

Akademija: Optimalne logistične rešitve

Akademija pri predmetu Matematično modeliranje

2023/24

V sodelovanju z:

OMNIOPTI d. o. o.

Avtorja:

Jan Kocet

Žan Luka Tomanič

Mentorja:

Drago Bokal

Martin Pečar

Vsebina

[1. Uvod 1](#_Toc168927613)

[2. Namestitev potrebščin 1](#_Toc168927614)

[2.1. SUMO – Simulation of Urban MObility by Eclipse 1](#_Toc168927615)

[2.2. Python 2](#_Toc168927616)

[2.3. PyCharm 3](#_Toc168927617)

[3. Priprava podatkov 3](#_Toc168927618)

[4. Algoritem 3](#_Toc168927619)

[4.1. Izvoz podatkov iz .xml 3](#_Toc168927620)

[4.2. Algoritem sestopanja 3](#_Toc168927621)

[4.3. Primerjava rešitev – izbira boljše 3](#_Toc168927622)

[5. Prikaz rešitve 3](#_Toc168927623)

[5.1. V SUMO prikaz rešitve, simulacija 3](#_Toc168927624)

## Uvod

Predstavljajmo si, da se ob 15:00 odpravljamo iz službe. Ker želimo čim prej priti domov, izberemo najhitrejšo oz. najkrajšo pot. Seveda pa s tem nismo edini. Naša vožnja domov se lahko zaradi prevelikih obremenitev nekaterih cest spremeni v čakanje v prometni konici. Seveda se temu ne moremo izogniti, če lahko domov pridemo le po eni poti. Kaj pa če imamo na voljo več poti, ki so si cenovno (čas, razdalja, gorivo …) zelo podobne? Z namenom da ne obtičimo v gneči, izberemo tisto pot, ki jo bo izbralo najmanj drugih uporabnikov cestnega omrežja.

V algoritmu pa ne bomo vzeli v obzir samo enega udeleženca na cestah, pač pa nas bo zanimalo celotno cesto omrežje na neki lokaciji in okolici. Ustvarili bomo torej algoritem, ki bo iz podatkov o cestnem omrežju vsem udeležencem na cesti, ki imajo za svoje »potovanje« na voljo več različnih (cenovno enakih oz. zelo podobnih) poti določil tisto, ki bo za naše celotno omrežje najmanj obremenjujoča.

Algoritem bomo zapisali v programskem jeziku PYTHON v okolju PyCharm. Uporabili bomo tudi odprtokodni paket SUMO – Simulator of Urban MObility, sistemsko orodje, namenjeno za delo z prometnimi omrežji. V sklopu akademije so tudi navodila za namestitev le-teh. Podatki, s katerimi bomo delali, bod zapisani tako, kot jih uporabljamo za SUMO, da prikažemo omrežje in simulacijo vseh poti.

Da bi se izognili (pre)veliki količini podatkov, bomo za boljšo predstavo in preglednost za algoritem uporabili omrežje, ki sva ga ustvarila midva. Prav tako bodo podani vsi udeleženci omrežja (avti) in vse njihove možne poti, za katere predpostavimo, da so vse enako ugodne. Tudi vse to bo obravnavano v akademiji.

Dotaknili pa se bomo tudi možnosti, da algoritem izvedemo na resničnem omrežju. Tega bi dobili na spletnem mestu OSM OpenStreetMap, na katerem najdemo kartografske podatke zastonj, za vsakogar.

## Namestitev potrebščin

### SUMO – Simulation of Urban MObility by Eclipse

#### Prenos in namestitev SUMO:

1. Obiščite uradno spletno stran [SUMO](https://eclipse.dev/sumo/).
2. Pojdite na sekcijo "Download" in poiščite najnovejšo različico SUMO za Windows.
3. Prenesite "sumo-win64-\*.zip" datoteko (ali ustrezno za vaš operacijski sistem).
4. Razpakirajte preneseno stisnjeno datoteko na želeno lokacijo na vašem računalniku.

#### Nastavitev sistemske poti:

1. Odprite "Settings" in v iskalno vrstico vnesite "Environment Variables".
2. Kliknite "Edit the system environment variables".
3. V oknu "System Properties" kliknite na gumb "Environment Variables".
4. V sekciji "System variables" poiščite spremenljivko "Path" in jo uredite.
5. Kliknite "New" in dodajte pot do mape, kjer ste razpakirali SUMO (na primer C:\path\to\sumo\bin).
6. Kliknite "OK" za shranjevanje sprememb.

#### Preverjanje namestitve:

1. Odprite ukazno vrstico (Command Prompt) in vnesite sumo.
2. Če je namestitev uspešna, boste videli izpis pomoči za SUMO.

### Python

#### Prenos in namestitev Pythona:

1. Obiščite [uradno spletno stran Python](https://www.python.org/).
2. Pojdite na sekcijo "Downloads" in izberite "Download for Windows".
3. Prenesite najnovejšo različico Python-a.
4. Zaženite preneseno namestitveno datoteko.
5. V namestitvenem oknu izberite opcijo "Add Python to PATH" in nato kliknite "Install Now".
6. Počakajte, da se namestitev dokonča, in kliknite "Close".

#### Preverjanje namestitve:

1. Odprite ukazno vrstico (Command Prompt).
2. Vnesite python --version in pritisnite Enter.
3. Če je namestitev uspešna, boste videli številko različice Pythona.

#### Namestitev pip:

Pip je privzeto nameščen z novejšimi različicami Pythona. Če morate preveriti, ali je pip nameščen, sledite tem korakom:

1. Odprite ukazno vrstico (Command Prompt).
2. Vnesite pip --version in pritisnite Enter.
3. Če je pip nameščen, boste videli številko različice pip.

#### Namestitev dodatnih paketov:

Za namestitev dodatnih paketov uporabite pip:

1. Odprite ukazno vrstico (Command Prompt).
2. Vnesite pip install package\_name (kjer package\_name zamenjate z imenom želenega paketa) in pritisnite Enter.

### PyCharm

#### Prenos in namestitev PyCharm:

1. Obiščite [uradno spletno stran PyCharm](https://www.jetbrains.com/pycharm/download/).
2. Izberite različico, ki jo želite namestiti. Na voljo sta Community (brezplačna) in Professional (plačljiva) različica. Za večino uporabnikov je Community različica zadostna.
3. Prenesite namestitveno datoteko za Windows.
4. Zaženite preneseno namestitveno datoteko.
5. Sledite navodilom namestitvenega čarovnika. Priporočam, da obkljukate možnost "Add launchers dir to the PATH" in "Create Associations .py".
6. Kliknite "Install" in počakajte, da se namestitev dokonča.
7. Kliknite "Finish" za dokončanje namestitve.

#### Prvi zagon PyCharm:

1. Zaženite PyCharm.
2. Če vas vpraša za uvoz nastavitev, izberite "Do not import settings".
3. Sprejmite licenčne pogoje in sledite začetnim nastavitvam.

## Priprava podatkov

Kot že omenjeno v uvodu, so podatki o omrežju, ki ga bomo obravnavali ustvarjeni z namenom boljše preglednosti in lažje predstave algoritma.

* 1. Ustvarite mapo, v kateri boste delali s PyCharm.
  2. Poučite se o ustvarjanju omrežja za SUMO »na roke«.

<https://sumo.dlr.de/docs/Networks/PlainXML.html>

* 1. V svojo mapo prekopirajte datoteke: [.edg.xml](https://github.com/Kocetj/Sim_list/blob/main/sim_list.edg.xml), [.nod.xml](https://github.com/Kocetj/Sim_list/blob/main/sim_list.nod.xml), [.rou.xml](https://github.com/Kocetj/Sim_list/blob/main/sim_list.rou.xml), ki jih najdete na povezavah.
  2. Preglejte datoteke in narišite omrežje (ročno na list ali s knjižnico MatPlotLib, če jo poznate) za boljšo predstavo.
  3. Poučite se o poteh avtomobilov v našem omrežju. (Najdete jih v .rou.xml filih.

## Algoritem

### Izvoz podatkov iz .xml

* + 1. Poučite se

### Algoritem sestopanja

### Primerjava rešitev – izbira boljše

## Prikaz rešitve

### V SUMO prikaz rešitve, simulacija