

## **OBJEKTNO ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE**

- projektni zadatak za školsku 2021/2022. godinu -

### ***Funkcionalna specifikacija***

Na programskom jeziku C++ implementirati simulator mreže gradskog prevoza. Potrebno je napisati skup klasa sa odgovarajućim metodama, konstruktorima, operatorima i destruktorkama za realizaciju sistema.

### ***Učitavanje podataka o mreži gradskog prevoza***

Realizovati mogućnost učitavanja podataka o mreži gradskog prevoza iz dva tekstualna fajla.

Prvi tekstualni fajl sadrži informacije o stajalištima navodeći u svakom svom redu informacije o jednom stajalištu po formatu: `šifra_stajališta naziv_stajališta`, gde je šifra stajališta celobrojna i jedinstvena oznaka stajališta (pr. 585 Tehnički fakulteti).

Drugi tekstualni fajl sadrži informacije o linijama gradskog prevoza navodeći u svakom svom redu informacije o jednoj liniji, vremenskim trenucima prvog i poslednjeg polaska, vremenskim razmakom između dva polaska (u minutima) i stajalištima kroz koje linija prolazi u formatu: `oznaka_linije [prvi_polazak-poslednji_polazak#razmak_između_polazaka] stajališta` gde je oznaka linije tekstualna i jedinstvena, a stajališta sadrže šifre svih stajališta kroz koja linija prolazi u oba smera (pr. EKO1 [05:30-23:30#30] 654 585 583 190). Stajališta kroz koja linija prolazi su navedena onim redosledom kojim linija i prolazi kroz njih.

### ***Prikaz informacija o mreži gradskog prevoza***

Realizovati nekoliko operacija kojima se prikazuju informacije o učitanoj mreži gradskog prevoza.

Realizovati prikaz informacija o stajalištu na osnovu zadate šifre stajališta. Informacije o stajalištu treba da uključe šifru stajališta, naziv stajališta i oznake svih linija koje prolaze kroz dato stajalište u formatu: `šifra_stajališta naziv_stajališta [oznake_svih_linija]`, pri čemu su linije sortirane alfabetski i odvojene razmacima (pr. 585 Tehnički fakulteti [26 27 74 EKO1]). Prikaz informacija o stajalištu treba ispisati u tekstualni fajl sa nazivom `stajaliste_šifra_stajalista` (pr. `stajaliste_585.txt`). Predvideti naknadno dodavanje novih formata za prikaz informacija o stajalištima.

Realizovati prikaz informacija o liniji na osnovu zadate oznake linije. Informacije o liniji treba da uključe oznaku linije, početno i krajnje stajalište i šifre i nazive svih stajališta kroz koja linija prolazi. Prikaz u prvom redu treba da navede oznaku linije, a zatim nazive početnog i krajnjeg stajališta u formatu: `oznaka_linije početno_stajalište->krajnje_stajalište` (pr. EKO1 Vukov spomenik->Naselje Belleville). U svakom sledećem redu potrebno je prikazati šifru i naziv stajališta kroz koje linija prolazi redosledom kojim linija i prolazi kroz njih. Prikaz informacija o linijama treba ispisati u tekstualni fajl sa nazivom `linija_oznaka_linije` (pr. `linija_27.txt`). Predvideti naknadno dodavanje novih formata za prikaz informacija o linijama.

Realizovati prikaz statističkih informacija o liniji na osnovu zadate oznake linije. Statističke informacije o liniji treba da uključe oznaku linije, skup linija sa kojima data linija ima zajednička stajališta i ukupan broj polazaka. Prikaz u prvom redu treba da navede oznaku linije, u drugom redu oznake svih linija sa kojima data linija ima zajednička stajališta odvojene razmakom i u trećem redu broj polazaka. Prikaz statističkih informacija o linijama treba ispisati u tekstualni fajl sa nazivom `statistika_oznaka_linije` (pr. `statistika_27.txt`). Predvideti naknadno dodavanje novih statističkih informacija o liniji koje mogu da se prikažu.

## Simulacija kretanja kroz mrežu gradskog prevoza

Realizovati simulaciju kretanja kroz mrežu gradskog prevoza. Simulacija treba da na osnovu odabranog početnog i krajnjeg stajališta, kao i trenutka dolaska na početnu stanicu generiše putanju između njih. Rezultat simulacije je izlazni tekstualni fajl sa nazivom putanja\_pocetak\_kraj.txt, gde su pocetak i kraj šifre stajališta između kojih je generisana putanja (pr. putanja\_363\_78.txt) Izlazni fajl se sastoji iz parova redova, pri čemu se u prvom redu navodi linija na koju se preseda (pogledati primer), a u drugom redu niz šifara stajališta kroz koja se tom linijom prolazi, uključujući i stajalište na kojem je potrebno ući u vozilo i stajalište na kojem je potrebno napustiti vozilo. Niz šifara treba da bude razdvojen razmacima. Format izlaznog fajla je dat u primeru u nastavku. Izlazni fajl sadrži 2\*N redova, gde je N broj linija koje je potrebno iskoristiti na putanji.

```
pr. putanja_363_78.txt
```

```
->16
363 298 360
16->EK01
360 703 534 582 584
EK01->27
584 64 553 80 78
```

Predvideti tri strategije za pronalaženje putanje (prvu strategiju je obavezno realizovati, dok je drugu i treću strategiju potrebno realizovati za maksimalan broj poena). Prva strategija traži bilo koju putanju između početnog i krajnjeg stajališta. Druga strategija traži najbržu putanju smatrajući da je za put između bilo kog para susednih stanica potrebno 3 minuta. Treća strategija traži putanju na kojoj je potreban najmanji broj presedanja na putu između početnog i krajnjeg stajališta.

## Interakcija sa korisnikom

Realizovati interaktivni sistem sa kojim korisnik može da interaguje. Korisnik interaguje sa sistemom odabirom jedne od mogućih opcija koje sistem u datom trenutku nudi. U zavisnosti od odabrane opcije i njenih parametara, program izvršava odgovarajuću operaciju i ispisuje izlaznu poruku ili poruku greške. Poruka greške treba da bude što detaljnija kako bi korisnik lakše mogao da je otkloni. Sve parametre koji su potrebni za izvršavanje neke operacije (naziv ulaznog fajla, oznaka linije, itd.) potrebno je zatražiti od korisnika. Primer dela interakcije sa sistemom dat je u nastavku.

```
Dobrodošli u simulator mreže gradskog prevoza. Molimo Vas, odaberite opciju:
```

- 1. Učitavanje podataka o mreži gradskog prevoza
- 0. Kraj rada

```
1
```

```
Molimo Vas, unesite putanju do fajla sa stajalištima:
```

```
ulazi/stajalista.txt
```

```
Molimo Vas, unesite putanju do fajla sa linijama gradskog prevoza:
```

```
ulazi/linije.txt
```

```
Mreža gradskog prevoza je uspešno učitana. Molimo Vas, odaberite opciju:
```

- 1. Prikaz informacija o stajalištu
- 2. Prikaz osnovnih informacija o liniji gradskog prevoza
- 3. Prikaz statističkih informacija o liniji gradskog prevoza
- 4. Pronalazak putanje između dva stajališta
- 0. Kraj rada

```
2
```

```
Molimo Vas, unesite oznaku linije čije osnovne informacije želite da prikažete.
```

```
EK01
```

```
Generisan je fajl linija_EK01.txt sa osnovnim informacijama o liniji EK01.
```

## Napomene

Programski sistem realizovati tako da bude detaljno komentarisano, modularno i lako proširivo novim klasama i operacijama. Ukoliko u zadatku nešto nije dovoljno jasno definisano, treba usvojiti razumnu pretpostavku i na temeljima te pretpostavke nastaviti izgrađivanje svog rešenja.