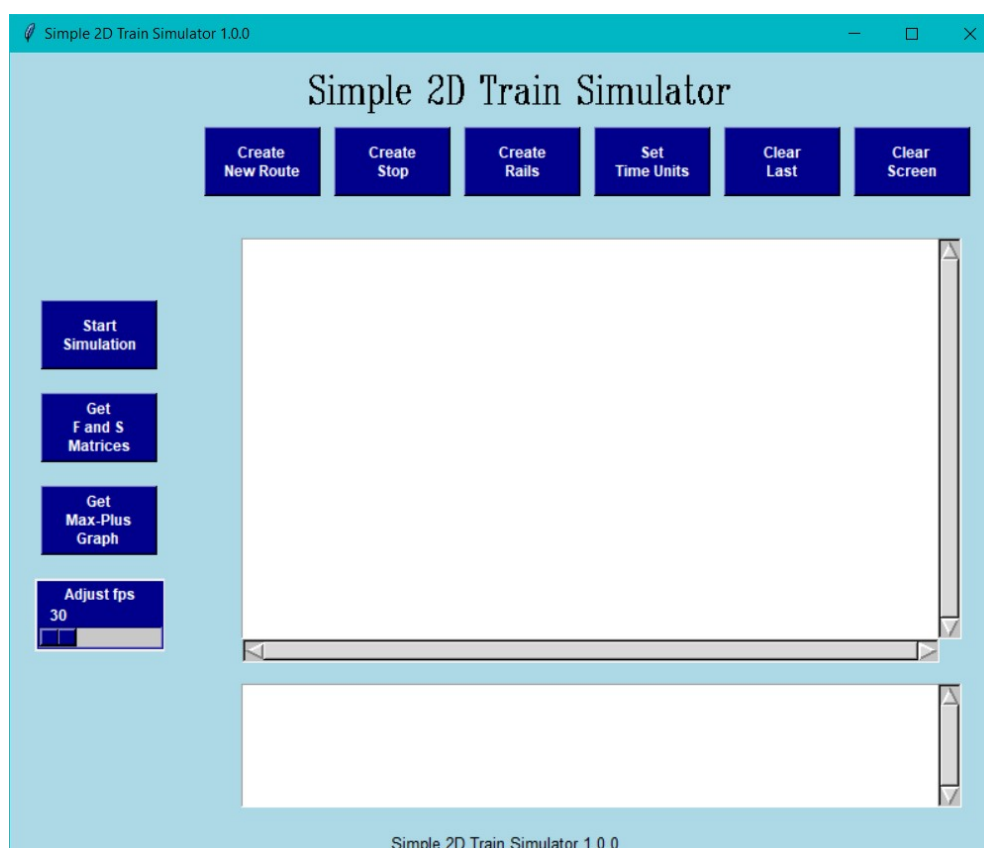


# Dodatak A

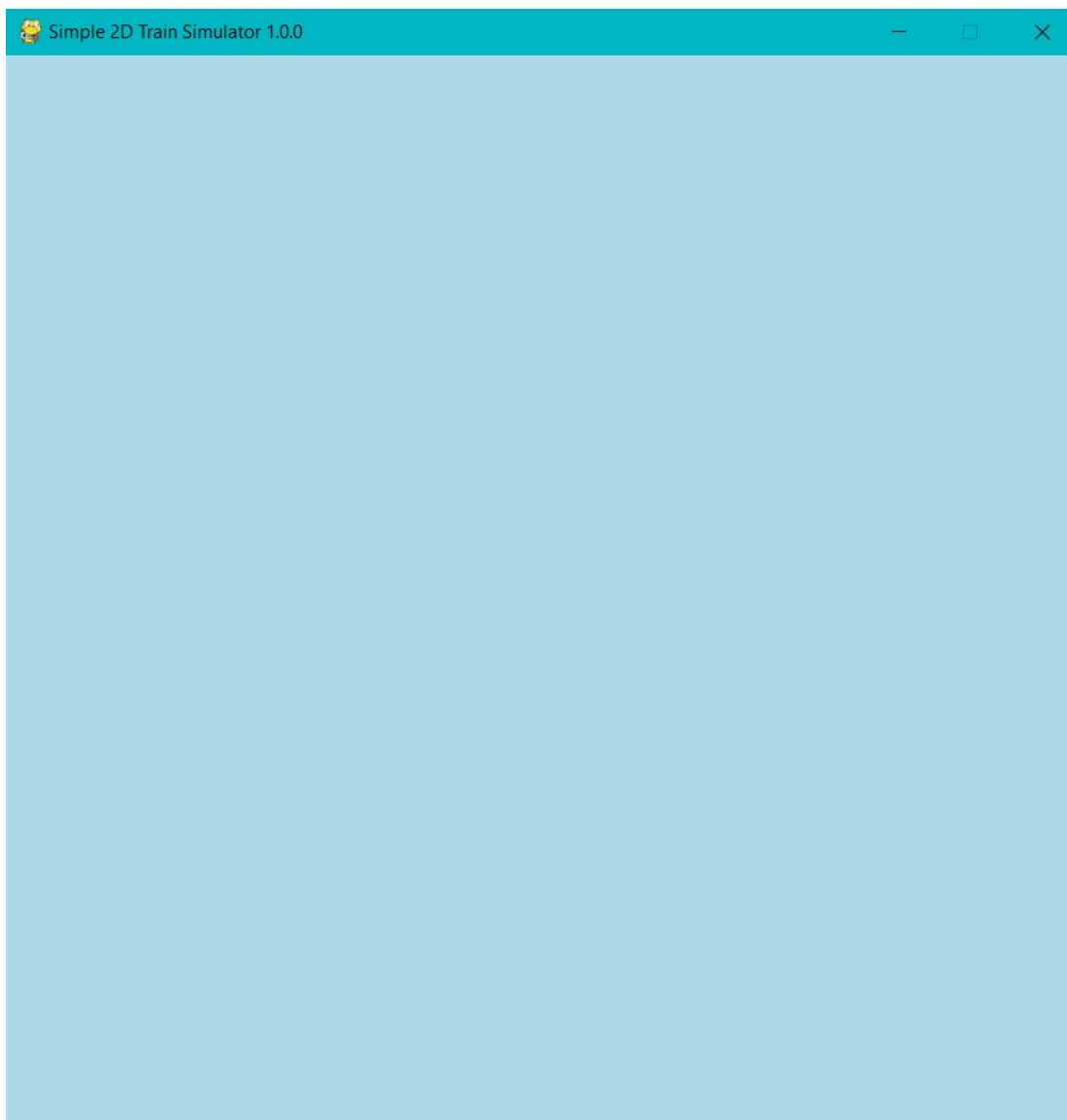
## Upute za korištenje simulatora

Simulator je moguće preuzeti na linku gdje se također nalaze sve ostale potrebne upute za njegovo korištenje.

Nakon pokretanja simulatora i pritiska na gumb *"START SIMULATOR"*, korisniku se otvaraju dva prozora. Jedan prozor, prikazan slikom A.1, predstavlja grafičko korisničko sučelje pomoću kojeg korisnik odabire sve potrebne opcije i elemente koje želi dodati u shemu. Na drugi prozor, prikazan slikom A.2, korisnik klikom miša dodaje željene elemente i stvara shemu željezničke mreže.



**Slika A.1:** Grafičko korisničko sučelje simulatora tračničkog prometa



**Slika A.2:** Grafičko korisničko sučelje simulatora tračničkog prometa

## A.1. Kreiranje sheme željezničke mreže

Da bi mreža bila ispravno konstruirana, potrebno je poštivati redoslijed dodavanja elemenata u shemu. Zadana opcija nakon paljenja simulatora je da korisnik u shemu dodaje stanice prvog vlaka. Klikom na željeno mjesto prozora za crtanje sheme stvorit će se prva stanica i crveni vlak na njoj. Lijevim klikom miša korisnik stvara običnu, "one-lane" stanicu, a desnim klikom stvara "two-lane" stanicu.

Nakon toga potrebno je dodati još onoliko stanica koliko korisnik želi da ih crveni vlak ima u svojoj ruti i to onim redoslijedom kojim korisnik želi da ih crveni vlak obilazi.

Potom je potrebno odabrati opciju *"Create Rails"* te istim redoslijedom kojim su stvarane stanice, spajati ih prugama tako da se na svaku stanicu klikne jednom. Nakon toga, korisnik može upisati vremenske jedinice na pripadajuća mjesta odabirom opcije *"Set Time Units"*.

Kada je korisnik zadovoljan rutom prvog vlaka, moguće je dodati još devet različitih ruta tj. vlakova. Klikom na opciju *"Create New Route"* korisniku se omogućava dodavanje novog vlaka u shemu. Nakon odabira spomenute opcije, korisnik može stvoriti novu stanicu s novim vlakom, jednako kao i na početku kada je stvarao crveni vlak, ili može pritisnuti na postojeću stanicu što će onda biti početna stanica novog vlaka. Potom je, već ranije opisanim postupkom, potrebno dodati stanice novog vlaka te ih povezati prugama.

Ako korisnik želi da novododani vlak prolazi postojećim stanicama tj. onim stanicama koje su već povezane, potrebno je odabrati opciju *"Create Rails"* te klikom na postojeće stanice, željenim redoslijedom, dati do znanja simulatoru da je to željena trasa novog vlaka. Naizgled se neće dogoditi ništa, ali program bilježi svaki klik te sprema potrebne informacije.

Ako korisnik želi da ruta novog vlaka bude sastavljena od djelomično novih stanica te djelomično postojećih, onda je potrebno poštivati redoslijed kojim se želi da vlak obilazi stanice. Dakle, ako na primjer, korisnik želi da vlak prvo ide postojećom trasom pa tek onda na nove stanice, korisnik prvo mora "povezati" postojeće stanice kako je opisano iznad, potom se vratiti na opciju *"Create Stop"* i dodati nove stanice koje će onda isto povezati.

Nakon stvaranja novog vlaka, svaki novi dodani element sheme simulator shvaća kao element zadnjeg dodanog vlaka što znači da sheme vlakova koje su napravljene prije zadnjeg pritiska na gumb *"Create New Route"* nije moguće više mijenjati.

Prilikom izrade sheme, korisnik u svakom trenutku može obrisati zadnji dodani element pritiskom na gumb *"Clear Last"*, isto kao što može obrisati cijelu shemu ako nije zadovoljan njenim izgledom pritiskom na gumb *"Clear Screen"*.

## **A.2. Pokretanje simulacije**

Kada je shema ispravno konstruirana, korisnik pomoću grafičkog korisničkog sučelja pokreće simulaciju pritiskom na gumb *"Start Simulation"*. Ako je sve ispravno napravljeno, simulacija će se pokrenuti te shemu više neće biti moguće mijenjati. Jedina opcija od šest gumba na vrhu koja će i dalje funkcionirati

jest *"Clear Screen"* pomoću koje korisnik može "resetirati" sustav te krenuti s konstrukcijom sheme ispočetka.

Klizač naziva *"Adjust fps"* omogućava korisniku da odabere željenu brzinu izvođenja simulacije odnosno željeni broj sličica u sekundi. Moguće je odabrati od 30 do 180 sličica u sekundi. To je također nešto što nije moguće mijenjati jednom kada je simulacija pokrenuta pa je stoga potrebno odabrati željeni broj sličica u sekundi prije pokretanja simulacije.

Nakon pokrenute simulacije, na glavnom će se zaslonu ispisati rute svakog od vlaka te stanja sustava i događaji koji ga opisuju. Općenito, na velikom zaslonu će se ispisivati sve informacije vezane uz sustav i njegovu analizu, dok će se na malom zaslonu ispisivati sve pogreške (errors) i upozorenja (warnings) pa je stoga potrebno pratiti povratne informacije koje simulator šalje korisniku jer ga to može upozoriti da pokušava napraviti nešto što je neispravno.

### A.2.1. Kolizija vlakova

Ako dođe do kolizije vlakova na određenoj trasi tj. sudara, izvođenje simulacije će se prekinuti te će se korisniku ispisati prikladna poruka na malom zaslonu. Izvođenje simulacije moguće je ponovno pokrenuti nakon sudara, no s obzirom na to da se dogodila kolizija, korisnik bi trebao razmotriti konstruiranu shemu i pokušati utvrditi što je napravio krivo.

## A.3. Analiza sustava

Analizu sustava moguće je provesti tek nakon što je simulacija pokrenuta. Analiza se provodi pomoću max-plus algebre i Petrije mreže. Klikom na opciju *"Get F and S Matrices"* na glavnom zaslonu ispisat će se matrice **F**, **S** i **W** čime je definiran model Petrijeve mreže zadanog sustava.

Klikom na opciju *"Get Max-Plus Graph"* otvorit će se novi prozor na kojem će se iscrtati max-plus graf zadanog sustava i na glavnom će se zaslonu ispisati jednadžbe koje opisuju spomenuti graf zajedno s matricama **A<sub>0</sub>** i **A<sub>1</sub>** čime je provedena analiza zadanog sustava. Kada se otvori prozor s grafom, simulacija će se zaustaviti te će se opet pokrenuti kada se prozor na kojem je nacrtan graf zatvori. Jednom zatvoren prozor s grafom više nije moguće dobiti za zadanu shemu stoga je preporuka da se graf ne zatvara dok se u potpunosti ne analizira. U suprotnom, korisnik će morati crtati shemu ispočetka i ponovno provoditi postupak analize.