ključevi · Prevođenje ER modela

PLAN ČASA

Pet koraka od pojma do gotove šeme

1. Pojmovi

Relacija, torka, atribut, domen, stepen, kardinalnost.

2. Algebra i Kod

Devet operatora i dvanaest pravila.

3. Ključevi

Primarni, kandidatski, strani i ostali.

4. Prevođenje

Pet slučajeva: 1:1, 1:N, M:N, slabi entitet.

5. Vežba

Biblioteka iz ER modela u tabele.

Podaci u tabelama, veze preko ključeva

Relacioni model organizuje podatke u tabele – **relacije**. Uveo ga je **Edgar F. Kod** 1970. godine.

Za rad se koristi SQL. Sistemi: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server, DB2, SAP HANA.

Jednostavnost

Redovi i kolone, lake operacije.

Povezivanje

Primarni i strani ključevi.

Normalizacija

Šema bez redundanse.

Obrada

Relaciona algebra i račun.

Ista stvar, dva imena: relacioni i „tabelarni” rečnik

Relacioni pojam	U tabeli	Primer na tabeli STUDENT
Relacija	tabela	STUDENT
Relaciona šema	zaglavlje tabele	STUDENT(StudentID, Name, Age, Course)
Torka	red	(1, Vaibhav Garg, 21, Computer Science)
Atribut	kolona	Age
Domen	dozvoljene vrednosti	Age: važeće godine, npr. 18–99
Stepen (arnost)	broj kolona	4
Kardinalnost	broj redova	4
Relaciona instanca	sadržaj u datom trenutku	4 trenutna reda

Devet operatora nad tabelama

Operator	Simbol	Šta radi
Unija / Presek / Razlika	∪ ∩ −	skupovne operacije nad torkama dve relacije
Dekartov proizvod	×	svi parovi torki: m × n redova
Selekcija	σ	bira redove koji zadovoljavaju uslov
Projekcija	π	bira kolone
Spajanje (JOIN)	⋈	spaja torke po povezanim atributima
Deljenje	÷	torke povezane sa svim torkama druge relacije
Preimenovanje	ρ	novo ime relacije ili atributa

Pitanje za vas

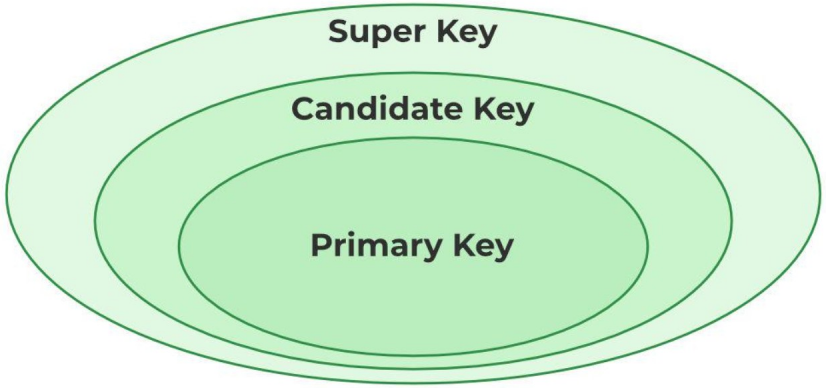
Napišite izraz koji vraća samo imena studenata starijih od 21 godine.

Koji operator ide prvi, σ ili π – i zašto?

Trinaest pravila prave relacione baze (0–12)

0	Osnovno – upravlja se samo relaciono
1	Informacije – sve je vrednost u tabeli
2	Pristup – tabela + ključ + kolona
3	NULL se tretira sistematski
4	Katalog se čita istim jezikom
5	Jedan jezik za DDL, DML, integritet
6	Pogledi se mogu ažurirati
7	Operacije nad skupovima redova
8	Fizička nezavisnost podataka
9	Logička nezavisnost podataka
10	Integritet se definiše u bazi
11	Nezavisnost od distribucije
12	Nema zaobilaženja integriteta

Superključ ⊇ kandidatski ključ ⊇ primarni ključ



Superključ – bilo koji skup kolona koji identifikuje red, i sa suvišnim kolonama: {STUD_NO, SNAME}

Kandidatski – minimalan superključ: STUD_NO, PHONE

Primarni – izabrani kandidat, NOT NULL: STUD_NO

Alternativni – kandidat koji nije izabran: PHONE

Ostale vrste ključeva u jednoj tabeli

Ključ	Jedinstven	NULL	Za šta služi
Strani (foreign)	ne	da	veza ka primarnom ključu druge tabele
Složeni (composite)	da	ne	kombinacija kolona, npr. {STUD_NO, COURSE_NO}
Delimični (partial)	samo uz jak entitet	ne	deo ključa slabog entiteta
Jedinstveni (unique)	da	da, obično jedan	ograničenje, npr. Email
Sekundarni	ne	da	brže pretraživanje preko indeksa
Surogat	da	ne	veštački, auto-increment, bez značenja

13 · PREVOĐENJE ER MODELA

Dva koraka koji rešavaju svaki slučaj

1. Sve u tabele

Svaki entitet i svaku vezu prevedi u posebnu tabelu sa njenim ključem.

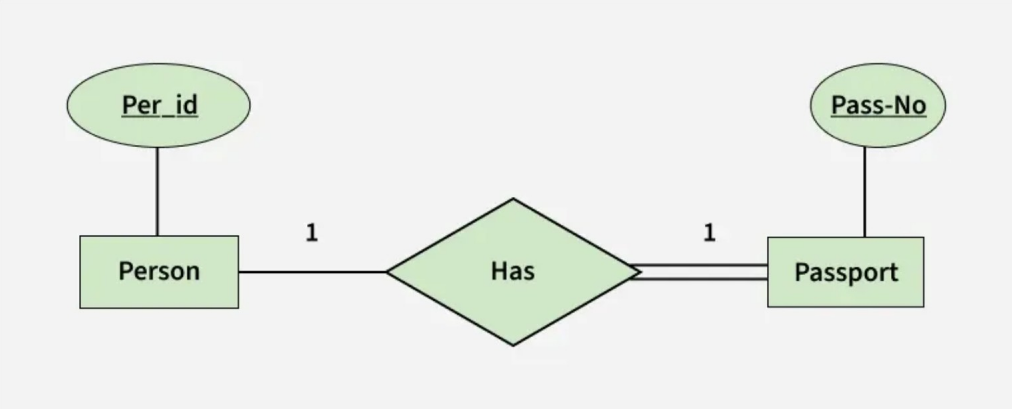
2. Spoji iste ključeve

Tabele koje imaju isti primarni ključ spoji u jednu. Ono što ostane je rezultat.

Kardinalnost i učešće određuju koje tabele imaju isti ključ – i da li strani ključ sme biti NULL.

13 · SLUČAJ 1

Veza 1:1, jedna strana sa potpunim učešćem



Pravilo

Svaki Per-Id i Pass-No se u tabeli Has pojavljuje najviše jednom – sve se može spojiti.

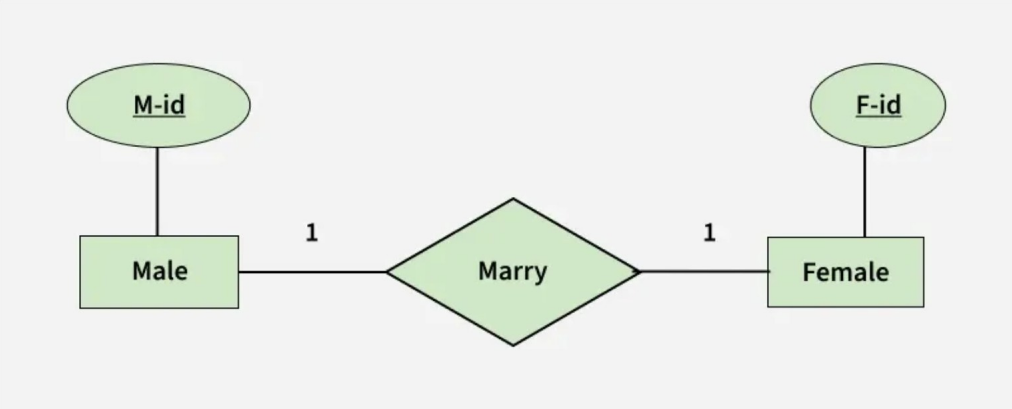
Rezultat

`PERSON(Per-Id, …, Pass-No, …)`

`Pass-No nije ključ: može biti NULL`

13 · SLUČAJ 2

Veza 1:1, obe strane sa delimičnim učešćem



Pravilo

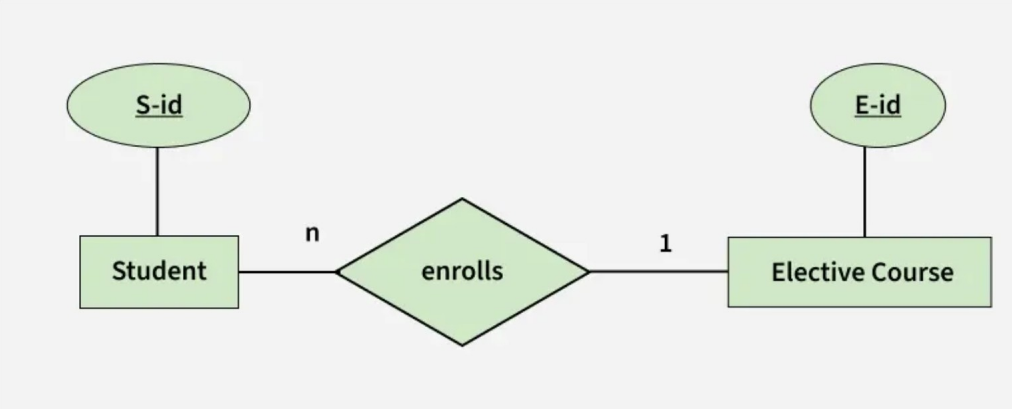
Spajanjem svega u jednu tabelu nijedna kolona ne bi bila uvek NOT NULL – ostaju dve tabele.

Rezultat

`MALE(M-Id, …, F-Id)`

`FEMALE(F-Id, …)`

Veza N:1 – strani ključ ide na stranu N



Pravilo

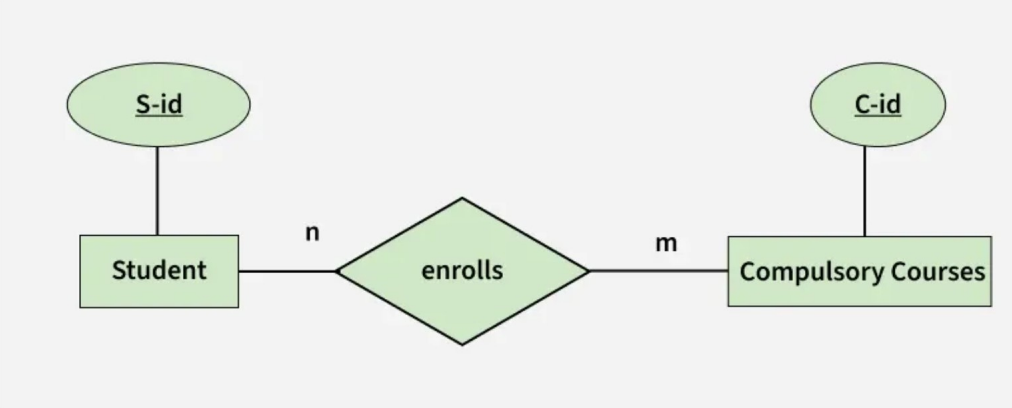
S-Id se u tabeli Enrolls ne ponavlja, pa je to njen ključ – isti kao kod Student. Spajaju se.

Rezultat

`STUDENT(S-Id, …, E-Id)`

`ELECTIVE_COURSE(E-Id, …)`

Veza M:N – uvek posebna vezna tabela



Pravilo

U Enrolls se ponavljaju i S-Id i C-Id; jedinstven je tek par (S-Id, C-Id). Ništa se ne spaja.

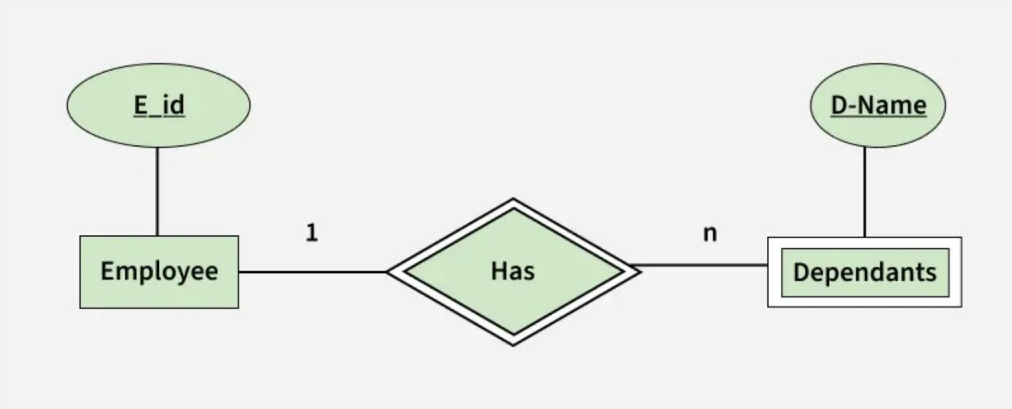
Rezultat

STUDENT(S-Id, …)

COURSES(C-Id, …)

ENROLLS(S-Id, C-Id)

Slabi entitet – ključ jakog + delimični ključ



Pravilo

Has i Dependents imaju isti ključ (E-Id, D-Name) – spajaju se u jednu tabelu.

Rezultat

`EMPLOYEE(E-Id, …)`

`DEPENDENTS(E-Id, D-Name, …)`

13 · PREGLED

Šta se dešava sa ostalim elementima ER modela

Element	Prevodi se u
Složeni atribut	samo njegovi delovi: Ulica, Grad, PoštanskiBroj
Izvedeni atribut	ne čuva se, računa se upitom
Viševrednosni atribut	posebna tabela (ključ entiteta, vrednost)
Rekurzivna veza	strani ključ ka istoj tabeli (ŠifraMentora → LEKAR)
Ternarna veza	tabela sa tri strana ključa i atributima veze
Specijalizacija	tabela po podtipu; ključ podtipa = strani ključ ka nadtipu
Agregacija	tabela agregata; njen ključ je strani ključ veze višeg nivoa

Četiri strategije projektovanja

Odozgo nadole

Od nekoliko velikih entiteta ka detaljima. Kao specijalizacija.

Odozdo nagore

Od atributa i zavisnosti, grupisanje normalizacijom.
Kao generalizacija.

Iznutra ka spolja

Prvo centralni koncepti, pa se šema širi oko njih.

Mešovita

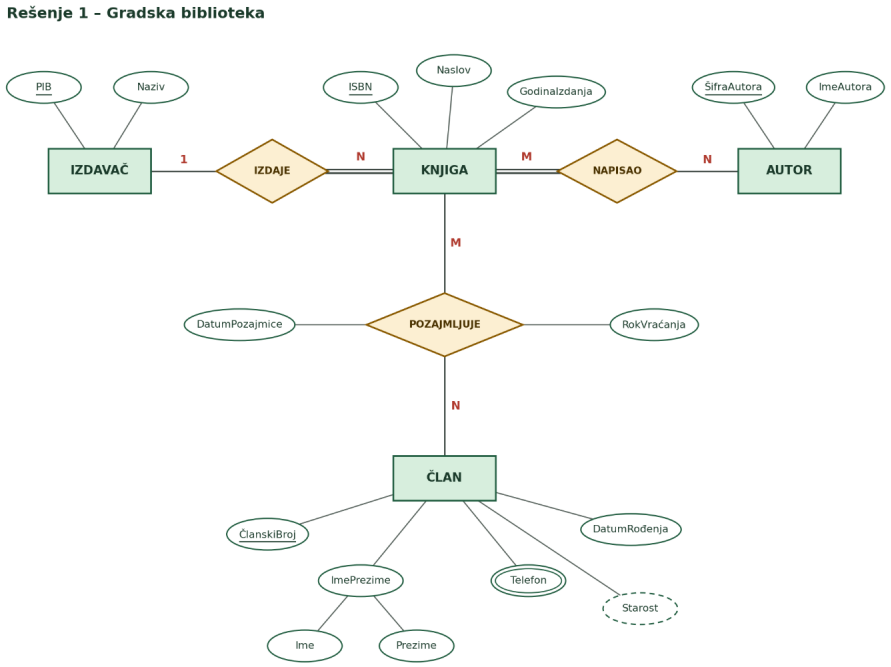
Podela odozgo nadole, delovi odozdo nagore, pa spajanje.

Šest ograničenja koja čuvaju podatke ispravnim

Ograničenje	Osigurava	Primer
PRIMARY KEY	zapis je jedinstven	StudentID
FOREIGN KEY	vrednost postoji u drugoj tabeli	OrderID → Orders
UNIQUE	nema ponovljenih vrednosti	Email
NOT NULL	kolona nije prazna	LastName
CHECK	vrednost ispunjava uslov	Age > 18
DEFAULT	podrazumevana vrednost	Status = ‘Pending’

VEŽBA · RADIMO ZAJEDNO

Prevedite biblioteku u tabele



Za svaku tabelu:

- podvucite primarni ključ
- označite strane ključeve
- da li strani ključ sme biti NULL?

Pazite na: ImePrezime, Telefon, Starost i atribute na POZAJMLJUJE.

10 minuta u paru

VEŽBA · REŠENJE

Sedam tabela biblioteke

Tabela	Šema	Pravilo
IZDAVAČ	(PIB, Naziv)	entitet
KNJIGA	(ISBN, Naslov, GodinaIzdanja, PIB NOT NULL)	slučaj 3 (N:1)
AUTOR	(ŠifraAutora, ImeAutora)	entitet
NAPISAO	(ISBN, ŠifraAutora)	slučaj 4 (M:N)
ČLAN	(ČlanskiBroj, Ime, Prezime, DatumRođenja)	složen razložen, izvedeni izostavljen
TELEFON_ČLANA	(ČlanskiBroj, Telefon)	viševrednosni atribut
POZAJMICA	(ČlanskiBroj, ISBN, DatumPozajmice, RokVraćanja)	M:N sa atributima

Provera znanja

Pet pitanja za kraj

1. Koja je razlika između stepena i kardinalnosti relacije?
2. Šta radi σ, a šta π?
3. Zašto strani ključ sme biti NULL, a primarni ne?
4. Gde ide strani ključ kod veze 1:N?
5. Koliko tabela daje veza M:N i koji je ključ vezne tabele?