

Analiza socijalnih mreža - vežbe

Modelovanje mreža

Predrag Obradović

13M111ASM

2021/2022.

Zadatak 1

- Neka se posmatra jedan šumski ekosistem.
- Čini ga raznovrsan biljni i životinjski svet i njegov lanac ishrane.
- Na koji način se ovakav ekosistem može modelovati mrežnim grafom?
- Komentarisati karakteristike mrežnog grafa, kao i vrstu interakcije koja se ostvaruje njegovim granama.

Zadatak 1 - rešenje

- Usmerena netežinska mreža
 - Gde grana od A do B govori da vrsta A jede vrstu B
- Postojeće čvorovi koji imaju ulazni stepen 0
 - Predatori na vrhu lanca ishrane
- Postojeće čvorovi koji imaju izlazni stepen 0
 - Biljke

Zadatak 1 - rešenje

- Može se sprovesti analiza autoriteta i habova da se odrede ključni elementi lanca ishrane
- Habovi (dobro aproksimirani velikim d_{out})
 - Važni za kontrolu populacija
- Autoriteti (dobro aproksimirani velikim d_{in})
 - Važni kao izvori energije u tom staništu
- Dodatno, interesantno izvršiti klasterisanje
 - Da li postoje izdvojene ili slabo povezane grupe?
 - Ko ih povezuje?

Zadatak 2

- Na koji način se putem mreže može modelovati javni gradski prevoz u nekom naseljenom mestu?
- Komentarisati karakteristike mrežnog grafa.
- Šta mogu predstavljati njegovi čvorovi i grane?

Zadatak 2 – model 1

- Prvi način
- Stanice su čvorovi
 - Spojimo ih granom ako postoji linija koja prolazi kroz obe
- Težina grane jednaka broju zajedničkih linija
- Na ovaj način dobijamo informaciju o povezanosti i povezane grupe stanica
 - Ističu se i najvažnije stanice
 - Po stepenu čvora, po tome da su brokeri, itd.

Zadatak 2 – model 2

- Drugi način – invertovana logika
- Linije su čvorovi
 - Spojimo ih granom ako postoji stanica na kojoj obe staju
- Težina grane jednaka broju zajedničkih stanica
- Na ovaj način dobijamo informaciju o grupisanju linija, a ističu se linije koje nije lako zameniti

Zadatak 2 – model 3

- Treći način – neusmerena težinska mreža
- Čvorovi stanice, a grane vode evidenciju o tome koliko je vremena potrebno da se između njih putuje
- Evidencija o linijama može da se vodi kao vektor u svakoj od stanica
- Ako znamo red vožnje, možemo se zapitati koji je najefikasniji način da dođemo od stanice S1 do stanice S2, uz moguća presedanja

Zadatak 3

- U globalizovanom društvu, kontrola zaraznih bolesti koje se prenose sa čoveka na čoveka, poput malarije, virusa kuge ili aktuelnog koronavirusa, predstavlja značajan problem.
- Tipični načini prenošenja su kroz lične kontakte obolelih sa zdravim osobama, ali i kroz prisustvo osoba na istim lokacijama.
- Diskutovati na koje načine se širenje zaraznih bolesti može modelovati mrežnim grafom.
- Komentarisati karakteristike mrežnog grafa, kao i vrstu interakcije koja se ostvaruje njegovim granama.

Zadatak 3 - rešenje

- Neusmerena multipleks mreža
 - Jedan tip čvorova su osobe,
Drugi tip čvorova su lokacije,
 - Dva tipa grana
- Grane koje vezuju lokaciju i osobu prate vremenski interval kad je osoba bila na lokaciji
- Drugi tip grana modeluje kontakte između osoba

Zadatak 3 - rešenje

- Mreža se može projektovati u neusmerenu unimodalnu mrežu osoba
 - Za grane svake lokacije posmatra se koje su postojale istovremeno
 - Gleda se koje su osobe istovremeno boravile na istoj lokaciji, pa se na osnovu toga spoje osobe

Zadatak 3 - rešenje

- Grane nastale projekcijom je potrebno agregirati sa granama nastalim od kontakata
 - Kako?
- Takođe, pri projekciji može doći do potrebe za agregacijom projekcionih grana
 - Ukoliko su dve osobe bile na dva mesta istovremeno
 - U tom slučaju se može uzeti za težinu grane ukupno vreme koje su proveli na nekom mestu istovremeno

Zadatak 4

- Posmatra se berza rada koja funkcioniše po principu prijave za poziciju, a ne za konkretnu kompaniju.
- Poznate su prethodne pozicije na kojim su kandidati radili, kao i vreme provedeno na poziciji.
- Takođe, kandidat može navesti druge kandidate kao željene saradnike.
- Predložiti kako se ovakav sistem može modelovati mrežom i skicirati mrežu sa nekoliko kandidata i pozicija.
- Na koji način mreža olakšava proces izbora kandidata za poziciju?

Zadatak 4 - rešenje

- Mešovita multipleks mreža u dva sloja
 - Sa dva tipa čvorova i (najmanje) tri tipa grana
- Usmerena grana od osobe A do osobe B ako A želi da radi sa B (netežinska)
- Usmerena grana od osobe A do pozicije P ako A želi da radi na poziciji P (netežinska)
- Usmerena grana težine t od pozicije P do osobe A ako A ima t godina radnog iskustva na poziciji P

Zadatak 4 - rešenje

- Mogu se dodati i grane između pozicija koje bi govorile o njihovoj zavisnosti
 - Neko ko je bio na poziciji *Junior Developera* u prethodnoj firmi može biti zaposlen na poziciju *Mediora* u novoj
- Težina takvih grana može govoriti koliko su pozicije kompatibilne

Zadatak 4 - rešenje

- Ovako konstruisana mreža omogućava više različitih tipova projekcija
 - Navodimo samo neke
- Ako posmatramo samo ulazne stepene čvorova, dobijamo potencijalno dobre kandidate
 - Ljudi žele da rade sa njima i imaju dosta radnog iskustva na različitim pozicijama
- Ako nam je potreban jedan zaposleni za konkretnu poziciju, informacije iz sloja o zaposlenim pomažu u izboru

Zadatak 4 - rešenje

- Ako želimo da zaposlimo grupu od N zaposlenih:
 - Možemo odraditi klasterisanje zaposlenih
 - Zatim birati među klasterima veličine bar N i odbaciti neke
 - Alternativno, tražiti više klastera manjih od N koji se mogu zaposliti i pokriti tražene pozicije
- Ako nas interesuje koje su pozicije prelazne:
 - Može se posmatrati tranzitivna dijada
Pozicija – Osoba – Pozicija
 - Na taj način se može izvršiti projekcija u mrežu pozicija