

Zadaća 1 – Željeznički promet

Naziv projekta: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_1

Ishodišni direktorij projekta: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_1

Naziv rješenja: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_1.zip

Prije predavanja projekta potrebno je napraviti Clean na projektu (obrisati sve pomoćne i izvršne datoteke kao što su .class, .jar,). Zatim cijeli projekt sažeti u .zip (NE .rar) format s nazivom {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_1.zip i predati u Moodle. Uključiti izvorni kod, popunjenu datoteku dokumentacije (u ishodišnom direktoriju projekta). Potrebno je podesiti konfiguraciju projekta (maven) tako da se kreira Java izvršna .jar datoteka.

Uvod

Tvrtka obavlja prijevoz putnika i robe koristeći željezničku infrastrukturu i željeznička prijevozna sredstva. Željezničku infrastrukturu čini željeznička mreža koja se sastoji od više željezničkih pruga (trasa) kojima se povezuju željezničke stanice (kolodvori ili stajališta). Željeznička pruga je prometnica kojom se kreću željeznička prijevozna sredstva. Željeznička pruga proteže se duž određenog broja željezničkih stanica, minimalno dvije: početna stanica i završna stanica. Željezničku prugu treba gledati u oba smjera tako da ona željeznička stanica koja je završna željeznička stanica u popisu željezničkih stanica jedne željezničke pruge u obrnutom smjeru te željezničke pruge je početna željeznička stanica, a ona željeznička stanica koja je početna željeznička stanica u popisu željezničkih stanica te željezničke pruge u obrnutom smjeru te željezničke pruge je završna željeznička stanica. Željeznička pruga između dviju željezničkih stanica ima određene osobine: oznaka, kategorija (lokalna, regionalna, međunarodna), način prijevoza (klasično (ugljen, dizel, baterije) ili električna struja (podrazumijeva da može i klasično)), broj kolosijeka (jedan ili dva), dužina (0-999 km), dopušteno opterećenje po osovini (10-50 t/os), dopušteno opterećenje po dužnom metru (2-10 t/m), status (ispravna, u kvaru, zatvorena). U slučaju da na jednoj željezničkoj pruzi postoje različite osobine (npr. dozvoljeno opterećenje po osovini, broj kolosijeka, itd) tada se jedna željeznička stanica javlja dva puta u nizu unutar željezničke pruge. Prvi zapis odnosi se na osobine željezničke pruge između njoj prethodne željezničke stanice i te željezničke stanice. Drugi zapis odnosi se na osobine željezničke pruge između te željezničke stanice i njoj sljedeće željezničke stanice. Npr. na željezničkoj pruzi R201 željeznička stanica Varaždin javlja se dva puta. Prvi zapis se odnosi na željezničku prugu između Čakovca i Varaždina (22,5 t/os, 8,0 t/m), a drugi zapis između Varaždina i Turčina (18,0 t/os, 6,1 t/m). Drugi primjer je na pruzi M201 gdje se željeznička stanica Križevci javlja se dva puta. Prvi zapis se odnosi na željezničku prugu između Majurec i Križevci (1 kolosijek), a drugi zapis između Križevci i Rapinec (2 kolosijeka).

Na slici https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2024/01/IOM_2024_Hrvatska-verzija-karta-mreze.pdf prikazana je željeznička mreža u Hrvatskoj. Podaci u datotekama sadrže dio prikazane željezničke mreže.

Sljedeći elementi željezničke infrastrukture su željezničke stanice. Željeznička stanica je točka (u stvarnosti je objekt s pripadajućom infrastrukturom) na željezničkoj pruzi na kojoj se mogu zaustaviti željeznička prijevozna sredstva za prijevoz putnika za ulaz i izlaz putnika i

željeznička prijevozna sredstva za prijevoz robe za utovar i istovar robe. Jedna željeznička stanica može se nalaziti na jednoj ili više željezničkih pruga. To znači da željezničko prijevozno sredstvo može putovati između željezničkih stanica koje se nalaze na jednoj, dvije ili više željezničkih pruga. Npr. put od polazne željezničke stanice Donji Kraljevec do odredišne željezničke stanice Zagreb glavni kolodvor može se obaviti kroz dvije putanje. Prva ide željezničkim prugama: M501, R201, R202, M201 i M102 tako da su uključene važne željezničke stanice: Donji Kraljevec-Čakovec-Varaždin-Koprivnica-Dugo Selo-Zagreb glavni kolodvor. Druga ide željezničkim prugama: M501, R201 i M101 tako da su uključene važne željezničke stanice: Donji Kraljevec-Čakovec-Varaždin-Zaprešić-Zagreb glavni kolodvor. Željeznička stanica ima sljedeće atribute: vrsta (kolodvor, stajalište), aktivnosti (ulaz/izlaz putnika, utovar/istovar robe, oba), broj perona (1-99), status (otvorena, zatvorena).

Željeznička prijevozna sredstva su prijevozna sredstva koja mogu isključivo prometovati po željezničkoj pruzi. Prijevozno sredstvo može djelovati samostalno ili unutar određene kompozicije prijevoznih sredstava. Kompoziciju prijevoznih sredstava čine minimalno dva prijevozna sredstva, od kojih jedno mora biti s pogonom da vuče i druga prijevozna sredstva. Postoje sljedeći atributi prijevoznih sredstava: namjena (prijevozno sredstvo s vlastitim pogonom, prijevozno sredstvo s vlastitim pogonom za vuču kompozicije prijevoznih sredstava, prijevozno sredstvo bez pogona), vrsta prijevoza (nema, putnička prijevozna sredstva, putnička prijevozna sredstva za spavanje, putnička prijevozna sredstva kao restoran, teretna prijevozna sredstva za automobile, teretna prijevozna sredstva za pakiranu robu u kontejnerima, teretna prijevozna sredstva za robu u rasutom stanju, teretna prijevozna sredstva za robu u tekućem stanju, teretna prijevozna sredstva za robu u plinovitom stanju), vrsta pogona (nema, dizel, baterije, električna struja), maksimalna snaga (-1 (nije poznato), 0,0-10 MW), maksimalna brzina vožnje (1-200 km/h), godina proizvodnje, proizvođač, broj mjesta (sjedećih, stajaćih, kreveta, bicikala, automobila), nosivost (t), zapremina (m³), status (ispravno, u kvaru). Ukoliko je definirana kompozicija prijevoznih sredstava tada u njoj mora biti najmanje jedno prijevozno sredstvo s pogonom za vuču i najmanje prijevozno sredstvo kao vagon. Iznimno kompoziciju mogu činiti jedan ili više prijevoznih sredstava s pogonom za vuču kada se premještaju na drugu željezničku stanicu.

Sve datoteke su u UTF-8 kodnom zapisu i koriste csv (en. Comma Separated Values) format zapisa u kojem se koristi znak ; za odvajanje vrijednosti pojedinih atributa/stupaca u jednom retku. U svakoj datoteci prvi redak sadrži popis atributa koji se mogu nalaziti u ostalim redcima, on je informativan i preskače se kod učitavanja podataka. Ukoliko u datoteci postoji potpuno prazan redak to nije pogreška i samo ga treba preskočiti tijekom učitavanja podataka. Uloga tog retka je da vizualno odvoji retke koji čine jednu cjelinu kako bi se postigla bolja preglednost podataka. Ukoliko u datoteci postoji redak koji započinje znakom # to nije pogreška i samo ga treba preskočiti tijekom učitavanja podataka. Uloga tog retka je da pruža komentar u vezi sljedećeg retka ili više redaka.

Unutar datoteka svi atributi su obavezni! U cijeloj zadaći potrebno je koristiti hrvatski format datuma (dd.mm.yyyy. hh:mm:ss). Više o datotekama i njihovim atributima možete pronaći u tablici 1.

Tablica 1. Nazivi datoteka, dani primjeri i dodatne informacije o njihovim atributima

Datoteka	Primjer	Dodatne informacije
Podaci o željezničkim stanicama	DZ_1_stanice.csv	Stanica, Oznaka pruge, Vrsta stanice, Status stanice, Putnici ul/iz, Roba ut/ist, Kategorija pruge, Broj perona, Vrsta pruge, Broj kolosjeka, DO po osovini, DO po dužnom m, Status pruge, Dužina
Popis željezničkih prijevoznih sredstava	DZ_1_vozila.csv	Oznaka, Opis, Proizvođač, Godina, Namjena, Vrsta prijevoza, Vrsta pogona, Maks brzina, Maks snaga, Broj sjedećih mjesta, Broj stajaćih mjesta, Broj bicikala, Broj kreveta, Broj automobila, Nosivost, Površina, Zapremina, Status
Popis kompozicija	DZ_1_kompozicije.csv	Oznaka, Oznaka prijevoznog sredstva, Uloga

Priložene datoteke su samo jedan primjer sa svojim sadržajem. Nastavnik će svoje testiranje provoditi i na drugim datotekama i sadržajima. Neke od njih će se koristiti na prezentacijama zadaća. A druge će se koristiti za testiranje i bodovanje zadaća.

Predlaže se da studenti/ce pripreme svoje dodatne datoteke s kojima će testirati svoje programe. To se može uraditi tako da se priloženim datotekama dodaju novi zapisi, promijene podaci postojećim zapisima i/ili obrišu pojedini zapise. Posebno se predlaže da se pripreme datoteke u kojima će biti osim ispravnih zapisa i zapisi koji nisu ispravni u pojedinom segmentu (npr. nema prvi informativni redak, ima ili premalo ili previše podataka/atributa u retku, neispravna vrijednost u atributu koji je brojčanog tipa i sl).

Opis problema

Na početku je potrebno inicijalizirati sustav tvrtke prijevoz putnika i robe tako da se učitaju datoteke u pravilnom redoslijedu te se kreiraju potrebni objekti za izvršavanje sustava.

Prilikom svakog učitavanja podataka iz datoteke potrebno je provjeriti ispravnost pojedinog zapisa/retka i ako nije ispravan potrebno ga je preskočiti i ispisati redne brojeve pogreške, sadržaj zapisa/retka i opis zašto je neispravan. Redni brojevi pogreške se odnosi na broj ukupnih pogrešaka tijekom rada sustava i na redni broj greške unutar datoteke. Nakon što se učitaju sve potrebne datoteke potrebno je pripremiti program za izvršavanje komandi u interaktivnom načinu rada. Tijekom rada programa može se izvršiti više komandi sve dok se ne upiše komanda Q.

Korisniku se daje mogućnost da izvrši sljedeće komande za aktivnosti:

- Pregled pruga
 - Sintaksa:
 - IP
 - Primjer:
 - IP
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice s prugama (oznaka, početna i završna željeznička stanica, ukupan broj kilometara).
- Pregled željezničkih stanica za odabranu prugu
 - Sintaksa:
 - ISP oznakaPruge redoslijed
 - Primjer:
 - ISP M501 N
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice sa željezničkim stanicama na odabranoj pruzi (naziv željezničke stanice, vrsta, broj kilometara od početne željezničke stanice) prema normalnom redoslijedu. Npr. kod M501 ide od Kotoriba do Macinec.
 - Primjer:
 - ISP M501 O
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice sa željezničkim stanicama na odabranoj pruzi (naziv željezničke stanice, vrsta, broj kilometara od početne željezničke stanice) prema obrnutom redoslijedu. Npr. kod M501 ide od Macinec do Kotoriba.
- Pregled željezničkih stanica između dviju željezničkih stanica
 - Sintaksa:
 - ISI2S polaznaStanica - odredišnaStanica
 - Primjer:
 - ISI2S Donji Kraljevec - Čakovec
 - Opis primjera:

- Ispis tablice sa željezničkim stanicama između dviju željezničke stanica (naziv željezničke stanice, vrsta, broj kilometara od početne željezničke stanice). U primjeru su stanice koje su na istoj pruzi.
- Primjer:
 - ISI2S Donji Kraljevec - Zagreb glavni kolodvor
- Opis primjera:
 - **Ispis tablice sa željezničkim stanicama između dviju željezničke stanica** (naziv željezničke stanice, vrsta, broj kilometara od početne željezničke stanice) U primjeru su željezničke stanice koje su na različitim prugama.
- Pregled kompozicije
 - Sintaksa:
 - IK oznaka
 - Primjer:
 - IK 8001
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice sa prijevoznim sredstvima u kompoziciji (oznaka, uloga, opis, godina, namjena, vrsta pogona, maks. brzina).
- Prekid rada programa
 - Sintaksa:
 - Q

Potrebno je napraviti program tj. aplikaciju za komandni/linijski mod/terminal u operacijskom sustavu putem kojeg će se izvršiti opisane akcije. Program se NEĆE izvršavati putem razvojnog alata (IDE). Aplikacija NE smije biti s grafičkim korisničkim sučeljem. **Kod izvršavanja programa NE smiju se ispisivati nepotrebni podaci (ostaci od testiranja i sl).**

Kod izvršavanja programa upisuju se argumente/opcije i nazivi datoteka s podacima (u jednoj liniji). Npr:

```
> java -jar  
/home/UzDiz/DZ_1/dkermek_zadaca_1/target/dkermek_zadaca_1.jar  
--zs DZ_1_stanice.csv --zps DZ_1_vozila.csv --zk DZ_1_kompozicije.csv
```

Redoslijed opcija je proizvoljan kod unosa komandne linije tako da treba voditi brigu kod obrade primljenih podataka. Vrijednosti za argumente/opcije su proizvoljne tako da će tijekom prezentacije zadaća biti neke druge, a treće kod testiranja i bodovanja zadaća. Nazivi datoteka mogu biti drugačiji nego što su ovdje prikazani.

Za izvršavanje programa prvo je potrebno postaviti da je važeći direktorij/mapa onaj na kojem se nalaze podaci (npr.: cd /home/UzDiz/DZ_1/podaci). To će biti mjesto s kojeg se izvršava program tako da nazivi datoteka s podacima ne smiju sadržavati putanju. Zbog toga se kod izvršavanja programa mora nalaziti putanja do njegove izvršne verzije (npr.: /home/UzDiz/DZ_1/dkermek_zadaca_1/target/dkermek_zadaca_1.jar).

```
> java -jar  
/home/UzDiz/DZ_1/dkermek_zadaca_1/target/dkermek_zadaca_1.jar  
--zs DZ_1_stanice.csv --zps DZ_1_vozila.csv --zk DZ_1_kompozicije.csv
```

U ishodišnom direktoriju projekta treba priložiti datoteku dokumentacije {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_1.pdf kako je opisano u dokumentima „Preporuke u vezi zadaća“ i „Opći model ocjenjivanja zadaća“.

Napomena: koristiti samo uzorke dizajna za kreiranje i strukturu. SMIJU SE KORISTITI SAMO UZORCI DIZAJNA KOJI SU OBRAĐENI NA NASTAVI DO OBJAVE ZADAĆE (zadnji je bio **Bridge**). Ne smiju se koristiti ugrađene osobine odabranog programskog jezika za realizaciju funkcionalnosti pojedinih uzoraka dizajna. Ne smiju se koristiti dodatne biblioteke/knjižnice klasa.

Metode u klasama NE smiju imati više od **30 linija programskog koda**, u što se ne broji definiranje metode, njenih argumenata i lokalnih varijabli. U jednoj liniji može biti jedna instrukcija. Linija ne može imati **više od 120 znaka**. Ne broji se linija u kojoj je samo vitičasta zagrada ili je prazna linija. Ne broje se linije u kojima se nalazi komentar osim u slučaju da se u komentaru nalazi programski kod.