

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

U nastavku je predstavljena specifikacija ispitnog projekta.

Cilj

Cilj projektnog zadatka jeste razumevanje korišćenja objektno-orijentisanih jezika za olakšavanje rada sa bazama podataka.

Tema

Tema projektnog zadatka je javni prevoz i podeljena je na nekoliko podtema, koje će u nastavku sve biti opisane.

Vozila

Vozilo je svako prevozno sredstvo koje se koristi u službi gradskog prevoza. Svako vozilo ima svoj tip: autobus, tramvaj, trolejbus, elektrobuses, minibus, voz. Svako vozilo ima određeni broj mesta za sedenje i mesta za stajanje, koje zavisi od njegove potkategorije (opisano u nastavku).

Autobus je vozilo koje koristi klasična goriva za svoje kretanje. Postoje tri tipa autobusa: manji gradski (30 mesta za sedenje i 50 mesta za stajanje), veći gradski (55 mesta za sedenje i 100 mesta za stajanje) i prigradski (50 mesta za sedenje i 10 mesta za stajanje).

Tramvaj je vozilo koje koristi električnu struju kao pogon, a kreće se unapred predviđenom šinskom trakom po ulicama grada. Postoje dva tipa tramvaja: klasični (30 mesta za sedenje i 50 mesta za stajanje) i zglobni (55 mesta za sedenje i 100 mesta za stajanje). Klasični tramvaj može imati spojen i po jedan vagon (40 mesta za sedenje i 60 mesta za stajanje).

Trolejbus je vozilo koje koristi električnu struju kao pogon, a može se slobodno kretati ulicama, ali ne predaleko od izvora struje. Postoje dva tipa trolejbusa: manji (30 mesta za sedenje i 50 mesta za stajanje) i veći (55 mesta za sedenje i 100 mesta za stajanje).

Elektrobuses je vozilo koje koristi električnu struju kao pogon, a može se slobodno kretati gradskim ulicama, ali ograničeno vreme. Svi elektrobusesi imaju 30 mesta za sedenje i 50 mesta za stajanje.

Minibus je vozilo koje koristi klasična goriva za svoje kretanje. Svi minibusovi imaju 15 mesta za sedenje i 20 mesta za stajanje.

Voz je vozilo koje koristi električnu struju kao pogon, a kreće se unapred predviđenom šinskom trakom i ne preseca gradske ulice u nivou, već isključivo uz podršku nadvožnjaka i podvožnjaka.

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

Sastoji se iz lokomotive i vagona. Lokomotivu koriste vozači, dok su vagoni obezbeđeni za prevoz putnika. U svaki vagon može stati 100 putnika koji sede i 200 putnika koji stoje.

Za svako pojedinačno vozilo se, osim kategorije, potkategorije i broja mesta za sedenje i stajanje, čuvaju i datum proizvodnje i datum poslednje uspešne evaluacije.

Vozači

Svaki vozač u gradskom prevozu je specijalizovan na nekoj od kategorija vozila, kao što je i opisano u sledećoj tabeli:

KATEGORIJA VOZAČA	KATEGORIJA VOZILA
Kategorija A1	Minubusevi
Kategorija A2	Sve što prevozi vozač kategorije A1 i manji gradski i prigradski autobusi
Kategorija A3	Sve što prevozi vozač kategorije A2 i veći gradski autobusi
Kategorija A4	Sve što prevozi vozač kategorije A2 i elektrobusi.
Kategorija A5	Sve što prevozi vozač kategorije A4 i manji trolejbusi
Kategorija A6	Sve što prevozi vozač kategorije A3, A4 ili A5 i veći trolejbusi
Kategorija T1	Sve što prevozi vozač kategorije A5 i klasični tramvaji bez vagona
Kategorija T2	Sve što prevozi vozač kategorije T1 ili A6 i zglobni tramvaji
Kategorija T3	Sve što prevozi vozač kategorije T1 ili A6 i klasični tramvaji sa jednim vagonom
Kategorija T4	Sve što prevozi vozač kategorije T2, T3 ili A6
Kategorija V	Vozovi

Svaki vozač ima svoje radno vreme. Radno vreme vozača izraženo je preko tri broja: broj radnih sati tokom jednog radnog dana, broj radnih sati u subotu, broj radnih sati u nedelju.

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

Garaže

Garaža je specijalni prostor u gradu gde se čuvaju vozila gradskog prevoza. Svaka garaža je opisana svojim kapacitetom i adresom, a svako vozilo u svom opisu ima oznaku garaže u kojoj se čuva tokom neradnih sati, kao i oznaku svog mesta u toj garaži.

Postoji pet tipova garaža: garaže za autobuse i minibusove, garaže za elektrobuse, garaže za trolejbuse, garaže za tramvaje i garaže za vozove. Svaka pojedinačna garaža može, ako želi, se specijalizovati i za samo određenu potkategoriju ili skup potkategorija (npr. samo za zglobne tramvaje).

Vagoni za klasične tramvaje se mogu čuvati u garažama u kojima se čuvaju klasični tramvaji, ali nije svakoj garaži sa klasičnim tramvajima u obavezi da čuva i vagone.

Garaže za vozove mogu čuvati samo lokomotive, samo vagone ili i lokomotive i vagone.

Jedno od zaduženja garaža, osim smeštaja vozila, jeste kupovina novih vozila. Garaža kupuje vozila u trenutku kada je polovina mesta u garaži prazno. U tom trenutku kupuje što više vozila od svake potkategorije koju ta garaža čuva.

Kupovinu vozila garaža obavlja preko ovlašćenih preduzeća za prodaju vozila. Svako od tih preduzeća ima svoj naziv, imejl adresu, kontakt telefone (jedan ili više) i svoj vebisajt.

Linije

U okviru grada postoje stajališta. Za svako stajalište čuva se njegov kod i naziv. Postoje tri tipa stajališta: drumsko (za sva vozila sem vozova), tramvajsko (za tramvaje) i železničko (za vozove).

Svako stajalište se nalazi u nekoj od zona. Za svaku zonu se čuva njen kod i naziv.

Gradski prevoz se sastoji od mnoštva linija koje saobraćaju kroz stajališta. Za svaku liniju poznat je njen redni broj (npr. linija 21A) i tip vozila koji zahteva (npr. linija 21A zahteva vozilo tipa autobus).

Svaka linija sadrži jedan ili više smerova. Svaki smer je zapravo skup stajališta na kojima ta linija "skuplja" putnike.

Određena stajališta su terminusi, što znači da se na njima određeno vozilo može okretati. Za svaki terminus je poznato koji skup potkategorija vozila se na njemu može okretati. Smerovi linija

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

počinju i završavaju se terminusima, a između njih može postojati više drugih stajališta koja takođe mogu biti terminusi, ali ne moraju.

Linije saobraćaju u dve smene: dnevnoj i noćnoj. Dnevna smena zahteva saobraćanje linije u periodu 4-24h, a noćna 0-4h svakog dana. Svaka linija treba da sadrži podatak o tome u kojoj smeni saobraća. Dnevne linije imaju jedan ili dva smera, a noćne dva ili više smerova.

Za svaku liniju vezan je i red vožnje, koji je opisan kao skup polazaka. Treba da za svaki smer postoji isti broj polazaka tokom smene u kojoj linija saobraća.

Karte

Prilikom ulaska u vozilo svaki putnik mora posedovati važeću kartu za javni prevoz. Za svaku kartu se čuva njen period važenja. Periodi važenja obračunavaju se preko kategorija perioda važenja: za jednu vožnju, za narednih 90min, za trenutni dan, za naredni mesec i za trenutnu godinu. Za period važenja karte je vezana i njena cena.

Postoje i karte za povlašćene kategorije. Povlašćene kategorije su: trudnice, dojilje, osobe sa invaliditetom, deca koja još uvek nisu pošla u školu, učenici osnovnih i srednjih škola, studenti, nezaposleni i penzioneri. Svaka od povlašćenih kategorija dobija određeni popust prilikom kupovine karte.

Poseban tip karte jeste doživotna. Pravo na nju ostvaruju isključivo penzioneri koji su prethodno bar 10 godina kupovali mesečne ili godišnje karte. Cena karte je jednaka ceni 5 karata za trenutnu godinu bez popusta za povlašćene kategorije.

Zadatak

Zadatak je podeljen na dva dela:

1. **Kreiranje baze u SQL-u i popunjavanje podacima:** Potrebno je kreirati bazu podataka na osnovu prethodno navedenih zahteva i popuniti je podacima. Svaka tabela mora da ima inicijalno bar 10 redova. Izuzetak su tabele koje imaju unapred određene sve vrednosti. Za svaku tabelu je potrebno definisati indekse, primarne, strane i jedinstvene ključeve.
2. **Kreiranje objektnog modela baze podataka i izvršavanje upita:** Potrebno je napisati Hibernate aplikaciju koja može čuvati sve podatke definisane zahtevima i nad njom izvršiti 10 upita. Za svaku tabelu potrebno je definisati njene indekse, a za svaku kolonu i vezu postaviti odgovarajuće anotacije sa atributima. Svaki upit mora biti u obliku transakcije koja sadrži i COMMIT i ROLLBACK.

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

Upiti

1. Izračunati koliko ukupno mesta postoji u gradskom prevozu. Izračunati takođe koliko je mesta za stajanje i koliko je mesta za sedenje.
2. Izračunati koliko je vozila po potkategoriji bilo uspešno evaluirano bar jednom u toku 2023. godine.
3. Za svaku kategoriju vozača izračunati koliko vozača pripada toj kategoriji.
4. Izračunati koliko vozača radi više od 40h nedeljno.
5. Za svaku garažu sa klasičnim tramvajima ispisati da li je moguće da se svakom klasičnom tramvaju u njoj doda po vagon. Naime, izračunati da li je broj vagona u takvim garažama veći ili jednak broju klasičnih tramvaja.
6. Za svaku garažu izračunati od kog prodavca bi bilo najbolje kupiti nova vozila. Uzeti da garaža želi da prilikom kupovine ispuni sva prazna mesta.
7. Izračunati koliko linija sadrži koliko smerova.
8. Ispisati redni broj linije sa najviše i liniju sa najmanje polazaka po smeru.
9. Dojiljama ćemo smatrati majke koje su bile trudne pre najviše 3 godine. Izračunati koliko će biti dojilja za godinu dana. Prilikom proračuna ne obraćati pažnju na tačan dan i mesec, već samo na godinu.
10. Ispisati sve putnike koji ostvaruju pravo na doživotnu kartu, a nisu ga iskoristili.

Predaja

Projekat se predaje popunjavanjem sledeće forme: <https://forms.gle/d9tniXn4P1K1Ubgs5>.
Rok za predaju projekta u januarskom ispitnom roku je 25.01.2024. godine u 23:59:59.

Odbrana

Nakon završetka izrade projekta, student je u obavezi da ga odbrani kako bi dobio ocenu. Na odbrani asistent utvrđuje koliko je poena student dobio na određenom zahtevu.

Bodovanje

U narednoj tabeli dato je bodovanje projekta:

#	ZAHTEV	BROJ POENA
1	Kreiranje baze i popunjavanje podacima	10
2	Kreiranje objektnog modela baze podataka	10
3	Izvršavanje upita	10

U nastavku su zadati detaljniji opisi bodovanja projektnog zadatka po podzahtevima.

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
PROJEKAT: GRADSKI PREVOZ
JANUARSKI ISPITNI ROK
SPECIFIKACIJA
Mihajlo Stojanović

Kreiranje baze i popunjavanje podacima

U narednoj tabeli dato je bodovanje ove tačke:

#	ZAHTEV	BROJ POENA
1	Kreiranje baze podataka i tabela sa primarnim i stranim ključevima	5
2	Postavljanje jedinstvenih ključeva	1
3	Izbor indeksa	1
4	Popunjavanje tabela podacima	3

Kreiranje objektnog modela baze podataka

U narednoj tabeli dato je bodovanje ove tačke:

#	ZAHTEV	BROJ POENA
1	Mapiranje tabela	2
2	Mapiranje kolona	3
3	Mapiranje stranih ključeva	5

Izvršavanje upita

Svaki ispravno napisani upit nosi 1 poen. Upiti se boduju nezavisno, a korišćenjem sledećeg algoritma:

1. Ukoliko je transakcija ispravno napisana, student dobija 0.1 poen.
 2. Ukoliko je ispunjen svaki zahtev u tački 1 i ne dolazi do izbacivanja izuzetaka prilikom pokretanja upita, student dobija 0.2 poena.
 3. Ukoliko je ispunjen svaki zahtev u tački 2 i još upit "izgleda delimično dobro", student dobija između 0.3 i 0.6 poena.
 4. Ukoliko je ispunjen svaki zahtev u tački 3 i još upit "izgleda dobro", student dobija 0.7 poena.
 5. Ukoliko je ispunjen svaki zahtev u tački 4 i još postoje i COMMIT i ROLLBACK u transakciji, student dobija 0.8 poena.
 6. Ukoliko je ispunjen svaki zahtev u tački 5 i još se upit tačno izvršava, student dobija 1 poen.
- Da bi se tačka na listingu bodovala, student mora uspešno proći i sve prethodne tačke. Na primer, ako transakcija nije ispravno napisana, iako upit "izgleda dobro", student ne dobija nikakve poene.