1. Koliki je prosečan broj tenisera (saigrača) po svakom teniseru?

Ovo se odnosi na igrace koji su odigrali bar jedan mec u godini.

2018: 11.881

2019:

2020:

1. Koji teniseri su se susretali sa najvećim brojem drugih tenisera?

2018:

Table

Description automatically generated

2019:

2020:

1. Koji teniseri su učestvovali na najvećem broju (različitih) turnira?

Koristili smo usmereni graf. Igrac -> Turnir (grane usmerene od igraca ka turnirima).

2018:

Table

Description automatically generated

Primetili smo da je u skupu podataka svaki susret dveju drzava u Davis Cupu predstavljen kao zaseban turnir, pa samo sve te turnire agregirali u jedan turnir.

Table

Description automatically generated

2019:

2020:

1. Koji teniseri su dobri kandidati za predstavnike profesionalnih tenisera? Da li i šta se menja

ukoliko se umesto jednog bira skup od nekoliko predstavnika? Dobar predstavnik ili

predstavnici bi trebalo da budu u kontaktu sa što većim skupom tenisera.

Dobri kandidati za predstavnike profesionalnih tenisera su oni koji imaju visoku Eigenvector centralnost zato sto su povezani sa drugim uticajnim cvorovima u mrezi, pa bi trebalo da imaju dobar uvid u stanje tenisa. Takvi teniseri ne moraju nuzno da imaju mnogo veza, ali oni imaju veze ka ostalim cvorovima koji su dobro povezani. Ukoliko bismo posmatrali vise predstavnika koji imaju visoku Eigenvector centralnost ne bi bilo znacajnih razlika zato sto su takvi cvorovi medjusobno dobro povezani.

2018:

A picture containing text, crossword puzzle

Description automatically generated

2019:

2020:

1. Kako su rangirani na ATP listi teniseri koji su se susretali sa najvećim brojem drugih

tenisera?

Visoko su rangirani, sto i ima smisla jer je na turnirima moguce izgubiti samo jednom, a pobediti mnogo puta. Stoga, da bi se teniser susreo sa velikim broj drugih tenisera mora da pobedjuje, a samim tim ima i dobar rang.

1. Iz kojih zemalja dolazi najveći broj aktivnih igrača u proteklom periodu?

2018:

Table

Description automatically generated

1. Iz kojih zemalja dolaze najuspešniji igrači u smislu osvojenih poena na ATP listi?

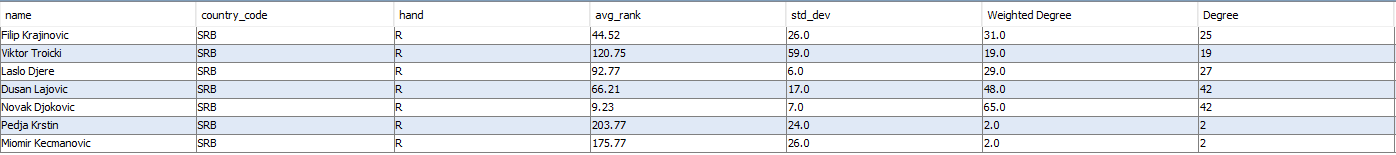
2018:

A picture containing text, crossword puzzle

Description automatically generated

1. Kako su u okviru skupa podataka okarakterisani igrači iz Srbije?

2018:



Vidimo iz tabele da su nasi teniseri dobro rangirani i imaju puno odigranih meceva u toku godine. Izuzetak su Pedja Krstin i Miomir Kecmanovic koji su odigrali samo po 2 meca. Zanimljivo je sto svi igraju desnom rukom.

1. Koje zajednice (komune) se mogu uočiti prilikom analize mreže? Da li postoji neko

objašnjenje za detektovane komune?

Prvo je pokrenut Girvan-Newman algoritam koji je podelio mrezu na 203 komune, od kojih jedna ima preko 30% tenisera koji se nalaze na vrhu ATP liste, i mnogo malih komuna koje imaju 10ak ili manje cvorova. Ova podela ima smisla jer dobri igraci cesce i igraju medjusobno, dok gori igraci igraju redje i sa manjim brojem drugih tenisera. Koeficijent modularnosti ove podele je ~0,08 sto se ne smatra dobrom podelom.

Zatim je pokrenut Louvain algoritam. Dobijeno je 27 komuna. Najveca ima 58 tenisera i manje su razlike izmedju velicina komuna. Najvecih 9 komuna su jako dobro medjusobno povezane i one obuhvataju visoko rangirane tenisere, dok ostale obuhvataju manje uspesne tenisere. Interesantno je primetiti da su Nadal i Djokovic u istoj, najvecoj komuni, dok je Federer u skoro duplo manjoj komuni. Koeficijent modularnosti je ~0,22 sto ukazuje na bolju podelu.

1. Sprovesti analizu klasterisanja i asortativnu analizu, pa uporediti grupisanje na osnovu

zemlje iz koje igrači dolaze, na osnovu broja mečeva koje igraju i na osnovu rejtinga.

2018:

assortativity\_country: 0.017737013898119845

assortativity\_avg\_rank: 0.5174424900925774

assortativity\_degree\_weighted: 0.22945507317379313

Iz prilozenih koeficijenata asortativnosti mozemo zakljuciti sledece:

* Koeficijent asortativnosti za tenisere iz istih zemalja je pozitivan, ali izuzetno mali sto ukazuje da postoji slaba tendencija da medjusobno igraju teniseri iz istih zemalja.
* Koeficijent asortativnosti za tenisere koji imaju slicni rang je izrazito pozitivan, sto ukazuje na to da se uglavnom na turnirima srecu teniseri koji imaju slican rang.
* Koeficijent asortativnosti za tenisere koji imaju slican broj odigranih meceva je pozitivan, medjutim ne izrazito jer se u ranim fazama takmicenja srecu teniseri koji mnogo igraju sa onim koji malo igraju (odnosno koji bivaju izbaceni od strane boljih tenisera).

1. U kojoj meri teniseri imaju tendenciju da se susreću sa istim teniserima? Da li na to utiče

njihovo rangiranje na ATP listi?

2018:

average\_edge\_weight: 1.1607071112896745

Posto je prosecna tezina grane blizu 1 to znaci da teniseri nemaju tendenciju da se susrecu sa istim teniserima. Medjutim, oni koji se susrecu vise puta su teniseri koji su bolje rangirani, tako da se moze reci da rangiranje utice na ponovne susrete.

1. Koji teniseri predstavljaju jezgro mreže?

2018:

Jezgro mreze predstavljaju visoko rangirani teniseri, okvirno prvih 100 igraca.

1. Ko su teniseri koji povezuju različite grupe u okviru mreže?

To se moze zakljuciti na osnovu relacione centralnosti cvorova.

2018:

2019:

2020:

Agregirana:

Vidimo da su relacione centralnosti male, sto znaci da grupe generalno nisu povezane preko odredjenih cvorova.

1. Kolika je gustina svake od modelovanih mreža?

2018: 0.028422651334345846

2019:

2020:

Agregirana:

1. U kojoj meri su mreže povezane i centralizovane?

2018:

Mreza ima 18 slabo povezanih komponenti, od kojih je jedna velika i sadrzi 87,35% cvorova dok su ostale znatno manje.

Centralizovanost mreze je racunata u odnosu na zvezdasti graf sa istim brojem cvorova.

16)Koje su prosečne distance, a koliki dijametar u okviru modelovanih mreža?

2018:

Diameter: 11

Average Path length: 3.1371012285965936

2019:

2020:

Ag:

17)Kakva je distribucija čvorova po stepenu i da li prati neku zakonomernost? Kako je stepen

čvora korelisan sa rejtingom tenisera?

2018:

Chart, scatter chart

Description automatically generated

U sustini prati power law raspodelu.

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Stepen cvora je obrnuto proporcionalan rejtingu tenisera, odnosno sto su teniseri sa vise tenisera igrali to imaju bolji (manji) rang.

18)Da li u mreži postoje habovi i koji su?

U mrezi postoje habovi. To su igraci koji imaju mnogo odigranih meceva sa razlicitim teniserima. Za potrebe analize habova generisane su random erdos renyieve mreze sa odgovarajucim brojem cvorova i verovatnocom grana p, a zatim su uporedjene sa realnim mrezama. U realnim mrezama cvorovi sa najvecim stepenom imaju oko 3 puta veci stepen nego u er mrezama, i oko 5 puta veci u odnosu na prosecan stepen mreze, sto ukazuje na postojanje habova. Takodje, u realnim mrezama postoji mnogo cvorova sa stepenom 1, sto nije slucaj u er.

Medjutim, generisana je i Barabasi-Albert mreza koja ima mnogo izrazenija svojstva scale-free mreze, i ima manje habova koji imaju veci stepen.

TODO: izvuci prvih 5 tenisera po stepenu

19)Da li mreža tenisera iskazuje osobine malog sveta?

U sustini ne zato sto koeficijent klasterizacije nije dovoljno visok (0.173) iako mreza ima relativno mali dijametar i kratku prosecnu distancu izmedju cvorova. Da bi mreza imala osobine malog sveta trebalo bi da koeficijent klasterizacije bude znatno veci.

20)Kakve su karakteristike ego mreža članova Velike trojke? U kojoj meri se te karakteristike

razlikuju?

Postoje velike razlike izmedju ego mreza clanova Velike trojke i celih mreza. Posto su clanovi Velike trojke izuzetno dobri teniseri, imaju vise odigranih i pobedjenih meceva. Takodje, ostali igraci u ego mrezama su isto dobri teniseri i igrali su dosta meceva protiv ostalih tenisera iz ego mreza. To sve se ogleda u vecem prosecnom stepenu cvora, vecoj prosecnoj tezini grana i vecoj gustini mreze.

2018:

U 2018. ego mreze Djokovica i Federera su prilicno slicne, dok je Nadalova nesto razlicita. To je zato sto je Nadal odigrao manje meceva, pa su karakterestike mreze shodno tome proporcionalno manje, ali ipak vece od karakteristika pocetne mreze.

21)Kakva je pozicija ego čvora u svakoj od ego mreža? Kako su oni strukturno ugrađeni u mrežu?

Kako se ego mreza gradi oko ego cvora, ego cvor ima maksimalan broj suseda i najblizi je svim cvorovima.

Ego cvorovi se nalaze u jezgru pocetne mreze kao i veliki procenat cvorova iz ego mreza.

22)Kako su posmatrane ego mreže ugrađene u mrežu tenisera?

Posmatrane ego mreze se nalaze u jezgru pocetne mreze zbog jako dobre povezanosti cvorova koji se nalaze u njima.

23)Analizirati mrežu dobijenu unifikacijom ego mreža članova Velike trojke. Koji procenat

čvorova mreže svih tenisera učestvuje u njoj? Sprovesti klasterisanje ovako dobijene mreže

na tri klastera i na osnovu dobijenih rezultata dati interpretaciju kriterijuma pripadnosti

klasterima.

2018: 19,33% tenisera se nalazi u unifikovanoj mrezi u odnosu na kompletnu mrezu.

2019:

2020:

Agg:

Nakon sprovedenog klasterisanja Louvain metodom dobijena su 3 klastera, gde je svaki teniser iz velike trojke u zasebnom klasteru. Ostali teniseri su rasporedjeni na osnovu tezine grana, odnosno broja odigranih meceva sa svakim od velike trojice, tako da pripadaju onom klasteru gde se nalazi igrac sa kojim su imali najvise odigranih meceva.

24)Kakva je distribucija broja tenisera u odnosu na broj mečeva koji su odigrali?

25)Kakva je distribucija broja turnira u odnosu na podlogu i godinu održavanja?

26)Kakva je distribucija broja mečeva u odnosu na podlogu i godinu održavanja?