

Projektovati šemu baze podataka proširenim modelom entiteta i odnosa (PMEO), kojom se modelira svaki od opisanih domena. Formulirati uslove integriteta. Transformirati zatim šemu entiteta i odnosa u šemu relacione baze podataka, definisati odgovarajuće trigere, i za svaku takvu šemu, formulirati po 5 zahteva za podacima (u prirodnom jeziku i sql-u). Upiti treba da uključe podupite, group by i having operator, agregatne funkcije i spajanje tabela. Kreirati odgovarajuću bazu podataka, uneti odgovarajući sadržaj, kreirati i izvršiti definisane upite.

Implementirati aplikaciju za rad sa opisanom bazom koristeći MySQL SUBP i C API.

1 Elektronske narudžbenice, Nikola Đaković, Đorđe Vuletić

Okruženje koje se modelira je obrada elektronskih narudžbenica koje izdaju klijenti.

Klijent ima broj (jedinstveni), ime, adresu, kupovni limit i kategoriju. Za svakog klijenta zna se lista narudžbenica koje je izdao.

Za svaku narudžbenicu, zna se (jedinstveni) broj, datum, ukupni iznos i eventualni popust. Zna se i klijent koji je izdao tu narudžbenicu kao i stavke od kojih se narudžbenica sastoji.

Jedna stavka narudžbenice odnosi se na jedan proizvod i sastoji se od naručene količine i iznosa stavke.

Za jedan proizvod, zna se njegov (jedinstveni) broj, deklaracija, jedinica prodaje, jedinična cena, država nabavke i datum ponovne nabavke ako je rasprodat.

Jedan proizvod može da bude supstitut (zamenja) za drugi proizvod, ili zamenjen drugim proizvodom.

2 Biblioteka, Popović Jovana, Stjepanović Miloš

Biblioteka upravlja delima koje poseduje u jednom ili većem broju primeraka.

Jedno delo se identifikuje brojem i ima naslov, izdavača i datum izdanja. Delo ima (generalno) autora koji ima ime. Neka dela imaju veći broj autora a druga nemaju ni jednoga.

Svako delo ima i jednu ili više oznaka (brojeva) koji opisuju sadržaj u odnosu na neku standardnu nomenklaturu važeću u toj biblioteci. Ta nomenklatura je hijerarhijska: svaki nivo je dodatak nadređenoj klasifikaciji. Broj svakog nivoa odlikava tu hijerarhiju. Na primer,

- 3. primene
- 31. prirodne nauke
- 32. inženjerstvo
- 321. hemijsko
- 322. saobraćaj
- 323. elektronika ...

Jedan primerak se identifikuje brojem dela i brojem primerka (npr. tri primerka istog dela CG123 se identifikuju sa CG123/1, CG123/2 i CG123/3).

3 Projekti, Vukašin Radmanovac, Veselin Reljić

Treba projektovati bazu podataka o projektima, učesnicima na projektima, sektorima i kancelarijama jedne organizacije.

Jedan sektor se identifikuje brojem (jedinstven u organizaciji). Sektorom upravlja šef sektora – on je zaposlen u tom sektoru. Sektor ima određen budžet. Jedan sektor zapošljava učesnike na projektima koje taj sektor vodi, i ima određen broj kancelarija.

Jedna kancelarija, koju identifikuje broj (jedinstven u organizaciji) a karakteriše korisna površina (u metrima kvadratnim), na raspolaganju je određenom sektoru. U jednoj kancelariji ima jedan ili više telefonskih aparata, a svaki ima jedinstveni pozivni broj.

Jednim projektom upravlja jedan sektor a identifikuje ga broj (jedinstven u okviru sektora). Svakom projektu dodeljen je budžet. Zaposleni ima broj (jedinstven u organizaciji). Jedan zaposleni pripada samo jednom sektoru, i može da bude šef najviše u jednom sektoru. Zaposleni je dodeljen kao učesnik jednom projektu, jednoj kancelariji i dostupan samo jednim pozivnim brojem. S druge strane, više zaposlenih u istoj kancelariji mogu da budu pozivani istim telefonskim brojem.

Organizacija ima radna mesta – analitičar, programer, itd, koja se identifikuju jedinstvenim brojem a karakterišu ih još i najniža i najviša plata.

Organizacija treba da pamti istoriju radnih mesta svakog zaposlenog sa datumom početka i početnom platom.

4 Poliklinika, Jelena Vidaković, Uroš Drakulić

Medicinski centar organizuje upravljanje administriranjem pacijenata koji obavljaju preglede na poliklinikama. Pacijent ima jedinstveni broj dosijea, ime, adresu i broj telefona. Jednog pacijenta prati jedan lekar opšte prakse, koji ima broj (iz poznatog spiska brojeva), ime i broj telefona.

Jedan pacijent može da se obrati poliklinikama radi pregleda kod lekara specijalista. Pregled se obavlja određenog datuma na određenoj poliklinici, kod određenog lekara - specijaliste. Pregledi se zakazuju nekog datuma koji prethodi datumu pregleda.

Poliklinika se karakteriše imenom, mestom i brojem telefona. Ne postoje dve poliklinike sa istim imenom u istom mestu.

Jedna poliklinika ima više lekara specijalista. Jedan specijalista može da obavlja preglede u više poliklinika, a pored broja (iz spiska) i imena, karakteriše se i svojom specijalnošću.

5 Stomatološka ordinacija, Dejan Mitrović, Lazar Radovanović

Stomatološka ordinacija organizuje upravljanje administriranjem pacijenata koji obavljaju preglede i lečenje u ordinaciji. O svakom pacijentu vode se opšti podaci (ime, prezime, lični broj, datum rođenja, adresa stanovanja, telefon, e-mail adresa, lična anamneza), podaci o zubnom statusu (stanje svakog zuba, pri prvom pregledu se unosi u zdravu dentaciju), o izvršenim pregledima i uslugama (vrsta, datum, lekar, tehničar, cena, status plaćanja).

Zubni status se može menjati u zavisnosti od tekućeg statusa.

Za jednog pacijenta je moguće održavati i veći broj statusa.

Rapoložive usluge takodje zavise od tekućeg statusa zuba.

Pregledi se zakazuju pre datuma samog pregleda (lično, telefonom, e-mail-om, preko weba), a o zakazanoj poseti pacijent se može podsetiti dan pre posete e-mail-om ili telefonom.

Ordinacija želi da automatizuje i upravljanje sopstvenim poslovanjem (cennik usluga, evidencija materijala, potrebe materijala pri odredjenoj usluzi, evidencija snabdevanja i snabdevača, evidencija saradnika - tehničara i njihovog angažmana).

6 Garaža, Milić Mirjana, Dušan Zornić

Automobilska radionica želi da automatizuje deo svojih administrativnih i upravljačkih poslova. Da bi olakšao fakturisanje, šef radionice treba da može da registruje podatke o izvršenim radovima.

Kada vozilo stigne u radionicu, recepcija priprema i registruje nalog za popravku (NP) i na krov se stavlja numerisani magnetni blok. NP se odnosi na jedno vozilo i ima ime, adresu i telefon vlasnika kao i broj šasije i tablica.

NP ima i broj naloga (+1 za svaki NP), datum otvaranja, prirodu poslova koji treba da se obave i broj dodeljenog magnetnog bloka.

NP ostaje otvoren do izlaska vozila iz radionice i šef radionice ga progresivno popunjava stvarno izvršenim radovima. Ovi radovi odgovaraju jednoj ili većem broju intervencija mehaničara i mogu da zahtevaju zamenu delova i/ili trošenje sirovina.

Za svaku intervenciju koju izvede mehaničar, registruje se standardni broj intervencije, vreme početka i kraja intervencije. Zbog jednostavnosti, uzima se da se izvode samo standardne intervencije i da je svaka neprekidna. Sve standardne intervencije su na raspolaganju i imaju jedinstveni broj, opis, srednje vreme i tarifu po satu. Razne intervencije sa istog NP mogu da realizuju razni mehaničari. Svaki mehaničar, za koga se zna ime, nosi aparat koji omogućuje šefu radionice da ga pozove lično, a pozivni broj odgovara njegovom internom broju zaposlenog.

NP može da uključi i zamenu pa i nabavku odredjenog broja delova za zamenu uskladištenih u magacinu. Delovi se identifikuju brojem i karakterišu opisom, jediničnom cenom i raspoloživom količinom u magacinu. NP može da

zahteva i snabdevanje odredjenom količinom potrošnog materijala (ulje, ...). Ovi se karakterišu jedinstvenim kodom, jedinicom mere, jediničnom cenom i rapoloživom količinom u radionici.

Na kraju popravke, šef radionice zatvara NP stavljajući na njega datum zatvaranja, i skida numerisani magnetni blok koji vraća na recepciju.

7 Proizvodni lanac, Marijana Lazić, Marija Jeličić

Skup delova jedne proizvodne radionice sastoji se od delova koji su kupljeni izvan radionice i od delova proizvedenih u radionici. Deo ima jedinstveni broj i karakteriše se deklaracijom.

Za deo kupljen spolja zna se samo kupovna cena i dobavljač koji ima naziv, adresu i telefon.

Za deo koji se proizvodi u radionici, poznata je sastavnica. Ona ima jedinstveni broj, i sastoji se od niza operacija koje se izvršavaju.

Jedna operacija ima broj (jedinstveni identifikator), naziv i srednje trajanje izvršavanja. Zbir trajanja operacija jednog proizvodnog niza daje procenu njegovog trajanja. Jedna operacija može da se primeni u više proizvodnih lanaca i više puta u istom proizvodnom lancu. Jedna operacija realizuje se na jednom specifičnom radnom mestu i na odgovarajućoj mašini.

Radno mesto se identifikuje jednim slovom, geografskom oznakom položaja u radionici, i u odgovornosti je jednog tehničara.

Jedna mašina ima jedinstveni serijski broj, naziv i mesto na koje se postavlja.

Da bi izvršila operaciju, mašina mora da se montira na radno mesto na kome su tehnički adaptirani uslovi. Neke mašine imaju zamenu, tj. mogu se zameniti drugima da bi se izvršila neka operacija.

8 Pozorišne predstave, Milan Đorđević, Aleksandar Minić

Pretplatnik pozorišnih predstava karakteriše se jedinstvenim brojem, adresom, telefonom i kreditnom karticom (sa tipom, brojem i datumom kada ističe). Pretplatnik je osoba koja u ime neke organizacije može da rezerviše mesta za postojeće predstave.

Jedna predstava odnosi se na jedan pozorišni komad i karakteriše se datumom, brojem (još) raspoloživih mesta i cenom mesta. Nema dve predstave istog pozorišnog komada u jednom danu. Za svaku predstavu, zna se i naziv pozorinog komada, jedinstven za skup pozorišnih komada koji se pamte, trupa koja ga izvodi i producent.

Jedan pretplatnik može da dobije više rezervacija. Svako rezervaciji (koja pripada tačno jednom pretplatniku), dodeljuje se jedinstveni broj, pored datuma registracije i ukupnog iznosa za plaćanje. Datum kada će pretplatnik uzeti rezervaciju treba da prethodi datumu kada ističe kreditna kartica.

Rezervacija sadrži između 1 i 10 zahteva. Jedan zahtev rezervacije odnosi se na jednu predstavu za koju je pretplatnik rezervisao određeni broj mesta. Jedan zahtev sadrži i iznos zahteva, proizvod broja rezervisanih mesta i cene mesta. Suma iznosa zahteva jedne rezervacije odgovara ukupnom iznosu koji pretplatnik treba da plati. Broj rezervisanih mesta u nekom trenutku za jednu predstavu treba uvek da bude manji od broja preostalih slobodnih mesta. Ovaj uslov može da dovede do potrebe prilagođavanja broja mesta koje pretplatnik efektivno zahteva.

9 Aeroklub, Marko Stanić, Nemanja Šekularac

Aeroklub treba da struktuiru informacija koje vodi o avionima, pilotima i izvedenim letovima.

Avioni pripadaju određenim kategorijama aviona. Svaka kategorija se označava oznakom i ima opis. Svaki avion ima jedinstveni broj i opis koji precizira opremu za navigaciju. Aeroklub određuje i satnu tarifu iznajmljivanja aviona. U svakom trenutku, zna se satni račun aviona.

Za jednog pilota, registruje se ime, prezime i adresa. Nema dva pilota sa istim imenom i prezimenom. Pilot ima dozvolu određenog tipa koju je dobio određenog datuma. Može biti kvalifikovan za određeni broj kategorija aviona.

Za jednu kvalifikaciju, zna se datum dobijanja i broj sati izvedenog leta za tu kategoriju. Zna se i ukupni broj sati leta svakog pilota.

Svaki let izveo je određeni pilot u datom momentu na avionu određene kategorije, registruje satni račun aviona pre i posle leta kao i broj izvedenih ateriranja.

Za jedan avion, jedan let se obeležava brojem stavke u evidenciji letova tog aviona. Kada se radi o letu obučavanja, zna se i pilot-instruktor.

Samo let obučavanja – sa instruktorom – može da se izvede na avionu kategorije za koju pilot nema kvalifikaciju.

Cena jednog leta može da se dobije polazeći od satne tarife aviona i stanja njegovog satnog računa pre i posle leta. Vrednost svakog leta unosi se kao promet na račun pilota.

10 Bankarski zajam

Različite informacije kojima banka X manipuliše i procedura odobravanja zajma su sledeće:

Za klijenta, zna se broj dosijea (jedinstveni), ime, adresa i mesečna plata. Zna se i lista zajmova koje je već ugovorio sa bankom X ili drugom finansijskom institucijom i, za svaki od njih, način vraćanja (regularan, sa kašnjenjem ili loš). Zna se i lista zahteva za zajam koje je eventualno već podneo banci X i, ako su odobreni, različiti uslovi pod kojima su odobreni. Za jedan zahtev za zajmom, razmatra se zahtevani iznos, zahtevano trajanje, datum uvođenja zahteva i razlog za zajam. Svaki zahtev ima inicijalno dodeljen broj.

Za jednu finansijsku instituciju zna se ime i tip kao i lista zajmova ugovorenih sa klijentima banke X preko te institucije.

Za jedan zajam, zna se broj koji ga identifikuje, iznos, trajanje, klijent koji ga je ugovorio i organizacija preko koje je ugovoren, ako je reč o instituciji različitoj od banke X. Zna se i tip plaćanja (dospeća) (mesečni, tromesečni ili godišnji), datumi početka i kraja otplaćivanja, kamatna stopa i iznos za vraćanje (iznos zajma + interes).

Za jednu ponudu zajma zna se datum, trajanje, iznos zajma i kamatna stopa. Zna se i eskontna stopa u zavisnosti od koje je određena i kamatna stopa. Čim se ugovori jedan zajam, pristupa se njegovoj realizaciji. Ponude zajma koje odgovaraju istom zahtevu imaju različite brojeve. Svi zajmovi koje je dodelila banka X imaju pre svega obavezno ponudu zajma.

Zna se periodično eskontna stopa koja omogućuje banci X da izračuna kamatnu stopu koju će da primeni. Ona se određuje u zavisnosti od razloga, iznosa, trajanja zajma i eskontne stope.

Vrednosti različitih informacija koje se tiču zajma su obavezno identične sa onima koje odgovaraju ponudi koja ga je omogućila, ako postoji.

11 Rent-a-car

Organizacija rent-a-car treba da informatizuje svoj sistem upravljanja i tarifiranja vozila:

U svom voznom parku, organizacija ima više modela. Svaki model ima tarifnu klasu, marku (npr. Opel), tip (npr. Vectra) i snagu. Poslednje tri karakteristike dopuštaju obeležavanje jedinstvenog modela, ali zbog udobnosti, organizacija dodeljuje svakom modelu i jedno individualno obeležje.

Svakom obeležju modela odgovara bar jedno vozilo. Vozilo se karakteriše brojem, datumom i kupovnom cenom, tekućom kilometražom, modelom i, ako je na popravci, predviđenim datumom povratka. Ne postoje dva vozila sa istim brojem za isti model.

Za svaku tarifnu klasu, znaju se, pored jedinstvenog obeležja, tipovi ugovora osiguranja (npr. kasko...). Svi ugovori osiguranja istog tipa su potpisani sa istom osiguravajućom firmom za koju se zna naziv, adresa, telefon i faks.

Tri formule iznajmljivanja nude se klijentima za svaki model: dnevno iznajmljivanje, sedmično i za vikend.

Svakoformuli iznajmljivanja odgovara maksimalna kilometraža. Ona precizira broj kilometara koje klijent može da predje za odabrani način iznajmljivanja. Maksimalna kilometraža zavisi samo od formule iznajmljivanja dok ukupni iznos zavisi ne samo od načina iznajmljivanja već i od odgovarajuće tarifne klase. Svakoformuli iznajmljivanja pridružena je cena po kilometru. Ona odgovara iznosu koji će se fakturisati klijentu za svaki kilometar koji predje preko kilometraže određene izbranom formulom iznajmljivanja.

Organizacija rent-a-car želi da automatizuje i upravljanje rezervacijama automobila:

Pošto se predstavi službi rezervacija, klijent iznosi svoje potrebe – model vozila koji želi da iznajmi, jedan od tri načina iznajmljivanja i željeni period iznajmljivanja.

Ako postoji slobodno vozilo za željeni period, registruje se rezervacija za to vozilo. Za jednu rezervaciju, registruje se datum rezervacije, rezervisano vozilo, način iznajmljivanja, klijent i period iznajmljivanja, u obliku datuma početka i datuma završetka iznajmljivanja. Svakoј rezervaciji dodeljuje se i jedinstveni interni broj.

Za svakog klijenta, zna se ime, adresa, telefon i starost. Pri registrowanju klijenta, dodeljuje mu se jedinstveni broj.

Rezervacija može da bude poništena voljom klijenta. U tom slučaju, registruje se datum poništavanja. Dakle, ne uklanjaju se iz memorije informacionog sistema rezervacije koje su klijenti poništili.

12 Letovi

Aviokompanija želi da informatizuje svoj sistem upravljanja vazdušnim vezama:

Razmatraju se letovi izvedeni na regularnoj bazi. Let povezuje dva aerodroma, prolazeći eventualno kroz izvesni broj pristaništa – aerodroma. Svaki let označava se jedinstvenim brojem. Zna se i dan u sedmici kada je rasporedjen, predviđeno vreme polaska i dolaska kao i tip aviona koji se obično koristi za taj let.

U zavisnosti od pristaništa, jedan let se sastoji od odredjenog broja deonica. Za svaku deonicu, zna se aerodrom polaska i aerodrom dolaska. Jednom istom letu, dodeljen je različit broj svakoj deonici. Dodela ovih brojeva odražava redosled deonica. Saglasnost između letova i njihovih deonica garantovana je u svakom trenutku.

Aerodrom se poznaje po imenu i kodu. Ne postoje dva aerodroma sa istim kodom.

Aviokompanija želi da upravlja i letovima koje njeni avioni izvrše:

Let je obavljen jednim avionom datog datuma. Jedan isti let nikad se ne obavlja dva puta istog dana. Za jedan let, avion obavlja deonice predviđene odgovarajućim letom.

Jedan avion se karakteriše kapacitetom svog rezervoara kao i potrošnjom u praznom stanju, uključujući opremu. Zna se i maksimalno opterećenje i dodatna potrošnja po kilogramu opterećenja. Dopušta se da opterećenje (teret i putnici) bude konstantno za sve vreme trajanja leta, ali da može bitno da varira od jednog leta do drugog. Svaki avion ima odgovarajuću registraciju.

U svakom pristaništu, avion može da se snabde gorivom. Ono se plaća po lokalnoj tarifi (u dolarima po kilogramu). Tarifa zavisi od datuma pristajanja.

Za svaku deonicu obavljenog leta, zna se količina goriva koju je avion potrošio.

13 Nameštaj

Kontekst: Jedna fabrika prodaje nameštaj od drveta, na sklapanje. Ona nudi elemente nameštaja koje kupci mogu da kupe odvojeno i da ih sklope po svom ukusu. Svaki element uključuje izvestan broj delova pripremljenih za sklapanje. U katalogu fabrike, elementi su grupisani u kolekcije. One se sastoje od skupova elemenata istog stila, napravljenih od istog drveta i u istoj boji. Fizički, elementi su izloženi u skladištu odgovarajuće strukture.

Opis podataka:

Podaci koji se predstavljaju su sledeći: kolekcija je skup elemenata istog stila, napravljenih od istog drveta i u istoj boji. Kolekcija je označena brojem i ima ime.

Za svaki element, zna se njegov broj, naziv, broj kolekcije kojoj pripada, težina i indikator zapremanja (krupan / sitan). Ne postoje dva elementa sa istim brojem u jednoj kolekciji. Element je okarakterisan i dužinom, visinom i dubinom paketa koji sadrži sve delove elementa.

Elementi jedne kolekcije sastoje se od delova. Svaki deo ima jedinstveni broj, deklaraciju, težinu i dimenzije. Napravljen je od određenog drveta u određenoj boji. Kolekcija kojoj pripada jedan deo treba da ima isto drvo i istu boju kao i taj deo.

Jedan deo može da udje u sastav većeg broja elemenata iste kolekcije. Težina jednog elementa jednaka je zbiru težina njegovih delova.

Skladište je podeljeno u 10 paralelnih staza kuda prolaze klijenti (kupci). Svaka staza ima svoj broj, a karakteriše je i dubina elemenata koji duž nje mogu da budu smešteni.

S obe strane jedne staze ima po 6 horizontalnih polica koje imaju istu dužinu kao što je dužina staze i među sobom istu dubinu: te police su smeštene jedna iznad druge. Svakoju polici dodeljen je broj po kome se razlikuju unutar iste staze. Svakoju polici odgovara jedna visina. Svaka polica je vertikalno izdeljena u pregrade. Visina i dubina jedne pregrade su isti kao i za celu policu, dok je dužina pregrade fiksirana u momentu pravljenja pregrade. Pregrade se unutar iste police razlikuju po svom broju.

Jedna kolekcija izložena je u jednoj stazi. U jednoj stazi može biti više kolekcija. Elementi su poredjani u pregrade. Pregrada jednog elementa je u stazi odgovarajuće kolekcije. Dimenzije pregrade treba da budu dovoljno velike da se u nju smesti element.