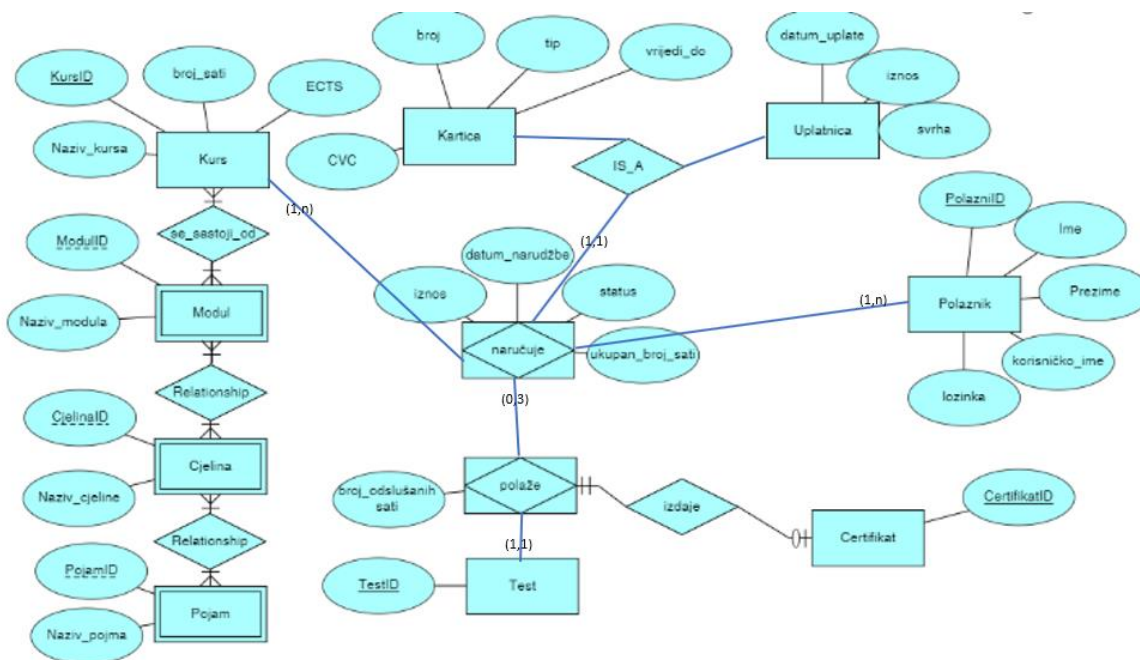


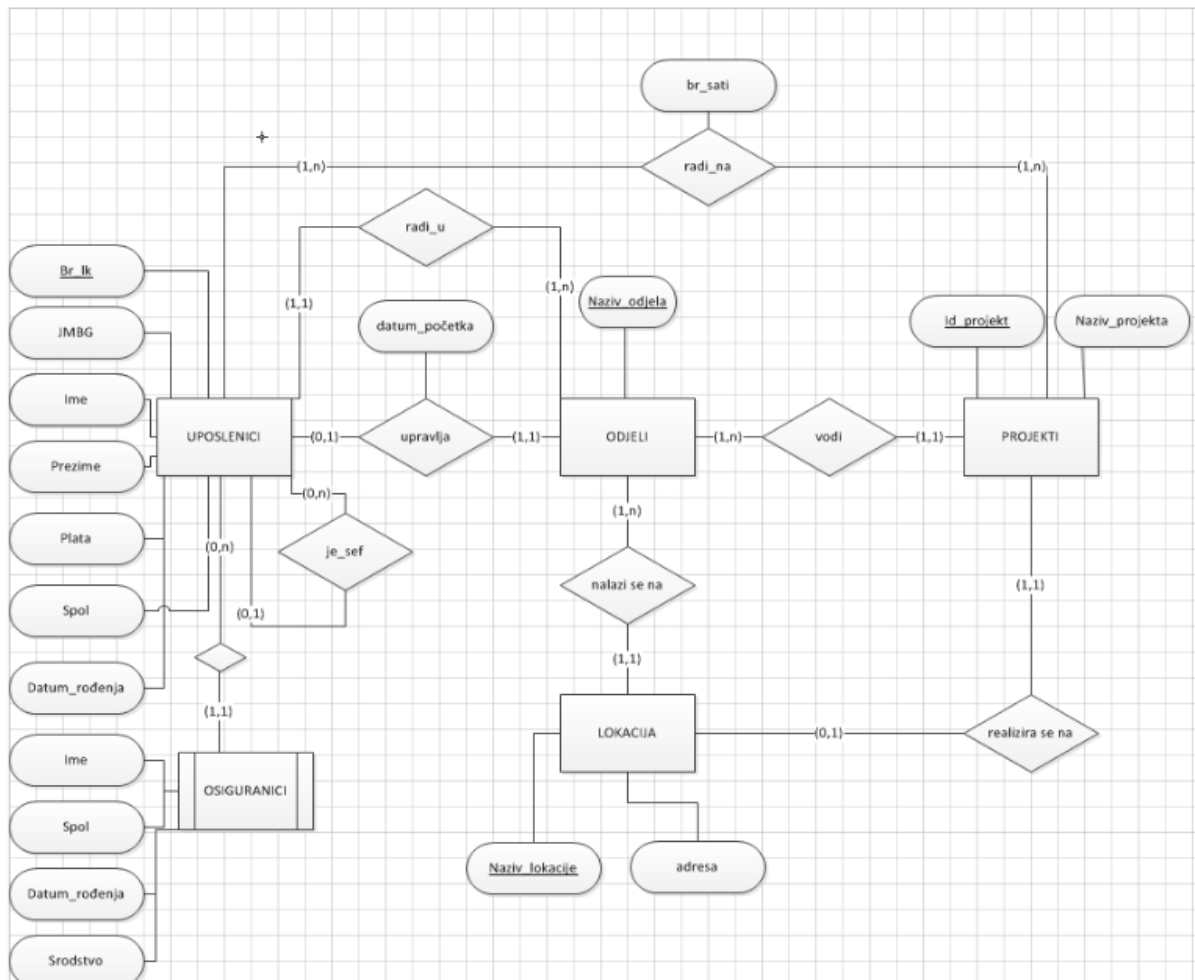
**1. (50 bodova) Za sljedeću specifikaciju korisničkih zahtijeva dati prijedlog ER dijagrama.**

Potrebno je implementirati on-line prodavnicu kurseva iz oblasti informacionih tehnologija. On-line kursevi su kreirani i potrebno ih je pohraniti centralizirano, te putem Web korisničkog sučelja omogućiti polaznicima učenje. Kursevi se sastoje od tematskih modula, tematski moduli od tematskih cjelina, a tematske cjeline od nastavnih pojmova. Moduli obavezno pripadaju jednom ili više različitih kurseva, cjeline modulima, a pojmovi cjelinama. Osnovne osobine kursa su: kod kursa, naziv kursa, broj sati, broj ECTS. Polaznik kursa ili student može naručiti više kurseva. Svaki student se registrira na sistem i tom prilikom se evidentira njegovo ime i prezime, korisničko ime, lozinka i dodjeljuje mu se identifikacioni broj. Osnovni podaci o narudžbi svakog kursa (uključenje u kurs) su datum, broj odslušanih sati kursa i status (samo za učenje, učenje i certificiranje). Narudžba može da sadrži više kurseva te je za svaku narudžbu potrebno izračunati ukupni iznos i ukupan broj sati naručenih kurseva. Narudžba se može platiti na više načina: kreditnom karticom (bitni podaci su broj, tip i datum prestanka važenja i CVC code) ili uplatnicom (datum uplate, iznos, svrha). Polaznik sluša kurs. Nakon svakog modula student radi test evaluacije i po završetku učenja kursa student radi finalni test. Da bi studentu bio dodijeljen certifikat potrebno je da položi evaluacijske testove za svaki modul, kao i finalni test. Student ima mogućnost 3 puta ponoviti svaki test. Ukoliko jedan test ne položi iz trećeg pokušaja, može dalje slušati kurs, ali ne može biti certificiran.



**UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“**  
**FAKULTET INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**  
**MOSTAR**

2. (30 bodova) Prevesti ER dijagram sa slike u relacioni model podataka.



S={Uposlenici(br\_ik, JMBG, Ime, Prezime, plata, spol, datum\_rođenja, Naziv\_odjela),  
 Osiguranici(br\_ik, Ime, spol, datum\_rođenja, srodstvo),  
 Odjeli(Naziv\_odjela, br\_ik, datum\_početka),  
 Je\_šef(br\_ik\_radnika, br\_ik\_šefa),  
 Projekti(ID\_projekt, naziv\_projekta, Naziv\_odjela, Naziv\_lokacije),  
 Radi\_na(br\_ik, ID\_projekt, br\_sati),  
 Lokacija(Naziv\_lokacije, adresa, Naziv\_odjela)  
 }

I={ Osiguranici[br\_ik]C Uposlenici[br\_ik],  
 Uposlenici[Naziv\_odjela]C Odjel[Naziv\_odjela],  
 Je\_šef[br\_ik\_radnika]C Uposlenici[br\_ik],  
 Je\_šef[br\_ik\_šefa]C Uposlenici[br\_ik],  
 Radi\_na[br\_ik]C Uposlenici[br\_ik],  
 Radi\_na[ID\_projekt]CProjekti[ID\_projekt],  
 Odjeli[br\_ik]C Uposlenici[br\_ik],  
 Projekti[Naziv\_odjela]C Odjeli[Naziv\_odjela],  
 Projekti[Naziv\_lokacije]C Lokacija[Naziv\_lokacije],  
 Lokacija[Naziv\_odjela]C Odjeli[Naziv\_odjela]  
 }

**UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“**  
**FAKULTET INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**  
**MOSTAR**

**3. (20 bodova)** Ako je R relaciona šema za koju vrijedi skup funkcionalnih ovisnosti F:

$R(A, B, C, D, E)$

$F = \{CD \rightarrow E, AE \rightarrow B, B \rightarrow D, D \rightarrow A, A \rightarrow C\}$

**a. (10 bodova) Odrediti ključeve kandidate od R i primarni ključ od R.**

Kandidati za ključ su: AE i BD. Bilo koji od ova dva kandidata mogu biti PK.

**b. (10 bodova) U kojoj normalnoj formi se nalazi relaciona šema R u odnosu na F(OBRAZLOŽITI ODGOVOR)?**

R se nalazi u 1NF, jer postoje parcijalne funkcionalne ovisnosti o ključu. Npr. Ako je AE primarni ključ, atribut C ovisi o dijelu ključa  $A \rightarrow C$ .

**Rješenje:**

a. Kandidat za ključ je AE, jer:  $AE \rightarrow B, B \rightarrow D \text{ i } D \rightarrow A, A \rightarrow C$

b. Kandidat za ključ je AE, jer: BD jer  $B \rightarrow D, D \rightarrow A, A \rightarrow C, CD \rightarrow E$

Bilo koji od kandidata za ključ da odaberemo za primarni ključ, R se nalazi u 1NF jer postoje parcijalne funkcionalne ovisnosti o ključu. Npr. Ako je AE primarni ključ,  $A \rightarrow C$  je parcijalna funkcionalna zavisnost ili ako je primarni ključ BD, onda je  $D \rightarrow A$  parcijalna funkcionalna zavisnost.