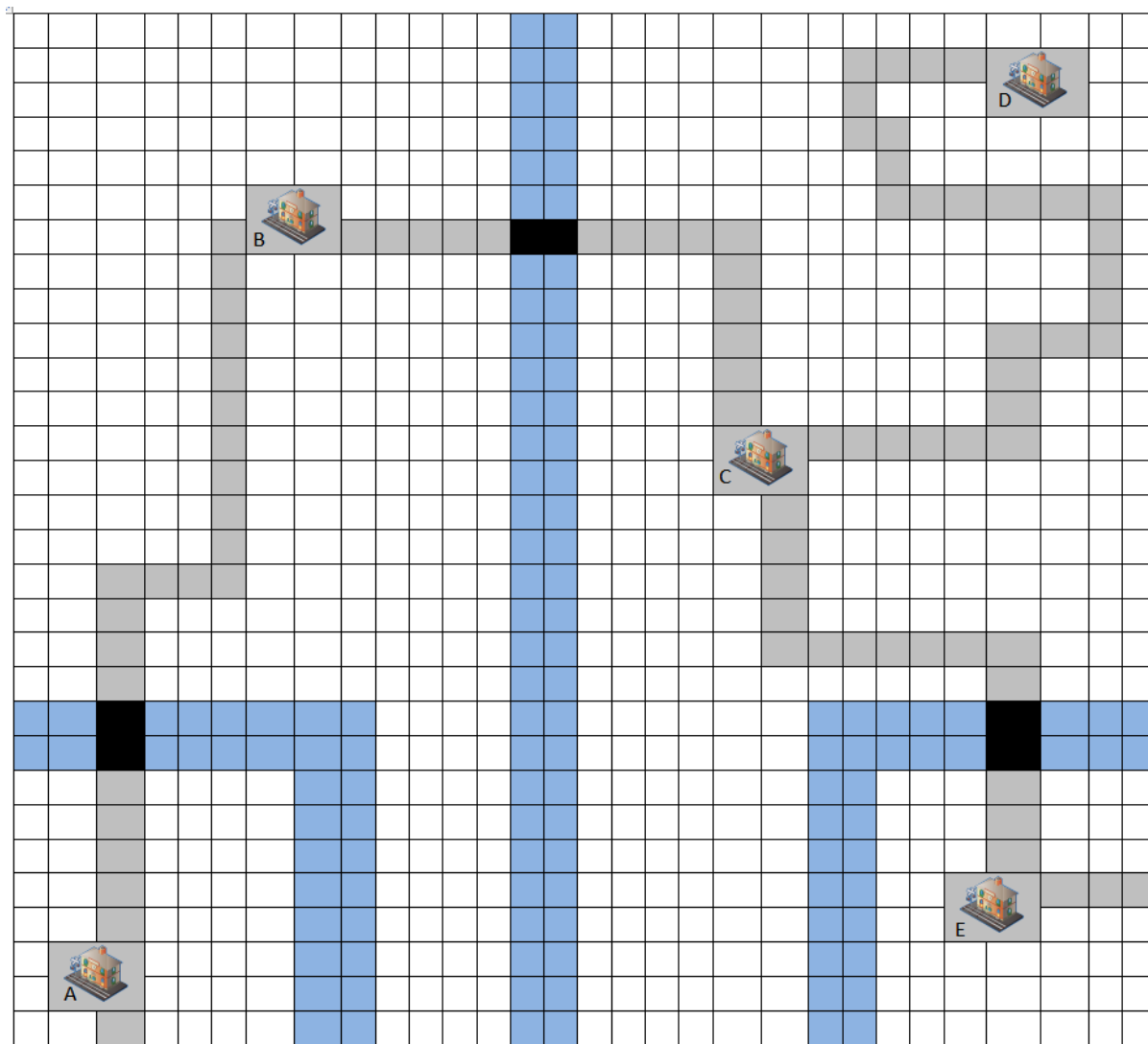


Projektni zadatak

maj 2021

Napraviti jednostavnu simulaciju željezničkog saobraćaja. Na slici je prikazana mapa teritorije na kojoj se obavlja željeznički saobraćaj. Mapa je predstavljena matricom/tabelom dimenzija 30x30.



Na mapi se nalaze željezničke stanice (A, B, C, D, E), pruge označene sivom bojom i putevi označeni plavom bojom. Crne tačke predstavljaju pružne prelaze. Podrazumijeva se da na željezničkim stanicama postoji više kolosijeka, dok se na ostalim prugama nalazi jedan kolosijek.

Po prugama se kreću željezničke kompozicije koje se sastoje od jedne ili više lokomotiva i nula ili više vagona. Lokomotive mogu biti putničke, koje prevoze putničke kompozicije, teretne, koje prevoze teretne kompozicije, univerzalne, koje mogu prevoziti i putničke i

teretne kompozicije i manevarske koje se koriste za održavanje pruga. Prema vrsti pogona, lokomotive mogu biti parne, dizelske ili električne. Prilikom sklapanja kompozicije voditi računa da se koriste lokomotive istog tipa (putnička - putnička, putnička - univerzalna, teretna - teretna, teretna - univerzalna). Svaka lokomotiva ima snagu i oznaku.

Vagoni mogu biti putnički, teretni ili vagoni za posebne namjene. Putnički vagoni mogu biti sa sjedištima, sa ležajima, vagoni za spavanje ili vagon restorani. Za vagone sa sjedištima i ležajima potrebno je čuvati broj mjesta, a za vagon restoran polje opis. Teretni vagoni imaju maksimalnu nosivost. Svaki vagon ima dužinu i oznaku.

Kompozicije se kreću isključivo po prugama, pri čemu se u njima ne smiju nalaziti putanje kojima trebaju ići, već je dozvoljeno čuvati samo naziv odredišne stanice. Kompozicije treba same da detektuju pruge na teritoriji i da se po istim kreću. Pruge su podijeljene po segmentima između željezničkih stanica, a po svim prugama se saobraćaj može odvijati u oba smjera, ali ne istovremeno. Uloga željezničkih stanica je da kontrolišu da li se na dionicama koje obuhvataju nalaze vozovi, dok same kompozicije ne smiju direktno komunicirati sa drugim vozovima ili znati njihovo kretanje. Za sve informacije o dionicama pruge po kojoj se kreću, vozovi komuniciraju sa željezničkom stanicom prema kojoj idu. Svaki voz ima svoju brzinu kretanja, što predstavlja vrijeme koje voz provede na jednom polju prije prelaska na sljedeće polje na mapi. Minimalna brzina je 0,5. Za kretanje kompozicija sa električnim lokomotivama polja moraju biti pod naponom i to polje ispred, sva polja koja kompozicija zauzima i polje iza kompozicije. Željezničke stanice se mogu iskoristiti za zadržavanje vozova ukoliko se na narednoj dionici nalazi voz koji ide u suprotnom smjeru. Na primjer, ako voz x ide od stanice B prema stanici C, a drugi voz y je već na dionici i ide prema stanici B, tada voz x čeka u stanici B dok voz y ne dođe. Ako u međuvremenu neki drugi voz nije krenuo iza y prema stanici B, voz x može nastaviti kretanje. Na nekoj dionici može biti više vozova koji idu u istom smjeru, ali je potrebno uskladiti njihove brzine tako da se ne sudare (samo na toj dionici, a onda se vraćaju na početnu brzinu). Na mapi se kretanje vozova predstavlja odgovarajućim simbolima ili slikama, pri čemu je potrebno naglasiti dužinu kompozicije (broj lokomotiva i vagona). Željeznička stanica C je istovremeno i tačka u kojoj vozovi mogu izvršiti skretanje na drugi kolosijek, pa osim opisanih zadataka ova stanica vrši usmjeravanje vozova na odgovarajući pravac.

Vozila se koriste za kretanje po putevima, a mogu biti automobili ili kamioni. Svako vozilo ima marku, model i godište, automobili broj vrata, a kamioni nosivost. Vozila se kreću određenom brzinom koja je manja od maksimalne brzine koja se definiše za svaku cestu u konfiguracionom fajlu. Prilikom dolaska na pružni prelaz vozila, ako na toj dionici postoji voz koji se kreće prema njima ili trenutno prolazi, vozila se zaustavljaju na slobodnoj poziciji i nastavljaju kretanje tek kada voz prođe i pružni prelaz bude slobodan, a polja više nisu pod naponom. Na jednom polju se može nalaziti samo jedno vozilo, pa je potrebno voditi računa o zauzetosti polja kako se vozila ne bi sudarila. Ako je broj vozila veći od broja dostupnih polja, onda se vozila mogu čuvati van mape. Vozila se po putevima kreću dvosmjerno, a širina puta je 2 polja.

Potrebno je obezbijediti da se vozila i željezničke kompozicije kreću istovremeno, bez direktne programske kontrole ili predvidivog algoritma.

Konfiguracioni fajl se koristi za čuvanje sljedećih parametara: maksimalna dozvoljena brzina kretanja na pojedinačnim putevima, broj vozila na svakom putu, putanje za čuvanje fajlova (folderi).

Nakon pokretanja programa prikazuje se mapa i dostupna je opcija za pokretanje simulacije. Nakon pokretanja simulacije, kreiraju se vozila sa predefinisanim brzinama koje se generišu na slučajan način tako da poštuju ograničenje na putu kojim se trebaju kretati i postavljaju se na početak puta koji se trebaju kretati. Na slučajan način se određuje smjer po kojem se vozilo kreće i u odnosu na to se postavlja na početak ili kraj puta. Vozila se kreiraju pojedinačno sa vremenskim razmakom od 2 sekunde, a na svakom putu se kreira onoliko vozila koliko je definisano u konfiguracionom fajlu. Ako se tokom izvršavanja simulacije konfiguracioni fajl ručno promijeni (kroz neki tekstualni editor), nove vrijednosti brzina se koriste prilikom generisanja narednih vozila. Ako se broj vozila promijeni na veću vrijednost, dodaju se nova vozila u simulaciju na isti način kao i prethodna, a ukoliko se postavi manja vrijednost od prethodne, izmjena se ignoriše.

Tokom izvršavanja programa prati se folder vozovi u kojem se definišu linije kojima se kreću vozovi. Potrebno je osmisliti način da se u tekstualnom obliku definiše izgled kompozicije (broj i vrsta lokomotiva i vagona i njihov raspored), brzina kretanja, polazna i odredišna tačka. Svaka linija se definiše u posebnom *.txt* fajlu pomoću proizvoljnog tekstualnog editora. Kada program detektuje novu liniju, provjerava validnost konfiguracije i na osnovu toga kreira novu kompoziciju, postavlja na početnu tačku i pokreće kretanje. Tokom kretanja svaka kompozicija kreira svoju istoriju kretanja koja se sastoji iz niza tačaka koje prelazi, informacija o zaustavljanjima na stanicama i vremenu kretanja. Ovi zapisi se serijalizuju u folder kretanja kada kompozicija dođe do odredišne stanice. U GUI dijelu aplikacije potrebno je dodati opciju koja otvara novi prozor u kojem su prikazana sva kretanja i njihovi detalji.

Obavezno koristiti Logger klasu za obradu izuzetaka u svim klasama.