

Navodilo za izdelavo seminarske naloge, predmet: Modeliranje kompleksnih sistemov 2022/2023

Pri izvedbi seminarske naloge uporabimo metodologijo agentnega modeliranja in modeliranja po principu systemske dinamike.

Seminarska naloga naj obravnava problematiko pandemije.

1. Za Slovenijo in Novo Zelandijo glede na zvezni model določite parametre:

- hitrost prenosa ($\text{socialniFaktor} \cdot \text{infektivnost} = r$)
- začetna vrednost populacije v stanju »Dovzetni«, kot delež celotne populacije (npr. za slovenijo je 1467 dovzetnih izraženo kot delež celotne populacije 2M (2078932) enak **0.0007056**).

- prikažite realne podatke in rezultate modela na istem grafu
- za kriterij ujemanja upoštevajte kumulativni kvadratni odklon odstopanja, t.j. vsota po času $(\text{realniPodatki} - \text{podatkiModela})^2$ (vzamemo lahko tudi koren razlike, da številke niso prevelike)
- vsoto kvadratov razlik prikažite na grafu
- Preverite ustreznost določitve prvega vala za tabelo podano na koncu. Določite ustrezne parametre. Vsak obravnava, poleg Slovenije, 10 držav iz tabele, po abecedi priimkov.
- na grafih naj bosta izpisana začetni in končni datum, kakor tudi območje abscise in ordinate.

2. Združite agentni model in model systemske dinamike. Ustrezno parametrizirajte oba modela s podatki. Na istem grafu naj bodo prikazane realne vrednosti, rezultati zveznega modela ter rezultati agentnega modela. Izpišite vrednosti parametrov. Velikost platna naj ponazarja velikost države, npr. za Slovenijo $200 \times 100 \text{ km} = 20.000 \text{ km}^2$, platno, npr. $2000 \text{ px} \times 1000 \text{ px}$. Podamo, koliko oseb v realnem sistemu predstavlja posamezni agent.

3. Dodatne funkcionalnosti, npr. branje podatkov iz živih baz ~ API (owid, Johns Hopkins, sledilnik). Tu je vsebina odprta (npr. realizacija SIR, SEIR modela). Opcijska točka (po potrebi).

1. Seminarska naloga se izvede v programskem jeziku javascript-u glede na izvedene primere.
2. Končni rezultat naj bo delujoč simulacijski model pripravljen za objavo na spletu skupaj z opisom. Priložene naj bodo knjižnice in druge datoteke, če so uporabljene (VanillaJS, bootstrap, jquery, highlight, smoothy, jsxGraph, css, lastne knjižnice ipd.)
3. Aplikacija naj vsebuje interaktivnost (drsniki, gumbi, klik miške ipd.).
4. Zagotovite opis simulacijskega modela (namen, cilj).
5. Zagotovite opis modela in kode, zlasti bolj zanimivih delov.
6. Predložite vso potrebno kodo in druge datoteke.

Seminarsko nalogo v obliki spletne strani (html z javascript) oddate prek sistema »moodle« do izpita na katerega se morate predhodno prijaviti, predvidoma 22.12.2022 ob 11:00. Vsak slušatelj pripravi svojo seminarsko nalogo.

Poleg razvite programske kode, morate zagotoviti ustrezen opis problematike. Vsebina spletne strani mora zajemati:

- opis problema
- opis modela z enačbami in algoritmi
- druge spremljajoče podatke, če so bili uporabljeni (npr. zgodovinski podatki ipd.)

Uporabljeno orodje: javascript/html

Končna ocena predmeta je pridobljena na podlagi nalog ter ocene seminarske naloge in zagovora, ki bo izveden na dan izpita 22.12.2022 ob 11:00.

Podatki: <https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data>

Okvirna opredelitev prvega vala za Novo Zelandijo in Slovenijo:

Država	Začetni datum	Zač. št. Okuženih	Končni datum	Št. okuženih ob koncu	Velikost populacije
Nova Zel.	2020-02-28	1	2020-05-27	1504	4822233
Slovenia	2020-03-05	2	2020-05-19	1467	2078932

* Kodo lahko objavite na github aplikacija pa lahko gostuje na npr. heroku.

Tabela (začetek in konec prvega vala po potrebi korigirajte):

Država	Začetek	Začetno število okuženih	Konec	Okuženi na koncu opazovanja	Populacija	r	delež dovzetnih od celotne pop.
Afghanistan	2020-03-13	13	2020-08-30	38155	38928341		
Armenia	2020-03-15	26	2020-08-30	43750	2963234		
Australia	2020-02-01	12	2020-04-30	6766	25499881		
Austria	2020-03-02	18	2020-05-02	15558	9006400		
Azerbaijan	2020-03-15	23	2020-08-10	33647	10139175		
Belarus	2020-03-14	27	2020-08-14	69308	9449321		
Belgium	2020-03-04	23	2020-06-11	59711	11589616		
Bolivia	2020-03-16	11	2020-11-28	144592	11673029		
Burkina Faso	2020-03-18	20	2020-06-11	892	20903278		
Cambodia	2020-03-19	37	2020-08-09	251	16718971		
Cameroon	2020-03-19	13	2020-10-05	20924	26545864		
Canada	2020-03-02	27	2020-07-04	107185	37742157		
Chile	2020-03-03	10	2020-12-11	567974	19116209		
Costa Rica	2020-03-11	13	2021-03-10	207832	5094114		
Cote d'Ivoire	2020-03-21	14	2020-11-08	20832	26378275		
Croatia	2020-03-13	32	2020-05-15	2222	4105268		
Cuba	2020-03-21	21	2020-06-23	2318	11326616		
Czechia	2020-03-06	18	2020-05-04	7819	10708982		
DRC	2020-03-21	23	2020-09-21	10519	89561404		
Egypt	2020-03-08	49	2020-08-22	97237	102334403		
El Salvador	2020-03-27	13	2020-10-13	30480	6486201		
Estonia	2020-03-08	10	2020-05-30	1865	1326539		
Finland	2020-03-07	15	2020-06-21	7143	5540718		
France	2020-02-28	57	2020-05-20	183130	68147687		
Germany	2020-02-03	12	2020-05-31	183410	83783945		
Greece	2020-03-07	46	2020-05-27	2903	10423056		
Haiti	2020-04-01	15	2020-11-01	9054	11402533		
Hungary	2020-03-10	9	2020-06-18	4079	9660350		
India	2020-03-06	31	2021-02-14	10916589	1380004385		
Iraq	2020-03-02	26	2021-01-30	618922	40222503		
Ireland	2020-03-08	19	2020-06-23	25391	4937796		
Israel	2020-03-04	15	2020-05-15	16523	8655541		
Italy	2020-02-23	155	2020-06-18	238159	60461828		
Japan	2020-02-01	20	2020-06-16	17484	126476458		
Latvia	2020-03-11	10	2020-06-12	1096	1886202		
Lebanon	2020-03-03	13	2021-03-24	448721	6825442		
Liberia	2020-04-06	14	2020-09-04	1306	5057677		
Lithuania	2020-03-17	19	2020-06-30	1812	2722291		
Mali	2020-03-29	18	2020-08-03	2543	20250834		
Mauritania	2020-05-15	29	2020-10-10	7550	4649660		
Mauritius	2020-03-22	28	2020-10-30	441	1271767		
Netherlands	2020-03-02	18	2020-05-31	46645	17134873		
New Zealand	2020-03-19	28	2020-06-09	1504	4822233		
Norway	2020-03-01	19	2020-05-15	8219	5421242		
Oman	2020-03-05	16	2020-09-09	87939	5106622		
Pakistan	2020-03-11	20	2020-09-04	298025	220892331		
Saudi Arabia	2020-03-10	20	2020-11-22	355258	34813867		
Serbia	2020-03-13	35	2020-06-02	11454	6804596		
Singapore	2020-02-01	16	2020-10-08	57849	5850343		
Slovakia	2020-03-12	16	2020-05-30	1521	5459643		
Slovenia	2020-03-08	16	2020-05-22	1468	2078932	cca. 0.2	cca. 0.0007056
Somalia	2020-04-12	25	2020-08-10	3227	15893219		
South Africa	2020-03-12	17	2020-09-28	671669	59308690		

South Korea	2020-02-02	15	2020-05-04	10804	51269183		
South Sudan	2020-04-30	35	2020-07-11	2021	11193729		
Spain	2020-02-28	32	2020-05-22	234824	46754783		
Switzerland	2020-02-29	18	2020-04-24	28677	8654618		
Thailand	2020-01-30	14	2020-06-26	3162	69799978		
Tunisia	2020-03-15	18	2020-05-22	1048	11818618		
UK	2020-02-05	9	2020-07-01	285279	67886004		
Zimbabwe	2020-04-17	24	2020-10-10	8010	14862927		